



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIDAD MORELIA

**“LA LITERATURA DE CIENCIA FICCIÓN COMO HERRAMIENTA PARA
MEJORAR LA MOTIVACIÓN DEL APRENDIZAJE EN BIOLOGÍA”**

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

PRESENTA:

ANA GABRIELA CARRANZA HUERTA

TUTOR PRINCIPAL:

DR. HORACIO CANO CAMACHO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES MORELIA
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:

DR. VÍCTOR HUGO ANAYA MUÑOZ
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES MORELIA

MTRO. JUSTINO VIDAL VARGAS SOLÍS
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

MORELIA MICHOACÁN

DICIEMBRE 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



ESCUELA
NACIONAL
DE ESTUDIOS
SUPERIORES
UNIDAD MORELIA



Maestría en Docencia
para la Educación Media Superior

M. en C. IVONNE RAMÍREZ WENCE

Directora General de Administración Escolar, UNAM

Presente.

Por medio de la presente me permito informar a usted que en la reunión ordinaria del Subcomité de Tesis del Comité Académico de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior, celebrada el día 15 de febrero del 2016, se acordó poner a su consideración el siguiente jurado para el examen de grado de Maestra en Docencia para la Educación Media Superior (Biología) de la alumna **Ana Gabriela Carranza Huerta** con número de cuenta **514026198**, con la tesis titulada: **"La literatura de Ciencia Ficción como herramienta para mejorar la motivación del aprendizaje en Biología"**. Bajo la dirección de la **Dr. Horacio Cano Camacho**.

Presidente: Dra. Nancy Calderón Cortés
Vocal: Mtro. Justino Vidal Vargas Solís
Secretario: Dr. Horacio Cano Camacho
Suplente: Dra. María Guadalupe Soto Molina
Suplente: Dr. Víctor Hugo Anaya Muñoz

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria, Cd. Mx, a 29 de noviembre de 2018.

Dra. EK del Val de Gortari
Secretaría de Investigación y Posgrado

AGRADECIMIENTOS

A

Todos mis asesores de MADEMS de la ENES/UNAM Morelia, FES Iztacala y UMSNH, Dra. Nancy Calderón Cortés, Dr. Víctor Hugo Anaya Muñoz, Dra. Lupita Soto Molina y Mtro. Justino Vidal Vargas por guiarme acertadamente durante este tiempo compartido que incrementó mi experiencia como docente, aprendí de todos ustedes. En especial, Dr. Horacio Cano Camacho por su acompañamiento para la realización de este trabajo el cual fue muy importante para involucrarme más en el gusto por la lectura enfocada a la ciencia ficción.

Familiares y amigos cercanos por su apoyo, paciencia y acompañamiento durante este camino de realización académica y personal. Esta tesis fue posible por ustedes también.

A los alumnos del Telebachillerato No. 172 por su valiosa participación en las actividades para este trabajo.

CONACYT, por la beca otorgada con número (CVU/Becario): **591793/308217** para la realización de este estudio.

INECOL BAJÍO, por su disponibilidad en la realización de este trabajo y por abrir sus puertas siempre a las actividades de ciencia y divulgación para los jóvenes de mi escuela y mi comunidad.

RESUMEN

En los últimos años las estadísticas muestran que el interés por el estudio de carreras científicas ha disminuido. Esta tesis aborda algunos de los factores que podrían estar influyendo en este problema. En el intento de despertar la motivación por el estudio de las ciencias, se propone una estrategia que utiliza la literatura de ciencia ficción como herramienta didáctica. Para probar la efectividad de la literatura de ciencia ficción, se comparó una secuencia didáctica innovadora que integra un cuento de ciencia ficción titulado “La Criba” del autor Isaac Asimov, con una secuencia didáctica tradicional de enseñanza. Las secuencias didácticas fueron aplicadas a dos subgrupos de alumnos del nivel medio superior. Los resultados de los alumnos del subgrupo B, quienes llevaron una secuencia de clases innovadora que incluye leer un cuento de ciencia ficción, se compararon con los resultados de los alumnos del subgrupo A, quienes llevaron una secuencia de clase tradicional. Los alumnos del subgrupo B tuvieron un mejor rendimiento en cuanto a la apropiación de conceptos de biología y una mejor actitud en clases, sintiéndose motivados a inferir y escribir respecto al tema visto. Finalmente, con los resultados obtenidos, se concluye que con el uso de la literatura de ciencia ficción como herramienta en una secuencia didáctica, es posible interesar a los estudiantes en temas científicos.

ABSTRACT

In recent years the statistics show that interest in the study of scientific careers has diminished. This thesis tackles the problem of some of the factors that could be influencing such problem. In the attempt to awaken the motivation for the study of science, a strategy that uses science fiction literature as a teaching tool is proposed. To test the effectiveness of science fiction literature, an innovative didactic sequence that integrates a science fiction story entitled "La Criba" by author Isaac Asimov and a traditional didactic teaching sequence were compared. The didactic sequences were applied to two subgroups of high school students. The results of the students of subgroup B, who took an innovative sequence of classes which includes reading a science fiction story, were compared with the results of students in subgroup A, who carried a traditional class sequence. The students of subgroup B had a better academic performance in terms of the appropriation of biology concepts and a better attitude in classes feeling motivated to infer and write about the taught subject. Based on these results, it is concluded that with the use of science fiction literature as a teaching tool in a didactic sequence, it is possible for students to be interested in scientific issues.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1 EL DESINTERÉS HACIA LAS CIENCIAS, UN PROBLEMA POR RESOLVER DESDE EL AULA.	11
2.1.1 LA CIENCIA EN EL AULA DE BACHILLERATO.	11
2.1.2 LA CIENCIA EN EL SISTEMA EDUCATIVO Y LA IMPORTANCIA DE LA MOTIVACIÓN PARA ENFRENTAR EL DESINTERÉS.	14
2.1.3 ANTECEDENTES DE ESTRATEGIAS REALIZADOS PARA INTERESAR A LOS JÓVENES EN TEMAS DE CIENCIA.....	17
2.2 LA CIENCIA Y LA LITERATURA: EJE TRANSVERSAL PARA DESPERTAR LA MOTIVACION.	19
2.2.1 LA LECTURA Y EL APRENDIZAJE ACTIVO DE LA CIENCIA.	19
2.2.2 ESTRATEGIAS LECTORAS PARA EL APRENDIZAJE ACTIVO DE LA CIENCIA.....	20
2.2.3 LA LITERATURA COMO UN RECURSO PARA MOTIVAR EL ESTUDIO DE CONCEPTOS CIENTÍFICOS.	22
2.2.4 LA LITERATURA DE CIENCIA FICCIÓN, UNA HERRAMIENTA IMPORTANTE PARA ABORDAR CONCEPTOS DE CIENCIA.	23
2.3 LA LECTURA Y EL APRENDIZAJE.....	26
2.3.1 PROCESOS CEREBRALES QUE SE ACTIVAN CON LA LECTURA DE CIENCIA FICCIÓN.	26
3. HIPÓTESIS.....	28
4. OBJETIVO GENERAL.....	28
4.1 OBJETIVOS PARTICULARES.....	28
5. PROPUESTA METODOLÓGICA.....	29
5.1 POBLACIÓN ESTUDIADA.....	29
5.2 DISEÑO Y VALIDACIÓN DE CUESTIONARIOS DE DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN.....	30
5.3 DIAGRAMA METODOLÓGICO.....	31
5.4 PLANEACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA	32
5.5 ACCIONES ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN	33
5.6 ANÁLISIS DE DATOS.....	34
6. RESULTADOS	35
6.1 PREPRUEBA Y POSPRUEBA APLICADOS AL SUBGRUPO A.....	35

6.2 PREPRUEBA Y POSPRUEBA APLICADOS AL SUBGRUPO B	36
6.3 PREPRUEBA Y POSPRUEBA APLICADOS A LOS SUBGRUPOS A Y B.....	37
6.4 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE CUESTIONARIO DE PREGUNTAS ABIERTAS.....	38
6.5 ENSAYO ESCOLAR APLICADO AL SUB GRUPO B.	41
7. DISCUSIÓN	54
7.1 ANÁLISIS DEL SUBGRUPO A	54
7.2 ANÁLISIS DEL SUBGRUPO B.....	54
7.3 ANÁLISIS DE LAS COMPARACIÓN DE ACIERTOS EN LA PRE Y POSPRUEBA DE LOS SUBGRUPOS A Y B.	55
7.4 ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS ABIERTAS	55
7.5 ANÁLISIS DEL ENSAYO ESCOLAR APLICADO AL SUB GRUPO B.....	56
7.6 GENERALIDADES	57
8. CONCLUSIONES	59
9. PERSPECTIVAS	61
10. BIBLIOGRAFÍA.....	62
ANEXOS	67

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de puntuación y niveles de aprovechamiento obtenidos en PISA 2015 y 2018 para ciencias, lectura y matemáticas.

Tabla 2. Actividades generales propuestas en cada una de las secuencias didácticas para cada subgrupo, A y B.

Tabla 3. Puntuación otorgada a las respuestas de las preguntas abiertas según la rúbrica del anexo 5 aplicada para los subgrupos A y B.

Tabla 4. Evidencias entre las diferencias de respuestas a las preguntas abiertas entre los subgrupos A y B.

Tabla 5. Evidencias de los ensayos escritos por los alumnos con mayor puntuación del subgrupo B.

Tabla 6. Comentarios que algunos alumnos plasmaron en el ensayo escolar entregado al final de la secuencia didáctica (subgrupo B).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama general de las dos secuencias didácticas aplicadas. Subgrupo A con ausencia de la herramienta del cuento de ciencia ficción y subgrupo B, presencia de cuento de ciencia ficción.

Figura 2. Gráfico de la normalidad de aciertos en la preprueba y posprueba aplicada a los alumnos del cuarto semestre (subgrupo A). Sg: subgrupo. Posiciones 4 y 7: valores atípicos.

Figura 3. Gráfico de la normalidad de aciertos en la preprueba y posprueba aplicada a los alumnos del cuarto semestre (subgrupo B). Sg: subgrupo.

Figura 4. Gráfico de la normalidad de aciertos en la preprueba aplicada a los alumnos del cuarto semestre. Subgrupos A y B.

Figura 5. Gráfico de la normalidad de aciertos en la posprueba aplicada a los alumnos del cuarto semestre. Subgrupos A y B.

Figura 6. Gráfico del puntaje obtenido en las respuestas a las preguntas abiertas por el análisis mediante rúbrica comprensiva a los subgrupos A y B del cuarto semestre. El valor atípico corresponde a la posición siete que equivale a 10 puntos.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad aunque los temas científicos están a la vanguardia, los jóvenes no suelen interesarse en ello (INEGI, 2011). Esto es un problema porque suele derivar en apatía hacia la elección de una carrera profesional en el área de ciencias o en deserción escolar (ANUIES, 2019). Evaluaciones mundiales que se aplican a los estudiantes de entre 15 y 16 años de edad para obtener información del aprendizaje indican baja puntuación en ciencias, incluyendo comprensión lectora y matemáticas (OECD, 2015).

En muchos centros educativos se han implementado algunas estrategias como soluciones a este problema, por mencionar algunos: el equipamiento de laboratorios, salidas a museos, compra de *software* enfocado a temas de ciencia. En algunos casos se ha tenido éxito con dichas estrategias, sin embargo en otros casos sucede que los alumnos no se apropian adecuadamente del conocimiento, además la realidad de México, es que en muy pocas escuelas se puede acceder a este tipo de recursos. Por ejemplo, en el Estado de Michoacán existen 113 municipios con localidades en su mayoría rurales y de difícil acceso, en este tipo de entornos es complicado aplicar algunas de las estrategias mencionadas para aprender conceptos de ciencia.

En Michoacán existen los Telebachilleratos que son centros educativos rurales. Sin embargo, muy pocos de estos centros educativos cuentan con infraestructura y no están debidamente equipados, por lo que es necesario para los docentes que se encuentran en este tipo de entornos, implementar nuevas estrategias de enseñanza que puedan incentivar a los jóvenes hacia el estudio científico. Por tal motivo, en este trabajo se abordó la problemática de enseñanza de temas científicos, proponiendo una secuencia didáctica que involucre otras áreas del conocimiento como la Literatura.

Para este estudio se utilizó un cuento de ciencia ficción como una herramienta que se puede utilizar en clases de ciencia, porque con una adecuada guía

docente, el uso de este tipo de literatura puede promover que los alumnos intervengan activamente, argumentando en un ambiente distinto a la hostilidad que suele generarse ante las clases tradicionales de ciencia. Una lectura de ciencia ficción puede adaptarse a múltiples contextos, tanto aquellos que cuenten con infraestructura, hasta aquellos que carezcan de recursos, como ocurre en la mayoría de los Telebachilleratos.

El presente trabajo se llevó a cabo en el Municipio de Tzintzuntzan, Michoacán, en la comunidad rural conocida como Los Corrales, donde se encuentra el Telebachillerato No.172. La edad de la mayoría de los jóvenes fluctúa entre los 15 y 18 años y aunque el ambiente aun es campirano y alejado de contextos ciudadanos, los jóvenes están interesados en la tecnología, ya que la mayoría tiene celulares inteligentes o tabletas electrónicas.

En este estudio se aplicaron dos secuencias didácticas en la clase de Biología II del cuarto semestre, con la variante de un cuento de ciencia ficción como herramienta motivadora. De manera general, la metodología que se aplicó fue dividir al único grupo en dos sub grupos, A y B. Se aplicó un examen de conocimientos enfocado a lipoproteínas y colesterol antes y después de la aplicación de las secuencias didácticas. Se compararon los resultados de ambas secuencias y se evaluó su impacto en el mejoramiento del aprendizaje y el interés en temas de ciencia. A los alumnos del subgrupo A se les aplicó la secuencia tradicional, mientras que a los alumnos del sub grupo B se les aplicó la secuencia didáctica que incluye el cuento de ciencia ficción “La Criba” del autor Isaac Asimov.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 EL DESINTERÉS HACIA LAS CIENCIAS, UN PROBLEMA POR RESOLVER DESDE EL AULA.

2.1.1 LA CIENCIA EN EL AULA DE BACHILLERATO.

El aula es un lugar donde convergen estudiantes y profesores, por lo tanto, es precisamente aquí donde se establecen múltiples interacciones y situaciones complejas. Por ejemplo, los estudiantes pueden reaccionar de manera favorable, desfavorable o indiferente ante ciertas áreas del conocimiento o temas en específico (Freire, 2011). Para los temas relacionados con la ciencia, desafortunadamente, las actitudes negativas suelen ser más frecuentes.

Muchas de las actitudes negativas hacia el estudio de la ciencia tienen su origen en la forma en que se abordan los contenidos y en la metodología de enseñanza. Un estudio realizado por Romero (2014), en el cual se analizan las actitudes positivas y negativas de los alumnos en el aula, indicó que en los estudiantes surge el sentimiento de inseguridad ante una situación que pone a prueba sus habilidades, ya que ésta aumenta cuando las exigencias por parte de los profesores son mayores, como exceso de tareas o varias evaluaciones en un día. Esto es preocupante porque puede llegar a generar desinterés, falta de motivación, ansiedad y un constante miedo al fracaso (Romero & Utrilla, 2014).

Tradicionalmente es el profesor quien proporciona los conceptos de manera verbal, donde la memorización por parte de los alumnos, desempeña casi siempre un papel central como estructura del conocimiento (Pozo & Gómez, 2009). Este puede ser un gran problema, porque de no atenderlo, se podría perder paulatinamente el interés por el estudio de una carrera científica. Aunado a ello, las actitudes desfavorables hacia el estudio de la ciencia se intensifican conforme aumenta la edad, particularmente de los 15 años en adelante (Vázquez & Manassero, 2008) y en México, es justo cuando la mayoría de los jóvenes empiezan a cursar el bachillerato.

El éxito y la motivación hacia el estudio de temas de ciencia también pueden verse afectados seriamente, si se le agrega la mala imagen creada por los medios de comunicación, principalmente el cine y la televisión. Un estudio previo mostró que usualmente se presenta a la ciencia como la responsable de los problemas que aquejan actualmente a la humanidad, por ejemplo la contaminación y las armas (Petit & Solbes, 2012). La Ciencia también se proyecta como una actividad creadora de monstruos y es muy común ver a los personajes científicos padeciendo algún tipo de trastorno emocional y como personas introvertidos y carentes de popularidad (Pujalate, 2014). Dichos factores podrían generar que ciencias como la física, la química y la biología resulten poco atractivas para los estudiantes de bachillerato al momento de elegir una carrera universitaria.

Recientemente, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), reportó en el anuario estadístico de educación superior que, en el ciclo escolar 2018-2019 las carreras con mayor demanda a nivel nacional fueron: Derecho, Administración, Contaduría, Psicología, Pedagogía y Ciencias de la Salud entre otras del mismo ramo, lo cual confirma el poco interés de los estudiantes de Bachillerato por carreras científicas. Cabe señalar que estos resultados presentan muy poca variación respecto a años anteriores (ANUIES, 2019).

En la actualidad, aun con el fácil acceso a los medios de comunicación, los jóvenes suelen verse saturados por la información de carácter tecnológico y científico, sin embargo, estos temas siguen estando lejos de su interés; por lo menos así se estableció en la encuesta realizada en el año 2011 sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México realizada en conjunto por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). De acuerdo con esta encuesta, la falta de interés que los jóvenes muestran hacia el estudio de las ciencias podría vincularse con las siguientes percepciones: confían más en la información

presentada en la televisión, los científicos no tienen apoyo gubernamental y les va mal económicamente, los descubrimientos científicos solo son en el ámbito médico, los científicos solo existen en países de primer mundo y el arraigo de las creencias religiosas que impiden la comprensión adecuada de términos científicos (INEGI, 2011).

Para tratar de medir algunas habilidades académicas de los jóvenes de educación básica, diferentes organizaciones han desarrollado pruebas de desempeño surgiendo así el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos o prueba PISA, que es un estudio trienal que evalúa en qué medida los alumnos han adquirido conocimientos en temas de Comprensión Lectora, Matemáticas y Ciencias (OECD, 2015). En la evaluación PISA 2015 y 2018 realizada a jóvenes de 15 años, en el área de ciencias, México se encuentra en el lugar 58 de un total de 72 economías participantes mostrando los siguientes resultados:

Tabla 1. Resultados de puntuación y niveles de aprovechamiento obtenidos en PISA 2015 y 2018 para ciencias, lectura y matemáticas.

2015 / 2018	CIENCIAS	LECTURA	CIENCIAS, LECTURA Y MATEMÁTICAS	
	Puntos	Puntos	Nivel excelente	Bajo Rendimiento
	Media	Media		
PAÍS	493 / 489	493 / 487	15.3% m*	13% m*
México	<u>416 / 419</u>	<u>423 / 420</u>	<u>0.6%</u>	<u>33.8%</u>
Singapur¹	556 / 551	535 / 549	39.1%	4.8%
España²	493 / 483	496 / ---	10.9%	10.3%
Rep. Dominicana³	332 / 336	358 / 342	0.1%	70.7%

¹ Singapur es el país con alumnos con puntajes más altos de la tabla en 2015, China en 2018 subió al primer lugar. ² Los estudiantes de España están en la media de la tabla, en 2018 no hay datos de lectura por anomalías detectadas. ³ República Dominicana es el país con alumnos de puntuación más baja. * Media.

Para ciencias se reporta una media general de 493 puntos en 2015 y 489 en 2018, los estudiantes mexicanos quedan con un puntaje bajo con 416 en 2015 y 419 en 2018. En cuanto a comprensión lectora la media es de 493 puntos en 2015 y 487 en 2018 y se quedan con solo 423 en 2015 y 420 en 2018. Del total de

540 000 alumnos evaluados en 2015, los mexicanos apenas alcanzan el 0.6% en los niveles más altos de aprovechamiento mientras que la mayoría se queda en el nivel bajo con un 33.8% (OECD, 2018). Los bajos puntajes en cuanto a ciencias y comprensión lectora son preocupantes para el sistema educativo, ya que los jóvenes evaluados se integrarán, en el mejor de los casos, al nivel medio superior y es a través de la lectura que pueden acceder a información documentada y relevante en temas científicos.

Esta situación muestra una problemática que se tiene que enfrentar. La pregunta ahora es, ¿qué hacer al respecto?, ¿existen alternativas que logren cambiar esa mala imagen que la sociedad ha construido y motivar a los jóvenes al estudio de carreras científicas? Al contrario de lo que la mayoría de la gente piensa, es importante enfatizar que el desarrollo económico de un país, depende de la ciencia y que aporta más beneficios que perjuicios (OCDE, 2008).

2.1.2 LA CIENCIA EN EL SISTEMA EDUCATIVO Y LA IMPORTANCIA DE LA MOTIVACIÓN PARA ENFRENTAR EL DESINTERÉS.

Nuestro sistema educativo desecha las dudas por las “verdades” sabidas. En este sistema, la duda es “mal vista”, incluso reprimida y la “certeza absoluta” es privilegiada y alimentada con ideología. Así, para transformar el ambiente en el aula a una actitud positiva frente al estudio de la ciencia, se requiere reconocer que se necesitan realizar cambios que en ocasiones tendrán que desmarcarse de lo tradicional (Díaz Barriga, 2002). Por lo que si en realidad se quiere resolver el problema de la falta de interés y desmotivación por parte de los alumnos en el aula, la formación docente debe cambiar hacia el establecimiento de nuevas estrategias, reflexionar sobre la relación docente - estudiante y tener presente que algunos saberes disciplinares están poco relacionados con el estudio de los fenómenos cotidianos (Miras, 2002).

Para lograr entender qué es la motivación y como motivar desde la práctica docente el interés en los alumnos hacia los temas de ciencia, es conveniente

definir motivación y hablar desde la perspectiva de los paradigmas psicoeducativos. La motivación es un proceso que lleva al individuo a iniciar una acción, dirigirse a un objetivo y persistir en alcanzarlo (Montico, 2004). Desde los paradigmas psicoeducativos se dice lo siguiente: para el enfoque conductista los motivadores son las recompensas que influyen en la conducta; en un enfoque humanista, la motivación se da desde una visión positiva de la capacidad del individuo; mientras que para el enfoque cognoscitivista, la motivación se genera desde las ideas o creencias que tenga la persona sobre sí mismo y sobre las habilidades que determinarán el resultado de sus acciones. Los enfoques humanista y cognoscitivista son cruciales para lograr un crecimiento personal y académico basándose en las características positivas del alumno y en la libertad de hacer sus propias elecciones (Naranjo Pereira, 2009).

Existen estudios donde la motivación ha demostrado jugar un papel crucial en el proceso de aprendizaje, como el realizado por Valenzuela (2018). En este estudio se plantea cómo es la percepción respecto a las estrategias que prefieren utilizar estudiantes del último grado de pedagogía; bajo este criterio, los resultados obtenidos fueron que los futuros profesores prefieren aplicar estrategias efectivas de entretenimiento, es decir mantener la atención de los estudiantes sobre aquellas estrategias de realización de la tarea o las de motivación por aprendizaje del alumno (Valenzuela, 2018). Estos resultados muestran una marcada prevalencia a aplicar estrategias que generen condiciones de agrado y confort, de este modo los temas de ciencia pueden brindar una serie de actividades para mantener a los estudiantes entretenidos.

Existen otros estudios como el realizado por Naranjo Pereira (2009) donde se muestran algunos aspectos importantes que influyen en la falta de interés de los alumnos para aprender y se enfatiza que los estudiantes suelen experimentar aburrimiento o ansiedad frente a las actividades educativas, y que en la medida que aumentan las situaciones hostiles que llevan a los alumnos al fracaso, estos disminuirán su participación académica. Con este resultado, se proponen algunas

acciones para realizar en el ámbito educativo que influyen en la motivación intrínseca, como son: ayudar al estudiante a confiar en su propia capacidad; facilitar experiencias de logro académico que favorezcan el auto concepto, es decir, aquellas actividades donde el estudiante identifique sus fortalezas y debilidades; propiciar experiencias para tomar decisiones autónomas y desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje que despierten el deseo de descubrir, conocer, experimentar y cuestionar. Por otro lado, este estudio también propone algunos aspectos para evitar el desinterés de los estudiantes que implican entender: que las capacidades de cada uno son diferentes reconociendo fortalezas y debilidades de cada uno; que equivocarse y aprender de los errores forma parte de los procesos de aprendizaje; y que la inteligencia puede cultivarse por el propio aprendizaje más que por el desempeño académico (Naranjo Pereira, 2009). Dichas acciones son una base indispensable para aprender ciencia, porque es justamente la manera en que el alumno podrá generar sin ningún miedo sus dudas en torno a un tema y mantener una relación de respeto tanto con el profesor como con sus compañeros.

Las relaciones que se dan en el aula, entre alumnos y profesores, inciden directamente sobre el interés, este tema se abordó más ampliamente en un estudio realizado a nivel licenciatura con alumnos de la asignatura de Física, en el cual, por medio de observaciones en clase se logró hacer una estimación de los factores que pueden desmotivar a los alumnos. Los resultados de este estudio indicaron que uno de los factores principales fue que el profesor domina la mayor parte del tiempo de clases proporcionando el conocimiento, lo cual provoca distracción frecuente en los alumnos. Frente a esta situación los estudiantes prefieren clases dinámicas y entretenidas, así como tener una relación interpersonal de alumno profesor al nivel de compartir aspectos de cultura general y consejos de vida (Lara, 2009). Por lo tanto, es importante crear en el aula un ambiente de cooperación, sin juzgar los errores durante el aprendizaje, siempre dirigirse con un trato justo y respetuoso de exigencia moderada y propiciar confianza en el profesor por parte del alumnado (Ospina Rodríguez, 2006).

Incluso en Michoacán existe un estudio realizado en la ciudad de Morelia donde la muestra fueron jóvenes de bachillerato. El estudio consistió en encontrar las causas de deserción y su relación con los elementos familiares y psicológicos. Partiendo de que en México el índice de reprobación fue de 14.93% en el ciclo escolar 2010-2011; los principales factores que causan deserción son el estrés escolar generado por una relación hostil con los profesores y un bajo auto concepto familiar (Díaz & Ruiz, 2018).

En los temas de Ciencia, Tecnología y Sociedad hay situaciones que pueden ser adaptados en un contexto escolar, porque tienen numerosas propuestas y experiencias de implicación social y científica, que pueden permitir el desarrollo en el aula de estrategias didácticas motivadoras que aborden incluso temas de valores (Sanz & López, 2012).

2. 1.3 ANTECEDENTES DE ESTRATEGIAS REALIZADOS PARA INTERESAR A LOS JÓVENES EN TEMAS DE CIENCIA.

El tema de la falta de interés por parte de los jóvenes hacia los temas de ciencia, ya no puede pasar desapercibido por las instituciones educativas. Incluso se han aplicado diferentes estrategias para hacer del aprendizaje científico, además de algo entretenido, una actividad que lleve a los alumnos a percibir su entorno. A continuación se mencionan algunas estrategias:

En el caso particular de los temas de física, para llevar a cabo algunas prácticas de mecánica, fluidos o electricidad, se han rediseñado las prácticas de tal manera que sea fácil aplicar el método científico. La realidad es que se necesitan algunos equipos como la balanza, el viscosímetro, el amperímetro, entre otros, así que solo podrían aplicarse en las escuelas que cuentan con laboratorios equipados (Riveros, 1995). Desafortunadamente en México la mayoría de las escuelas de nivel medio superior carecen de este tipo de laboratorios.

La enseñanza de la biología y la química en el laboratorio, también ha sido tema a tratar. Los resultados de una propuesta realizada por López Rúa (2012) sostiene que las actividades con acompañamiento docente en las que los alumnos sean capaces de describir los fenómenos observados, permiten al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad. Sin embargo se comentan algunas complicaciones como: los grupos numerosos de alumnos, la limitación del tiempo, la falta de materiales y espacios acondicionados. Estas complicaciones influyen en que se le siga otorgando más importancia al aprendizaje tradicional de conceptos que a los procedimientos y actitudes de los estudiantes (López Rúa & Tamayo Alzate, 2012). Aunado a esto, en muchas instituciones de nivel medio superior en México existe una sobrepoblación de alumnos, lo que complica la tarea docente de acompañamiento al alumno en el laboratorio.

Otra alternativa para la enseñanza de las ciencias en general, implementada por Guisasola (2005), es llevar a los estudiantes a visitas a museos de ciencia, como una experiencia no formal complementaria al aprendizaje en la escuela. En esta propuesta se enfatiza, que el profesor es quien deberá diseñar previamente materiales para la visita al museo, y que los materiales deben ser acordes a un fenómeno o concepto previamente estudiado (Guisasola & col., 2005). Los museos de ciencia presentan un formato muy estimulante para los sentidos. Esta característica puede ser atractiva para los jóvenes porque se manejan gran variedad de temas relacionados con ciencia, pero en México son contados los museos de este tipo y sólo se encuentran en las grandes urbes, lo que limita el uso de esta estrategia.

Otro recurso para incentivar a los alumnos en las clases de ciencia, está representado por el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). En este sentido, se han implementado programas informáticos que de alguna manera facilitan el aprendizaje de conceptos. Por ejemplo González (2007) desarrolló para las clases de química un programa informático que permite estudiar la metodología para el ajuste de ecuaciones de reacciones redox. Los resultados obtenidos en este estudio, mostraron que el programa fue efectivo para

el aprendizaje del tema, ya que los alumnos que utilizaron el programa obtuvieron mejores resultados en la evaluación final que los alumnos que estudiaron el tema por métodos tradicionales (Gonzalez & Bobes, 2007). Estos resultados son una buena noticia, sin embargo, solo los docentes que tengan acceso a un centro de cómputo e internet pueden aplicar este tipo de estrategias.

Analizadas en un contexto general, las estrategias aplicadas en estos estudios previos, difieren en su impacto según el contexto en donde se apliquen, pero no se puede dar por hecho el aprendizaje de los temas de ciencia reside simplemente en la adquisición de programas informáticos, equipo de laboratorio costoso o con el traslado de los alumnos hasta el museo más cercano. Por lo tanto, aquí surgen algunas inquietudes al respecto como: ¿Existirá alguna otra estrategia de abordar los temas de ciencia de una manera motivante? ¿Se podrán hacer actividades relacionadas con la ciencia en las aulas sin que implique gastos excesivos por parte de las instituciones, alumnos y estudiantes?

2.2 LA CIENCIA Y LA LITERATURA: EJE TRANSVERSAL PARA DESPERTAR LA MOTIVACION.

2.2.1 LA LECTURA Y EL APRENDIZAJE ACTIVO DE LA CIENCIA.

En la mayoría de los contextos educativos, desde el inicio de la aplicación de una estrategia se puede motivar el aprendizaje intrínseco de las ciencias en el aula, ya sea por descubrimiento u observación (Campanario & Moya, 1999), por ejemplo: platicando relatos o proyectando material visual interesante, proporcionando una historia ficticia, una tira cómica o un gráfico que capture la atención.

Una estrategia efectiva para interesar a los estudiantes a aprender ciencias y que se puede aplicar fácilmente en casi todos los contextos educativos es la lectura. Para poder aplicar este tipo de actividades dentro del aula, se debe generar una atmósfera de reflexión y participación entre los alumnos y el profesor,

con el principal objetivo de ayudar a los estudiantes en el desarrollo de la confianza de su propia capacidad (Golombek & Bär, 2017).

En un estudio realizado por Sanmartí (2009) se propuso la lectura de una noticia con carácter científico en dos contextos socioculturales y económicos distintos. Al analizar el artículo en clases se logró que los estudiantes pudieran conectar la ciencia con el mundo real y discutieran con un enfoque crítico formulando sus propias preguntas en un ambiente de discusión-reflexión. En ambos contextos los resultados mostraron una mejor argumentación (inclusive en el contexto más vulnerable). Por lo tanto, generar un ambiente reflexivo en el aula e interesar con actividades de este tipo es responsabilidad del docente y no depende directamente de contexto en el que se desarrollen los estudiantes (Sanmartí & Oliveras, 2009).

El aprendizaje activo puede lograrse a través de la lectura porque el alumno se involucra en la adquisición de su propio conocimiento (Alegría, 2005). Los estudiantes suelen memorizar para retener el conocimiento, lo cual limita el aprendizaje activo. Para que un concepto se aprenda, debe relacionarse con el entorno y de esta manera se vuelve significativo; con la práctica se desarrolla el pensamiento crítico que sucede cuando el lector empieza a cuestionar y a reflexionar sobre lo que le rodea (Ausubel & col. 2012).

2.2.2 ESTRATEGIAS LECTORAS PARA EL APRENDIZAJE ACTIVO DE LA CIENCIA

Existen algunas estrategias lectoras que pueden ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos de ciencia, por ejemplo: subrayar lo más importante del texto, aprender a discriminar qué es importante y reconocerlo para llegar a comprenderlo, pero es una tarea que requiere acompañamiento docente (Marbà col., 2009) y por lo tanto se requieren algunas recomendaciones:

- Auto explicar el texto que van leyendo, lo cual es un procedimiento simple que resulta ser muy efectivo (Vidal Abarca & Martínez Rico, 2013).
- Incitar a los alumnos a cuestionarse constantemente la información que reciben y analizarla con otras personas para detonar el análisis crítico de su entorno y los temas de actualidad (Silberman, 2006).
- Releer el texto cuando existan dificultades en la decodificación de los párrafos y avanzar en la lectura utilizando elementos de ayuda externa como diccionarios, imágenes, internet, por mencionar algunos. También verificar que el contenido del texto tenga correspondencia con los conocimientos previos (Serra Capallera & Oller Barnada, 2013).

Las actividades de lectura permiten emitir un juicio con base en valores que puede llegar a un desarrollo adecuado del pensamiento crítico, por tal motivo es de vital importancia al abordar temas y aprender nuevos conceptos de ciencia (Oliveras & Sanmartí, 2009). Con este tipo de actividades se estimula positivamente y se motiva a los estudiantes evitando la ansiedad para aprender más fácilmente (Hascher, 2010). De esta manera los alumnos pueden sentirse cómodos al externar sus opiniones.

Cuando se logra que los alumnos se atrevan a dar una opinión crítica sobre lo que leen, se puede dar paso a la argumentación, que es una herramienta fundamental de pensamiento para justificar la información. Por lo tanto, se requieren estrategias para el desarrollo de esta habilidad en el aula. Desafortunadamente, en México no existen suficientes estudios que indiquen que tanto se utiliza la argumentación en el ámbito escolar, y los pocos estudios que existen, reportan que el nivel de argumentación de los estudiantes es casi nulo (Monzón , 2011).

Otro recurso recomendado para el aprendizaje activo es la elaboración de ensayos escolares, con el objetivo de realizar la reflexión después de la lectura comprensiva de un texto por parte del alumno (Peronard, 2005). Sin embargo, el

aprendizaje activo para la comprensión de conceptos de ciencia requiere constancia, pero la realidad es que los alumnos tanto de un plantel educativo ciudadano como de uno rural, tienen dificultades para comprender textos y este fenómeno va en aumento (OECD, 2011). Por tal motivo no basta aplicar solo estrategias de lectura, es importante para los docentes establecer lecturas adecuadas para cada tema.

2.2.3 LA LITERATURA COMO UN RECURSO PARA MOTIVAR EL ESTUDIO DE CONCEPTOS CIENTÍFICOS.

Es importante considerar que los descubrimientos actuales de ciencia, se reportan en artículos publicados en revistas científicas y que para acceder a esta información, hay que saber leer, comprender y tener un amplio bagaje de cultura científica y comprensión lectora (Heyes, 2012). Esta es una razón del por qué el aprendizaje debe darse de una manera natural en un proceso activo-participativo, que incluya recurrir a otras áreas del conocimiento, por ejemplo la literatura (Jolibert, 2013).

Leer en la clase de ciencias, podría ser el inicio de conjuntar áreas del conocimiento con un mismo fin, como desarrollar la capacidad de comprensión lectora de los jóvenes sin responsabilizar únicamente a los profesores de Taller de Lectura y Redacción o Literatura (Begoña & col., 2012). La enseñanza de las ciencias no puede limitarse exclusivamente al conocimiento científico y tecnológico, por el contrario en el aula, se deberá abordar cada tema de forma más holística o de manera integral, es decir, donde los estudiantes identifican los nexos existentes entre ellos, su entorno natural así como con los valores humanos para tener auténtica relevancia social (Acevedo Díaz & col., 2005). Cada área tiene su especificidad, las ciencias requieren habilidades de lectura y escritura muy específicas, por lo tanto entre departamentos escolares, se deben tratar de resolver las necesidades básicas y las problemáticas desde un trabajo conjunto con los profesores de cada disciplina, ya que trabajando en comunicación

constante con los profesores de otras disciplinas, se empieza a tomar conciencia de que se trata de enseñar desde todas las áreas (Sanmatí Puig, 2001).

La percepción docente podría indicar que a los alumnos no les agrada leer, o que a los alumnos no les gustan las actividades que se proponen en el aula. Muchos estudiantes se enfrentan a temas que no pueden comprender ni relacionar con su entorno. Leer cualquier texto, no solo se trata de saber la decodificación de símbolos, también significa comprender, interpretar, analizar y relacionar con la vida real (Sanmartí & Oliveras, 2009). De esta forma el mismo alumno con ayuda del profesor de ciencias, pueden ir interpretando el contexto en el cual se encuentra, relacionando la lectura con los temas de ciencia. Es por ello, que para despertar la curiosidad y el interés en los alumnos por la ciencia, un recurso valioso con el que pueden contar los docentes, es la literatura (Petit & Solbes, 2012), ya que una lectura amena enfocada al aprendizaje puede promover la motivación intrínseca, interesando al alumnado en la investigación y la reflexión, lo cual genera que los estudiantes se centren en el proceso de aprendizaje más que en el resultado final (Pozo J. , 2006). Desafortunadamente, este recurso ha sido poco utilizado.

2.2.4 LA LITERATURA DE CIENCIA FICCIÓN, UNA HERRAMIENTA IMPORTANTE PARA ABORDAR CONCEPTOS DE CIENCIA.

Dentro de la literatura, existen distintos géneros entretenidos y de carácter lúdico que ofrecen una gama de historias, novelas, cuentos o relatos, que pueden ser una herramienta generadora de motivación e interés entre los alumnos de bachillerato. Para abordar los temas de ciencia, una de las mejores opciones como herramienta motivadora es una rama de la literatura: la ciencia ficción.

Para entender qué es la ciencia ficción, partamos de una definición que dice: *la ciencia ficción es la literatura formada por narraciones en las que el elemento determinante es la especulación imaginativa* (Barceló, 2015). Esta definición, nos

abre la posibilidad a la generación de hipótesis prematuras en los alumnos, al formular preguntas como ¿qué pasaría si...?. La literatura de ciencia ficción por tanto, puede crear un estímulo para introducir al estudiante de bachillerato proveniente de múltiples contextos, a la discusión y análisis de problemas que se relacionan con los avances científicos; y justo por el carácter motivador que aporta este recurso, se puede considerar como una herramienta didáctica alternativa a las clases tradicionales de las asignaturas de ciencias (Petit & Solbes, 2012).

Las historias de ciencia ficción en particular, pueden ser utilizadas como detonadores sin tener el propósito principal de la explicación del tema, además pueden hacer que los conceptos de la asignatura se recuerden con mayor facilidad y representa un medio para acercar tanto a los alumnos como a los profesores a la construcción e investigación de términos científicos (Klassen, 2009). Las recomendaciones para lograr un aprendizaje significativo con el uso de la literatura de ciencia ficción en clases de ciencia son tres: la primera es que por parte del profesor se lea y se entienda la lectura de ciencia ficción, porque así se pueden reconocer las características de cada texto y se puede seleccionar el material más apropiado para utilizar en las clases de ciencia (Carretti & col., 2013); la segunda recomendación es que los estudiantes comparen sus ideas al principio y al final de una secuencia de aprendizaje y sean ellos mismos quienes se den cuenta de lo que aprendieron, y que la función del docente solo sea indicar a los alumnos que escriban anotaciones personales sobre su aprendizaje durante la actividad, recordándoles continuamente que la experiencia es para disfrutar y aprender (Bachrach, 2012); finalmente a manera de evaluación y más como instrumento de aprendizaje, es el profesor quien incita a los alumnos a que se atrevan a dar su opinión y puntos de vista de manera crítica, para permitirles también conectar los nuevos saberes con los previos y así no se dan cuenta que están siendo evaluados, porque se están enfocando más a los logros que a los juicios (Gil Pérez & col., 1996).

La ciencia ficción comparte con la ciencia la capacidad de especular y el sentido de maravillarnos, por lo tanto es útil como un vehículo para la

comunicación y divulgación de la ciencia y la tecnología (Moreno Lupiáñez, 2016); cuando vamos al cine o leemos un cuento o novela el objetivo no es aprender ciencia sino emocionarnos. Por lo tanto, si se introducen lecturas como recurso motivador en clases de ciencia, se obliga al lector a probarse en distintos escenarios e involucrarse con los personajes (Volpi, 2011). Es justamente por estas características, que el docente puede beneficiarse de la ciencia ficción, porque al leer, es casi inevitable imaginarse a los personajes e incluso sentir sus emociones por medio de la narración y adentrarse en la historia sin trasladar a los alumnos fuera del aula.

La ciencia ficción como recurso didáctico alternativo y motivador no está suficientemente explotado, aunque es una herramienta importante en las clases de ciencias (Petit & Solbes, 2012). El sistema educativo anglosajón actual ya incorpora la ciencia ficción como parte de los currículos para alumnos de literatura (Barceló, 2015). De esta manera podría establecerse esa interrelación disciplinar entre ciencia y literatura para la creación de historias con gran variedad de temas y acordes a los currículos de diferentes instituciones en cada nivel.

Existe una propuesta didáctica realizada por Viau (2010) que propone utilizar un cuento de ciencia ficción para enseñar conceptos básicos de termodinámica y aprovechar la narrativa para desarrollar el pensamiento científico. Aunque los resultados de la aplicación de esta secuencia no se evaluaron, el autor sugiere que las lecturas de ciencia ficción podrían ser motivantes para generar el interés hacia los temas científicos. En este sentido, se ha reportado que la activación de la imaginación y las emociones de los alumnos al leer una historia ficticia, puede ser esencial para que los alumnos integren a la ciencia como parte de la trama y los personajes (Viau & Moro, 2010).

2.3 LA LECTURA Y EL APRENDIZAJE

2.3.1 PROCESOS CEREBRALES QUE SE ACTIVAN CON LA LECTURA DE CIENCIA FICCIÓN.

Para que la lectura de ciencia ficción se aproveche adecuadamente en el aula, se requiere que se activen los procesos de reflexión y cuestionamiento, los cuales pueden lograrse contrastando los fenómenos de la realidad con la lectura de ciencia ficción. Se han hecho estudios que muestran como resultado una relación de la emoción con el aprendizaje y la memoria puesto que la región del cerebro denominada amígdala es la responsable de consolidar la memoria y la regulación de los estímulos emocionales (Tyng y col., 2017).

Cuando leemos o escuchamos una historia se activan procesos empáticos, sociales e imitativos adquiridos a través de la evolución, porque nos llevan a reconocer los actos ajenos como si fuesen propios (Iacoboni, 2009). Por ejemplo, si alguien nos cuenta algo, inevitablemente nos lo imaginamos, porque esto se sustenta en la activación inmediata de un tipo de neuronas llamadas espejo que desempeñan una función importante dentro de las capacidades cognitivas ligadas a la vida social como la empatía. Las neuronas espejo son neuronas motoras que se activan específicamente según una acción que se esté observando o imitando, tienen la capacidad de transformar la información sensorial en un formato de movimiento para entender las acciones de los otros sin haber de por medio motricidad (Rizzolatti, 2008).

Las neuronas espejo son una red de neuronas ubicadas en la zona fronto-parietal del cerebro humano, que tienen relación con las interacciones sociales como la percepción de las acciones de la gente y la capacidad de creer lo que otros piensan basado en nuestro conocimiento y experiencia (Hawco, 2017). En la actualidad se considera que estas neuronas participan en procesos de adaptación y aprendizaje, ya que permiten comprender las acciones y las intenciones de otros individuos (Bautista & Navarro, 2011). Estos aspectos bien pueden ser utilizados en el aula por medio de las historias de ciencia ficción, que pueden activar estos

mecanismos por las emociones que la trama en sí, pueda generar en los estudiantes, debido a que cuando leemos ficción, nos imaginamos a los personajes y las situaciones que están viviendo dentro de la historia, lo que casi de inmediato nos lleva a establecer empatía (Volpi, 2011).

Se entiende por empatía a la capacidad para experimentar emociones de otros desde nuestra propia perspectiva, por lo tanto al leer ciencia ficción se activan los procesos de percepción, interpretación y generación de respuestas ante las intenciones, disposiciones y conductas de otros viéndose involucradas las cortezas occipital y límbica responsables, entre otras funciones, de los procesos cognitivos (Mola-Albiol & col., 2010). Al activarse estas zonas cerebrales, el aprendizaje de los conceptos científicos que se manejan puede ser más fácil para los estudiantes, particularmente dentro de la literatura de ciencia ficción, porque la emoción y la empatía establecida con los personajes, provoca casi automáticamente la generación de preguntas y que los conceptos científicos que se aborden se recuerden con mayor facilidad, porque se recuerda mejor aquello que nos conmueve (Golombek & Bär, 2017).

Se ha empezado a investigar la activación de ciertas neuronas espejo tomando en cuenta tres tipos de aprendizaje cultural: lectura, aprendizaje social e imitación, entre los cuales, la lectura en especial, puede crear amplios y nuevos sistemas de pensamiento que se logran con el entrenamiento literario (Bachrach, 2012). Estos cambios en el pensamiento son forjados solamente con la educación y contribuyen al proceso de expresión tanto en las palabras habladas como en las escritas (Heyes, 2012). Por esta razón la lectura de ciencia ficción podría ser considerada como un buen recurso para entrenar de manera lúdica a los jóvenes de bachillerato y para que además, al mantenerlos motivados, los alumnos puedan aprender conceptos de ciencia y desarrollar el gusto por la lectura. En algunos estudios como los mencionados por Hascher (2010), al leer textos relacionados con temas científicos como los que la literatura de ciencia ficción nos ofrece, se puede incluso lograr en los alumnos la capacidad de conectar e inferir porque que se genera un ambiente de bienestar, estas emociones positivas permiten un mejor

aprendizaje. Sin embargo, es importante mencionar que la aplicación de una lectura de ciencia ficción por sí sola, no puede asegurar que el alumno aprenda, dependerá del acompañamiento docente, que el alumno logre establecer sus propios procesos cognitivos y el desarrollo académico (Hascher, 2010).

3. HIPÓTESIS

La incorporación de lecturas de ciencia ficción y su discusión en clase como parte de una secuencia didáctica mejoran el rendimiento escolar.

4. OBJETIVO GENERAL

Diseñar, aplicar y evaluar una secuencia didáctica implementando el uso de la lectura de un cuento de ciencia ficción para mejorar el aprendizaje y promover el interés en temas de ciencia en alumnos de bachillerato.

4.1 OBJETIVOS PARTICULARES

- Diseñar una secuencia didáctica que involucre la lectura de un cuento de ciencia ficción titulado “La Criba” del autor Isaac Asimov como elemento que detone el interés.
- Promover los temas de Biología hacia la transversalidad con otras áreas del conocimiento como la Literatura, Ética y Valores.
- Analizar si la lectura de ciencia ficción mejora algunos aspectos del aprendizaje como: expresión oral, expresión escrita, aplicación de conocimientos previos, reflexión y argumentación.

5. PROPUESTA METODOLÓGICA

5.1 POBLACIÓN ESTUDIADA

El estudio se realizó con 22 alumnos del grupo de cuarto semestre en la clase de Biología II del Telebachillerato No. 172 ubicado en la comunidad de Los Corrales, Michoacán. Los alumnos tienen conocimientos previos del tema biomoléculas y nutrientes. Las edades de los alumnos de este grupo, oscilan entre 15 y 17 años.

El grupo se dividió al azar en dos grupos de 11 alumnos cada uno, registrados como subgrupo A (control) y subgrupo B (experimental). Para dividir al grupo se realizó una tómbola con 22 papeletas, 11 con la letra A y 11 con la letra B. Se les pidió a los alumnos que pasaran a tomar una papeleta de la tómbola y así se les asignó al grupo según la letra que sacaron A o B (Hernandez Sampieri , 2010). Finalmente se registraron los 11 alumnos para el subgrupo control llamado A y 11 para el subgrupo experimental llamado B.

Por el contexto en el que se desarrolló esta investigación, se hicieron algunos ajustes al horario y en la organización de las clases de Biología II. Para la aplicación de la secuencia didáctica asignada, al subgrupo A se les citó en un horario definido toda una semana omitiendo al subgrupo B y viceversa. Los ajustes se hicieron porque solo se cuenta con un grupo y un aula.

Antes de comenzar con esta investigación, fue muy importante informar a los padres de familia el propósito, por lo tanto se les pidió autorización mediante un consentimiento informado para tomar datos de sus hijos e informarles de los ajustes en el horario de clase. A los alumnos también se les explicó el objetivo del trabajo y la confidencialidad de sus datos y resultados. La participación fue voluntaria y accedieron de manera atenta. VER ANEXO 1

5.2 DISEÑO Y VALIDACIÓN DE CUESTIONARIOS DE DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN

El diseño de este estudio incorpora la aplicación de prepruebas y pospruebas, antes y después de aplicar una secuencia didáctica con variación en la estrategia de aplicación (Hernandez Sampieri , 2010). Esto quiere decir que en una secuencia didáctica se incluye la lectura del cuento de ciencia ficción y en otra no.

Tanto al subgrupo A (control) como a B (experimental), se les aplicó la prueba de conocimientos previos respecto al tema biomoléculas y nutrientes que se relaciona con lipoproteínas, términos frecuentemente mencionados en el cuento La Criba, por último se les aplicó a los dos subgrupos la posprueba para evaluar los conocimientos adquiridos después del tratamiento.

Para tener otra referencia del impacto que tuvo introducir un cuento de ciencia ficción en la secuencia didáctica, los dos subgrupos fueron evaluados con las respuestas que dieron a tres preguntas abiertas mediante una rúbrica comprensiva (Gatica Lara & Uribarren Berrueta, 2013). Las preguntas se adecuaron en la redacción acorde a la secuencia didáctica aplicada, es decir la secuencia que incluyó el cuento y la que no.

Finalmente a los alumnos del subgrupo B se les pidió la elaboración de un ensayo. Para validar la calidad del mismo, se utilizó una rúbrica analítica para la evaluación de cada uno de los atributos (Gatica Lara & Uribarren Berrueta, 2013). El diseño que se siguió fue un estudio de caso con una sola medición (Hernandez Sampieri , 2010).

Los instrumentos utilizados se evaluaron de dos formas: 1) aplicación a un grupo de alumnos con características similares al grupo de estudio, donde tenían que indicar si las preguntas eran entendibles y claras; y 2) consulta a cinco biólogos expertos que son profesores investigadores y divulgadores científicos para que validaran las preguntas de cada instrumento.

5.3 DIAGRAMA METODOLÓGICO.

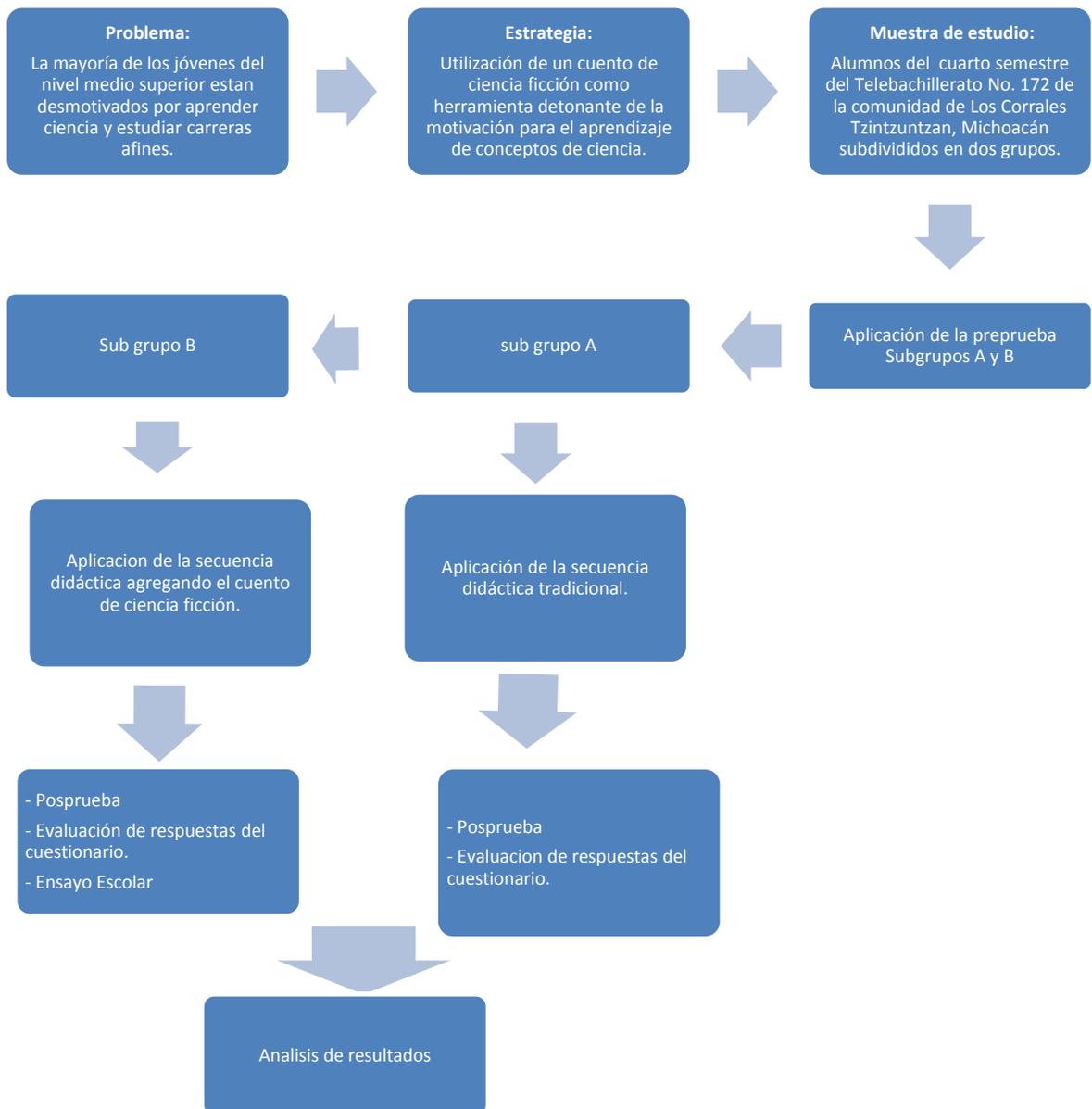


Figura 1. Diagrama general de las dos secuencias didácticas aplicadas. Subgrupo A con ausencia de la herramienta del cuento de ciencia ficción y subgrupo B, presencia de cuento de ciencia ficción.

5.4 PLANEACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Para el subgrupo control A y el experimental B, se elaboraron dos planeaciones de las secuencias didácticas, una con forma tradicional y la otra que incluye el cuento de ciencia ficción “La Criba” del autor Isaac Asimov. VER ANEXO 2

Tabla 2. Actividades generales propuestas en cada una de las secuencias didácticas para cada subgrupo, A y B.

Subgrupo A	Subgrupo B
Proyectar un video acerca del funcionamiento de las lipoproteínas.	Se les pide a los alumnos leer el cuento de ciencia ficción titulado “La Criba” del autor Isaac Asimov. Se realizan una serie de actividades en torno a la lectura. Se proyecta el video que trata del funcionamiento de las lipoproteínas.
El docente interviene sugiriendo que que hagan preguntas y expresen sus dudas. Se les pide a los alumnos que dibujen una lipoproteína y que indiquen como está conformada.	El docente interviene sugiriendo que que hagan preguntas, expresen sus dudas y que relacionen la lectura de ciencia ficción con el video. Se les pide a los alumnos que dibujen una lipoproteína y que indiquen como está conformada.
Proyectar el video acerca endocitosis y exocitosis así como también el video: Transporte celular. Complementar con información bibliográfica.	Proyectar el video acerca endocitosis y exocitosis así como también un video relacionado con el transporte celular. Complementar con información bibliográfica y comentar entre alumnos y docente si hay algo del cuento que se relacione.
Proyectar el video: “¿Por qué el jabón remueve la grasa?”. Después proporcionar apoyo bibliográfico a los alumnos y además, como actividad complementaria, se les pide hacer un cuadro sinóptico acerca de la importancia biológica de las grasas.	Proyectar el video: “¿Por qué el jabón remueve la grasa?”. Después proporcionar apoyo bibliográfico a los alumnos y además, como actividad complementaria, se les pide hacer un cuadro sinóptico acerca de la importancia biológica de las grasas. Comentar el tema contrastando con la lectura de ciencia ficción.

5.5 ACCIONES ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN

Antes de la intervención, se aplicó un cuestionario de 17 reactivos de opción múltiple (preprueba) a los alumnos del cuarto semestre a manera de evaluación diagnóstica.

Después de la aplicación de cada secuencia didáctica, una que incluye el cuento y la que lo excluye, a los subgrupos A y B respectivamente, se les aplicó nuevamente el cuestionario (posprueba). VER ANEXO 3

A los alumnos tanto del subgrupo A como del subgrupo B, se les aplicó un cuestionario de tres preguntas abiertas después de finalizar la aplicación de la secuencia didáctica. Las preguntas varían en la redacción solo por cuestión del tipo de secuencia, es decir la que incluyó el cuento y la que lo excluyó. VER ANEXO 4

Las respuestas de las preguntas abiertas se evaluaron utilizando una rúbrica comprensiva (Gatica Lara & Uribarren Berrueta, 2013). Se valoró la calidad de cada una de las respuestas otorgando el número cinco, como máxima puntuación, si la respuesta cumplió con todos los atributos requeridos y con el cero, para aquellas respuestas carentes de los atributos. VER ANEXO 5

Como actividad final, en la secuencia didáctica aplicada a los alumnos del subgrupo B, incluyó la elaboración de un ensayo escolar con lo que se pretende valorar que cuando se lee comprensivamente un texto y se combina la enseñanza con actividades de reflexión, se puede llegar a la elaboración de un escrito congruente por parte de los estudiantes (Peronard, 2005).

Como base para la realización de este ensayo escolar se les proporcionaron siete preguntas a partir de las cuales desarrollaron su manuscrito de manera individual. VER ANEXO 6. La calidad del texto se evaluó con una rúbrica analítica (Gatica Lara & Uribarren Berrueta, 2013), el valor máximo

otorgado fue de 20 puntos totales con 5 puntos para cada atributo como máximo y un punto como mínimo. Al final se sumaron los resultados. VER ANEXO 7

Esta actividad se les indicó únicamente a los alumnos del subgrupo B, con la finalidad de analizar un tercer resultado además de las dos pruebas mencionadas anteriormente y así apreciar con mayor claridad, el impacto de la lectura del cuento de ciencia ficción “La Criba”.

5.6 ANÁLISIS DE DATOS

El número de aciertos obtenido por los alumnos del subgrupo A y B, tanto en el cuestionario de reactivos como en el cuestionario de preguntas abiertas que presentaron la preprueba y posprueba antes y después de la aplicación de la secuencia didáctica tradicional, se evaluaron mediante la prueba t de *Student*. Para confirmar que los datos se ajustan a una distribución normal ($P > 0.05$) se aplicó la prueba *Shapiro-Wilk*. Para aquellos datos que no se ajustaron a una distribución normal ($P < 0.05$), el número de aciertos se analizó mediante la prueba *U de Mann Withney* para muestras no paramétricas. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa STATISTICA.

Las hipótesis que se establecieron para los análisis son las siguientes:

H_0 : no existe diferencia significativa en el número de aciertos antes y después de aplicar la secuencia didáctica que incluye el cuento de ciencia ficción.

H_1 : existe una diferencia significativa en el número de aciertos antes y después de aplicar la secuencia didáctica que si incluye el cuento de ciencia ficción.

6. RESULTADOS

6.1 PREPRUEBA Y POSPRUEBA APLICADOS AL SUBGRUPO A

En este subgrupo se analizaron estadísticamente los aciertos de 11 alumnos que presentaron la preprueba y posprueba antes y después de la aplicación de la secuencia didáctica tradicional.

Se procedió a verificar la normalidad aplicando la prueba *Shapiro-Wilk* con un nivel de confiabilidad del 95%, para la cual se obtuvo un p valor de 0.471 que según las hipótesis confirmó que los datos se comportan de acuerdo a una distribución normal. Se aplicó la prueba *t* de *Student* para comparar la calificación de los subgrupos obteniéndose un nivel de significancia de 0.561, esto quiere decir que se acepta la hipótesis nula (H_0), donde se estableció que no existe una diferencia significativa en el número de aciertos antes y después de aplicar la secuencia didáctica tradicional. Los resultados se aprecian en la siguiente gráfica:

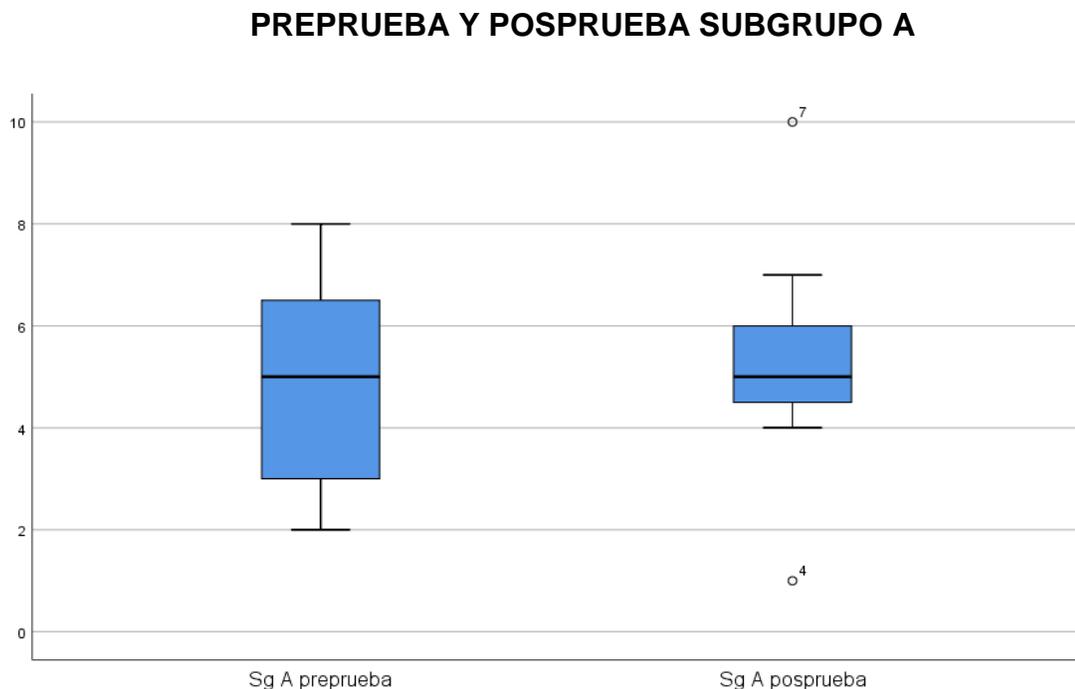


Figura 2. Gráfico de la normalidad de aciertos en la preprueba y posprueba aplicada a los alumnos del cuarto semestre (subgrupo A). Sg: subgrupo. Posiciones 4 y 7: valores atípicos.

El resultado obtenido muestra que el subgrupo A no tuvo diferencias significativas entre el número de aciertos antes y después de la aplicación de la secuencia didáctica tradicional.

6.2 PREPRUEBA Y POSPRUEBA APLICADOS AL SUBGRUPO B

En este subgrupo se analizaron estadísticamente los aciertos de 10 alumnos que presentaron la preprueba y posprueba antes y después de la aplicación de la secuencia didáctica que incluye un cuento de ciencia ficción.

Los resultados de la prueba *Shapiro-Wilk* indicaron un nivel de confiabilidad del 95%, con un p valor de 0.583 el cual confirmó que los datos se comportan de acuerdo a una distribución normal, los datos se analizaron con una prueba *t* de *Student* obteniéndose un nivel de significancia de 0.000, esto quiere decir que se acepta la hipótesis alterna (H_1) donde se dice que existe una diferencia significativa en el número de aciertos antes y después de aplicar la secuencia didáctica que si incluye el cuento de ciencia ficción.

PREPUEBA Y POSPRUEBA SUBGRUPO B

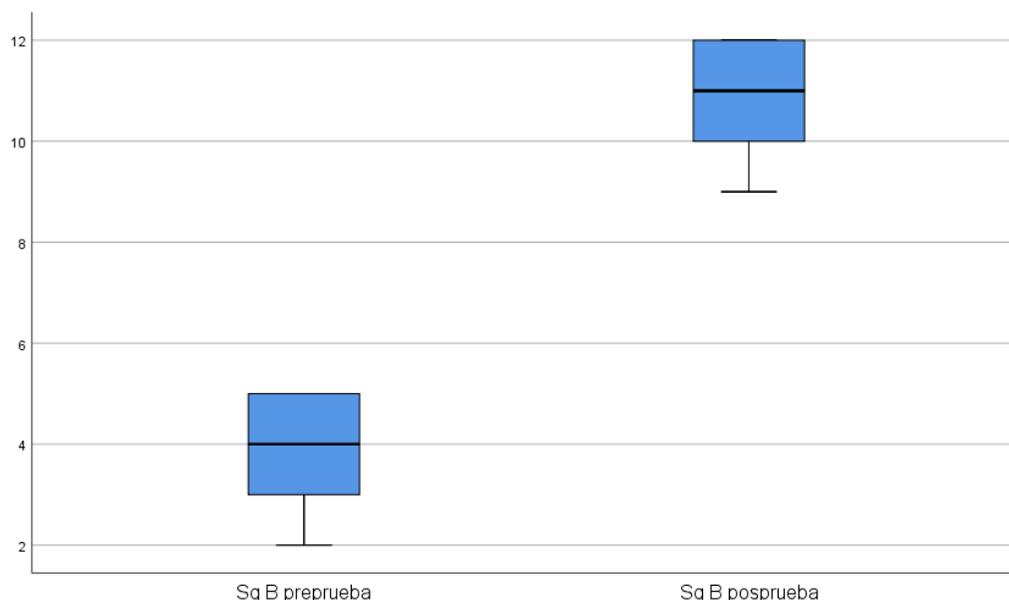


Figura 3. Gráfico de la normalidad de aciertos en la preprueba y posprueba aplicada a los alumnos del cuarto semestre (subgrupo B). Sg: subgrupo.

El resultado obtenido muestra que el subgrupo B si tuvo diferencias significativas entre el número de aciertos antes y después de la aplicación de la secuencia didáctica que incluye el cuento de La Criba.

6.3 PREPRUEBA Y POSPRUEBA APLICADOS A LOS SUBGRUPOS A Y B

En las siguientes figuras ahora se comparan los resultados de la normalidad del número de aciertos en el inicio, es decir la preprueba de ambos subgrupos (A y B) así como en la posprueba.

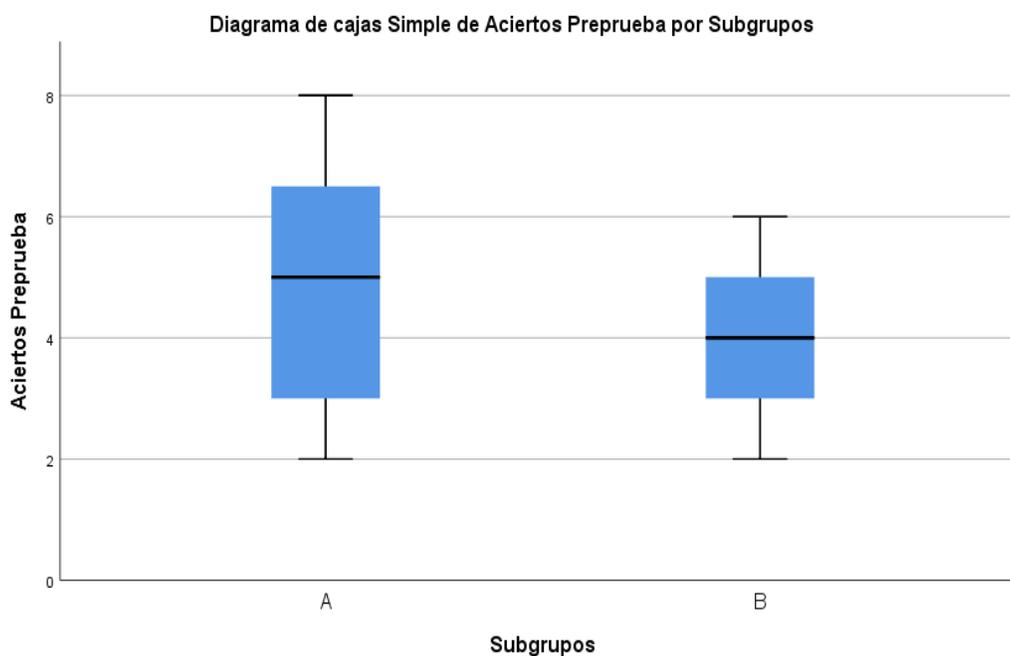


Figura 4. Gráfico de la normalidad de aciertos en la preprueba aplicada a los alumnos del cuarto semestre. Subgrupos A y B.

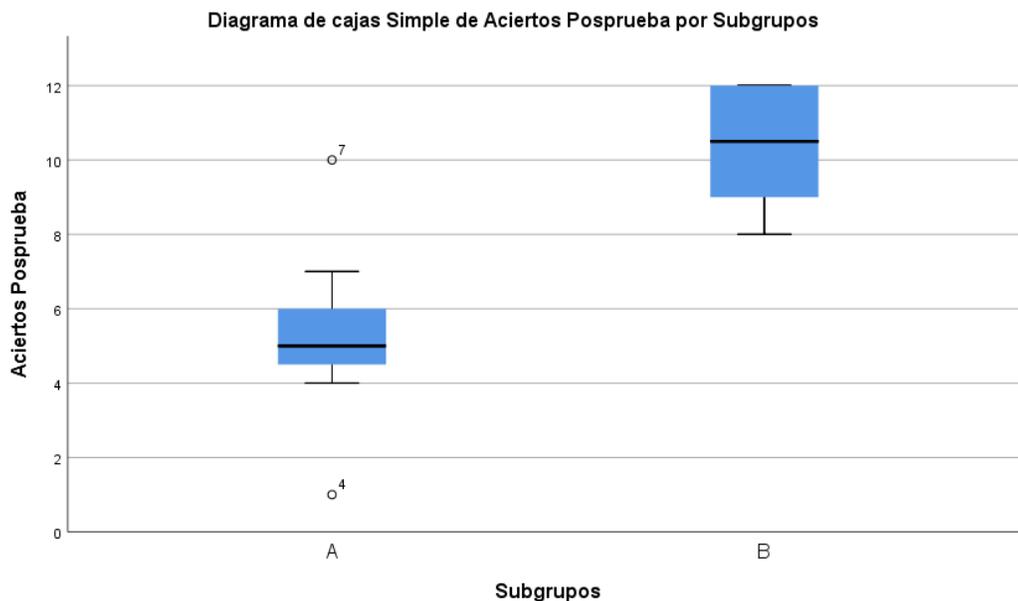


Figura 5. Gráfico de la normalidad de aciertos en la posprueba aplicada a los alumnos del cuarto semestre. Subgrupos A y B.

6.4 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE CUESTIONARIO DE PREGUNTAS ABIERTAS.

Otra de las actividades dentro de cada secuencia didáctica, consistió en que los alumnos de cada subgrupo contestaran un cuestionario de tres preguntas abiertas referentes a los temas abordados, relacionados con lipoproteínas, colesterol y grasa. Cada respuesta se analizó bajo los atributos de una rúbrica comprensiva (Gatica Lara & Uribarren Berrueta, 2013), a partir de la cual se obtuvo una puntuación total en la prueba por alumno.

Tabla 3. Puntuación otorgada a las respuestas de las preguntas abiertas según la rúbrica del anexo 5 aplicada para los subgrupos A y B.

Subgrupo	Puntuación obtenida en la rúbrica										
A	5	4	4	4	5	5	10	4	5	3	5
B	9	7	6	6	6	7	12	11	13	8	-

Para comparar la comprensión del tema entre subgrupos con base en la puntuación obtenida se realizó un análisis *t de Student*. En este caso los datos no se ajustaron a una distribución normal ($p= 0.042$) en la prueba de *Shapiro-Wilk* por lo tanto, se realizó la prueba *U de Mann Withney* para muestras no paramétricas. El nivel de significancia en el análisis fue de 0.000 por lo tanto es menor a 0.05 así que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna donde se dice que si existe una diferencia estadísticamente significativa entre la puntuación obtenida y el subgrupo evaluado.

Es decir, que los alumnos del subgrupo B a quienes se les aplicó la secuencia didáctica que incluyó el cuento de ciencia ficción tuvieron una mayor puntuación en las respuestas evaluadas respecto a los alumnos a quienes se les aplicó la secuencia didáctica tradicional (subgrupo A). Graficando los puntajes se obtuvieron las siguientes cajas:

PUNTUACIÓN DE PREGUNTAS ABIERTAS SUBGRUPOS A Y B

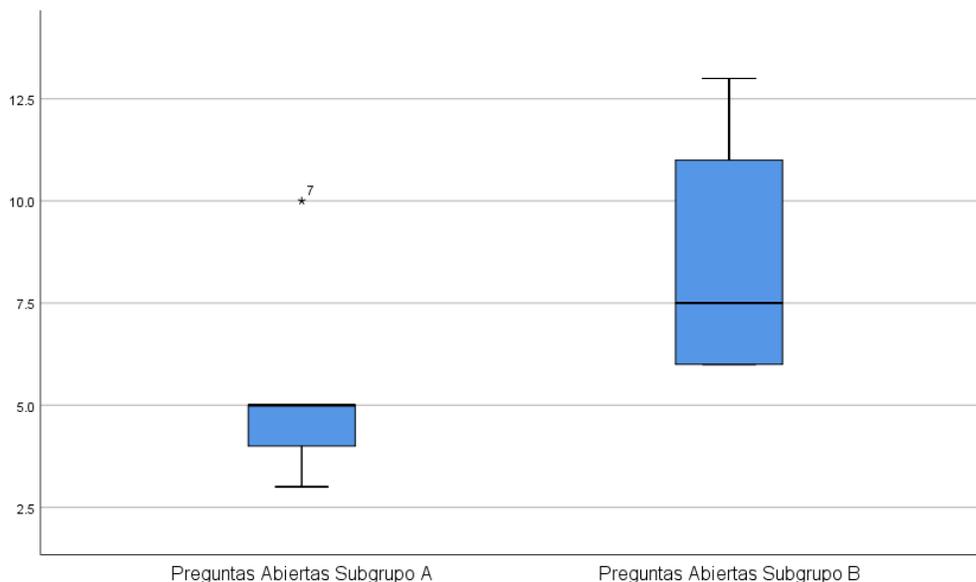
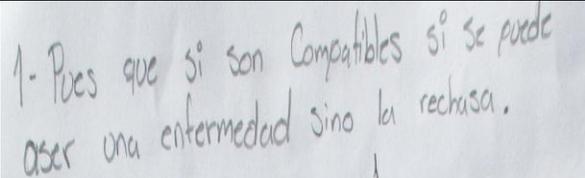
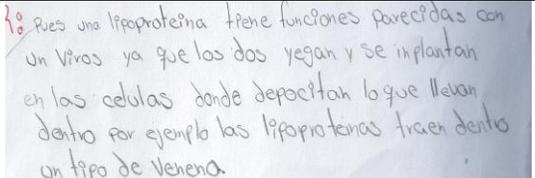
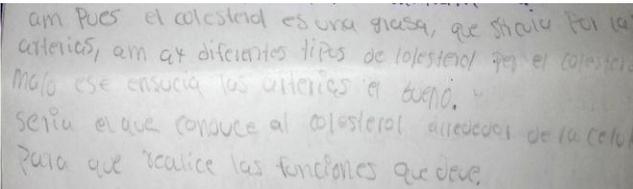
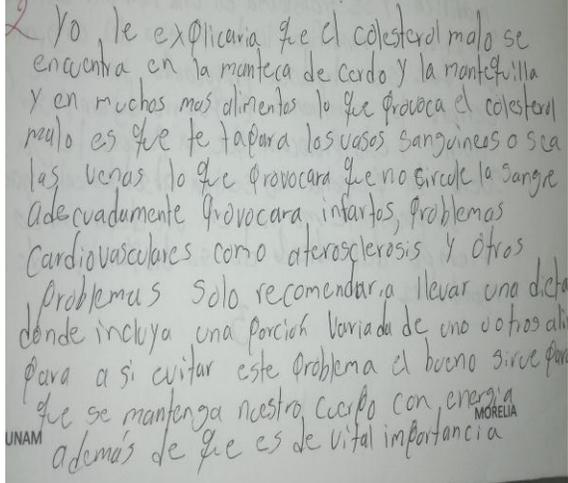


Figura 6. Gráfico del puntaje obtenido en las respuestas a las preguntas abiertas por el análisis mediante rúbrica comprensiva a los subgrupos A y B del cuarto semestre. El valor atípico corresponde a la posición siete que equivale a 10 puntos.

Tabla 4. Evidencias entre las diferencias de respuestas a las preguntas abiertas entre los subgrupos A y B.

SUBGRUPO A	SUBGRUPO B
<p>Pregunta 1. En algunas ocasiones solemos relacionar a los virus como agentes causantes de enfermedades potencialmente mortales, ¿Cómo explicarías que una lipoproteína puede comportarse similar a un virus?</p>	<p>Pregunta 1. En algunas ocasiones solemos relacionar a los virus como agentes causantes de enfermedades potencialmente mortales, según el cuento de “La Criba” como explicarías que una lipoproteína puede comportarse similar a un virus?</p>
	
<p><i>Pues que si son compatibles si se puede aser una enfermedad si no la rechasa.</i></p>	<p><i>Pues una lipoproteína tiene funciones parecidas con un virus ya que los dos yegan y se implantan en las células donde depocitan lo que llevan dentro por ejemplo las lipoproteínas traen dentro un tipo de veneno.</i></p>
<p>Pregunta 2. Con base en las lecturas que se hicieron en clase y que ahora conoces la función de las lipoproteínas en el organismo, ¿cómo le explicarías a una persona la diferencia entre el colesterol bueno y el malo y qué le recomendarías para mejorar su estilo de vida y alimentación?</p>	
	

<p>Pues el colesterol es una grasa que circula por las arterias hay diferentes tipos de colesterol alrededor de la célula para que realice las funciones que debe.</p>	<p>Yo le explicaría que el colesterol malo se encuentra en la manteca de cerdo y en la mantequilla y en muchos más alimentos lo que provoca el colesterol malo es que te tapará los vasos sanguíneos ósea las venas lo que provocará que no circule la sangre adecuadamente que provocará infartos, problemas cardiovasculares como arterioesclerosis y otros problemas, solo recomendaría llevar una dieta donde incluya una porción variada de uno u otro alimento para así evitar este problema el bueno sirve para que se mantenga nuestro cuerpo con energía además de que es de vital importancia para nuestra vida porque el colesterol bueno es como la gasolina para nuestro cuerpo ya que se almacena para cuando se necesite se usará en forma de energía que se mantiene almacenada en las células adiposas además de que amortigua órganos vitales como los riñones y una capa de grasa debajo de la piel como en las ballenas en ellas es muy gruesa y la mayoría de los mamíferos marinos que los protege del agua fría.</p>
<p>Pregunta 3. ¿Cómo puedes explicar que una lipoproteína puede funcionar como un veneno para las células y en general para el organismo?</p>	
<p>Porque tiene muchos esterios de colesterol y está compuesta de triglicéridos por eso es un veneno para el organismo.</p>	<p>Porque tiene lípidos y grasas y proteínas en el centro tiene algún veneno específico que puede matar a las personas.</p>

6.5 ENSAYO ESCOLAR APLICADO AL SUB GRUPO B.

Al terminar las actividades de la secuencia didáctica que incluyó el cuento de ciencia ficción, los alumnos se mostraron motivados a externar sus puntos de vista al grado que la mayoría los quiso expresar verbalmente en el aula y frente a sus compañeros, por tal motivo se les pidió que redactaran esas ideas tomando como guía un cuestionario para la elaboración de un ensayo. Los alumnos reaccionaron positivamente ante la actividad propuesta.

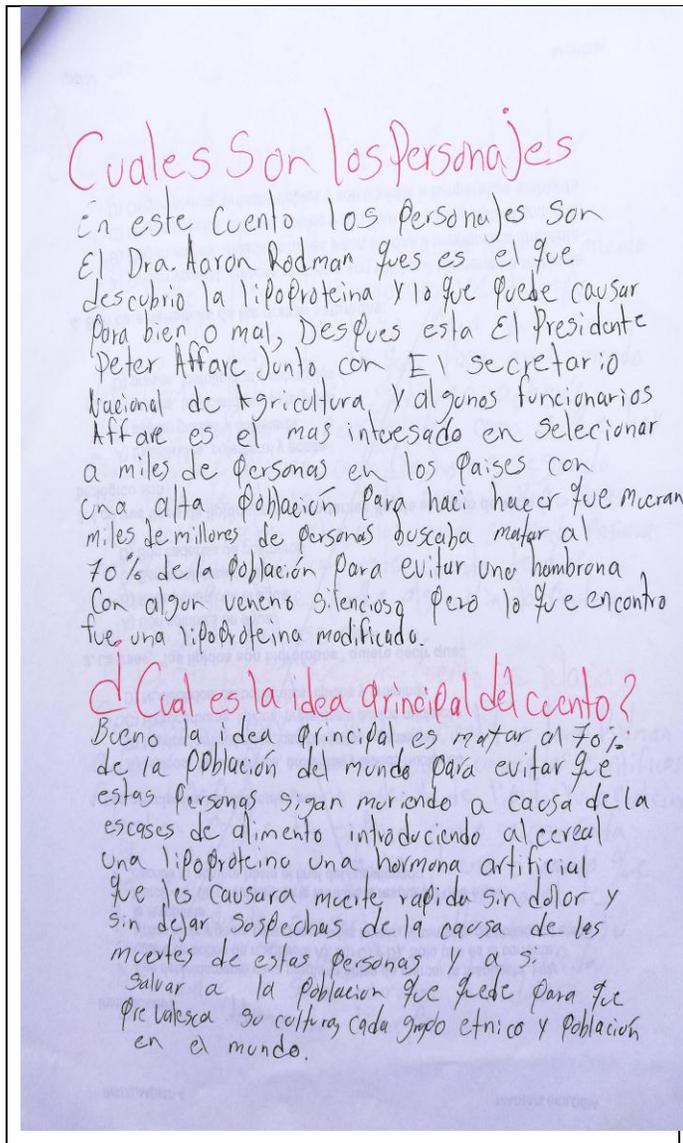
Para determinar la coherencia del ensayo escolar se procedió a realizar una rúbrica analítica (Gatica Lara & Uribarren Berrueta, 2013), para analizar cada uno de los ensayos basada en los niveles de desempeño de la competencia lectora en PISA (2009). (ANEXO 8)

Cabe señalar que no se llegó a la realización final de un ensayo escolar con todos sus requerimientos, los alumnos del subgrupo B solamente hicieron un borrador, aun así, se observaron algunas situaciones que dan indicios de que se tuvo éxito en el manejo de conceptos más estructurados y sobre todo que los alumnos fueron capaces de conectar sus conocimientos previos con el entorno y con los conocimientos adquiridos.

El puntaje por alumno del subgrupo B en el ensayo escolar fue evaluado con una rúbrica analítica obteniéndose una media de 10 puntos, un valor máximo de 15 puntos y valor mínimo 7 de un total de 20.

A continuación se muestran los ensayos que presentaron los alumnos con la mayor puntuación:

Tabla 5. Evidencias de los ensayos escritos por los alumnos con mayor puntuación del subgrupo B.



Alumno: JUAN CARLOS (14 Puntos)

En este cuento los personajes principales son el Dr. Aaron Rodman que es el que descubrio la lipoproteina y lo que puede causar para bien o mal, Despues esta El Presidente Peter Affare junto con el Secretario Nacional de Agricultura y algunos funcionarios Affare es el mas interesado en seleccionar a miles de personas en los paises con una alta poblacion para asi hacer que mueran miles de millones de personas buscaba matar al 70% de la poblacion para evitar una hambruna con algun veneno silencioso pero lo que encontro fue una lipoproteina modificada.

Bueno la idea principal es matar al 70% de la poblacion del mundo para evitar que estas personas sigan muriendo a causa de la escases de alimento introduciendo al cereal una lipoproteina una hormona artificial que les causa muerte rapida sin dolor y sin dejar sospechas de la causa de la muerte de estas personas y asi salvar a la poblacion que quede para que prevalezca su cultura y cada grupo etnico y poblacion en el mundo.

*
¿Con que proposito crees que el autor ha escrito este cuento?

Bueno yo creo que el ya tenia conocimiento del como seria el mundo en ese tiempo yo diria que lo hizo para que nos demos cuenta de lo que pasa en el mundo del como gobierna el gobierno ademas de que nos da a pensar del como es que hay personas que mueren cada dia, hora o segundo por falta de alimento y del como hay personas que desperdician alimentos como si nada pasara mas que para criticar este cuento te dice valora lo que tienes porque algun dia lo perderas si sigues por ese camino.

¿Como crees que este cuento se relacione con la ciencia?

Se relaciona porque habla de un científico Aaron Rodman ademas de que menciona muchos conceptos científicos como lipoproteina o molecula de lipidos y una proteina tambien porque te explica como se comporta esta lipoproteina y de lo bueno o malo que se puede hacer con ella como el de que te puede causar una alteracion en tu organismo y provocarte una muerte rapida sin dolor y solo morirás sin dolor en un determinado tiempo.

Bueno yo creo que el ya tenia conocimiento de como seria el mundo en ese tiempo yo diria que lo hizo para que nos demos cuenta de lo que pasa en el mundo de como gobierna el gobierno ademas de que nos da a pensar del como hay personas que mueren cada dia, hora o segundo por falta de alimento y de como hay personas que desperdician alimentos como si nada pasara mas que para criticar este cuento te dice valora lo que tienes porque algun dia lo perderas si sigues por ese camino.

Se relaciona porque habla de un científico Aaron Rodman ademas de que menciona muchos conceptos científicos como lipoproteina o molecula de lipidos y una proteina tambien porque te explica como se comporta esta lipoproteina y de lo bueno o malo que se puede hacer con ella como el de que te puede causar una alteracion en tu organismo y provocarte una muerte rapida sin dolor y solo morirás sin dolor en un determinado tiempo.

¿Que implicaciones sociales crees que puede tener la ciencia?

La ciencia puede tener consecuencias cuando se usa de una manera que afecte a la sociedad

Porque al saber que esta se usa de manera no adecuada puede que sin saber una persona puede ser victima de una alteracion en su organismo que le provoca un daño considerable, ademas que hay personas que al no ser utilizados los conocimientos los utilizan para en real provocandole mutaciones o daños a cualquier persona solo para experimentar provocandole daño físico y mentalmente.

¿Como se relaciona "El Tema de la Criba" con la situación social y científica que vivimos actualmente?

En lo social se puede relacionar con la forma en que gobierna un cierto gobierno ya que un gobierno se preocupa por si mismo y no por la sociedad porque sea buenas o malas sus decisiones siempre le afectan mas a la sociedad como con los desaparecidos de Ayotzinapa ellos solo pedian trabajo y que paso con ellos de un dia a otro desaparecieron sin dejar rastro esto le a dado la vuelta al mundo porque no puede ser que desaparecen personas sin dejar rastro

La ciencia puede tener consecuencias cuando se usa de una manera que afecte a la sociedad. Porque al saber que esta se usa de manera no adecuada puede que sin saber una persona puede ser victima de una alteracion en su organismo que le rovoque un daño considerable ademas de que hay personas que al no ser utilizados los conocimientos los utilizan para un mal provocandole mutaciones o daños a cualquier persona solo para experimentar provocandole daño físico y mentalmente.

En lo social se puede relacionar con la forma en que gobierna un cierto gobierno ya que un gobierno se preocupa por si mismo y no por la sociedad porque sean buenas o malas sus decisiones siempre le afectan mas a la sociedad como con los desaparecidos de Ayotzinapa ellos solo pedian trabajo y que paso con ellos de un dia para otro desaparecieron sin dejar rastro

Esta situación puede ponerse mas peligrosa porque ya estan impidiendo la libertad de decir lo que necesita una persona ademas de que causa miedo a la poblacion porque ya no sabe que pasara si uno dice la opinion porque sabe que lo pueden desaparecer de un momento a otro sin saber la causa o motivo

En lo cientifico se compara en que cada vez se descubre lo maravilloso que es la ciencia tanto en lo bueno como en lo malo porque hay mas posibilidades de ayudar a la sociedad para algunos problemas que tiene pero por el otro lado da mucho miedo al saber que estos conocimientos se pueden usar para el mal porque ya no se sabe en que momento te provocaran alguna alteracion o mutacion en tu organismo y sin saber puedes morir sin saber que fue lo que te provoco la muerte ademas de que provocara miedo a la sociedad.

Bueno a mi punto de vista este cuento es muy interesante ya que te explica muchas cosas como el de que es una lipoproteina que es una proteina con lipidos unidos a ella ademas de que te dan un punto de vista del como gobiernan un pais despues de haber leido este cuento me hizo valorar un poco mas lo que tengo Bueno me gusto mucho y le doy las gracias a mi profesora por haberme dado este cuento.

Esta situación puede ponerse mas peligrosa porque ya estan impidiendo la libertad de decir lo que necesita una persona ademas de que causa miedo a la poblacion porque ya no se sabe que pasa si uno dice la opinion porque sabe que lo pueden desaparecer de un momento a otro sin saber la causa o motivo.

En lo cientifico se compara en que cada vez se descubre lo maravilloso que es la ciencia tanto en lo bueno como en lo malo porque hay mas posibilidades de ayudar a la sociedad para que algunos problemas que tiene pero por el otro lado da mucho miedo al saber que estos conocimientos se pueden usar para el mal porque ya no se sabe en que momento te provocaran alguna alteracion o mutacion en tu organismo y sin saber puedes morir sin saber que fue lo que te provoco la muerte ademas de que provocara miedo a la sociedad.

Bueno a mi punto de vista este cuento es muy interesante ya que te explica muchas cosas como el de que es una lipoproteina que es una proteina con lipidos unidos a ella ademas de que te dan un punto de vista de como gobiernan un pais despues de haber leido este cuento me hizo valorar un poco mas lo que tengo bueno me gusto mucho y le doy las gracias a mi profesora por haberme dado este cuento.

Ami en lo personal el cuento de la criba me parecia muy interesante tanto en el ambito social como en el ambito Cientifico Por que aprendi atravez del cuento que con la ciencia se pueden hacer cosas buenas y cosas malas como por ejemplo con lo que querian hacer en el cuento que tan solo con una lipoproteina se podian asesinar miles de personas, al principio de las clases no sabiamos en el grupo que significaba la palabra criba pero el compañero Luis Angel comento que la criba era como un objeto que servia como colador y pusieron un ejemplo que era como el que utilizaban los albañiles para arrear arena y con eso que comentaron se resolvió mi primera duda que tenia. Este cuento fue escrito por Isaac Asimov que fue un escritor que escribia cuentos de ciencia ficción al inicio del cuento al comenzarlo a leer comenzaron a aparecer los personajes el primero fue Aaron Rodman que era un doctor en el cuento otro de ellos era Peter Affare que era Presidente de la Organización Mundial de la Alimentación la idea principal de que se trataba el cuento era elaborar una estrategia para deshacerse de miles de personas pero la unica forma de conseguir eso era matandolas atravez de la ciencia ya que matandolas asi las personas que sobrevivieran no se dieran cuenta de como las abian matado. Su estrategia era matarlas atravez de la comida ya que en esos tiempos existia mucha gente que tenia hambre

Alumno: MANUEL (14 Puntos)

Ami en lo personal el cuento de la criba me parecia muy interesante tanto en el ambito social como en el ambito Cientifico porque aprendi a traves del cuento que con la ciencia se pueden hacer cosas buenas y cosas malas como por ejemplo con lo que querian hacer en el cuento que tan solo con una lipoproteina se podian asesinar miles de personas, al principio de las clases no sabiamos en el grupo que significaba la palabra criba pero el compañero Luis Angel comento que la criba era como un objeto que servia como colador y pusieron un ejemplo que era el que utilizaban los albañiles para arrear la arena y con eso que comentaron se resolvió mi primera duda que tenia. este cuento fue escrito por Isaac Asimov que fue un escritor que escribia cuentos de ciencia ficción al inicio del cuento al comenzarlo a leer comenzaron a aparecer los personajes el primero fue Aaron Rodman que era un doctor en el cuento otro de ellos era Peter Affare que era presidente de la Organización Mundial de la Alimentación la idea principal de que se trataba el cuento era elaborar una estrategia para deshacerse de miles de personas pero la unica forma de conseguir eso era matandolas a traves de la ciencia ya que matandolas asi las personas que sobrevivieran no se dieran cuenta de como los habian matado. su estrategia era matarla a traves de la comida ya que en esos tiempos existia mucha gente que tenia hambre

Y su objetivo era repartir cereal pero ese cereal en alguna forma estaría envenenado para que de esa forma murieran miles de personas ya que con el tiempo la población estaba creciendo demasiado rápido y con el transcurso del tiempo se tendrían que recortar los suministros de comida para cada persona y así matarlas no tendría que suceder eso. Algunos de los propósitos del autor al escribir este cuento pues era como tratar de adivinar como estaría el futuro ya que el solo lo escribió como un cuento de ciencia ficción sin saber que podría pasar o relacionarse con alguna cosa hoy en la actualidad pero parece que no se equivoca en mucho por que en estos tiempos mas o menos sucedió algo parecido en el país pero nada mas que esta vez no fue por hambre si no por exigir algo sobre la educación como por ejemplo la compañera Nallely Comento algo mas humanos parecido a lo que sucedió en el cuento ella puso el ejemplo de los 4 estudiantes desaparecidos. y pues creo que ese ejemplo es muy relacionado a lo que querían hacer en el cuento. el cuento con la ciencia se relaciona principalmente que con la ciencia era con lo que querían matar a las personas la forma era a través de una lipoproteína, ya que la lipoproteína al entrar al cuerpo iba a actuar como un tipo de veneno a través de sus membranas. yo pienso que una de las implicaciones que puede tener la ciencia con la sociedad es que a través de ella se pueden hacer cosas buenas y cosas malas.

y su objetivo era repartir cereal pero ese cereal en alguna forma estaría envenenado para que de esa forma murieran miles de personas ya que con el tiempo la población estaba creciendo demasiado rápido y con el transcurso del tiempo se tendrían que recortar los suministros de comida para persona y así matarlas no tendría que suceder eso. algunos de los propósitos del autor al escribir este cuento pues era como tratar de adivinar como estaría el futuro ya que el solo lo escribió como un cuento de ciencia ficción sin saber que podría pasar o relacionarse con alguna cosa hoy en la actualidad pero parece que no se equivoco en mucho porque en estos tiempos mas o menos sucedió algo parecido en el país pero nada mas que esta vez no fue por hambre sino por exigir algo sobre la educación como por ejemplo la compañera Nallely comento algo mas o menos parecido a lo que sucedió en el cuento ella puso el ejemplo de los 43 estudiantes desaparecidos y pues creo que ese ejemplo es muy relacionado a lo que querían hacer en el cuento el cuento con la ciencia se relacionan principalmente que con la ciencia era con lo que querían matar a las personas la forma era a través de una lipoproteína ya que la lipoproteína al entrar al cuerpo iba a actuar como un tipo de veneno a través de sus membranas. yo pienso que una de las implicaciones que puede tener la ciencia con la sociedad es que a través de ella se pueden hacer cosas buenas y cosas malas.

El cuento de la Criba con la situación social que vivimos hoy en la actualidad pues parece que se relaciona exactamente en lo mismo por que en el cuento los que querian matar a las personas eran personas que tenian poder en la sociedad y en la actualidad sucede lo mismo las personas que tienen el poder hacen lo que quieren y el que escribió el cuento no se equivocó en mucho fe como si el supiera lo que se podría vivir en la actualidad. Además del cuento ubieron otras cosas que me parecieron interesantes como los videos y las lecturas que realizamos por que hay aprendi como es una lipoproteina y como esta compuesta tambien conoci como estan compuestas las moléculas de las grasas saturadas e insaturadas y me di cuenta que son totalmente diferentes durante las clases resolví algunas dudas pero otras no las pude resolver muy bien pero espero seguir investigando para poder resolverlas.

El cuento de la criba con la situación social que vivimos hoy en la actualidad pues parece que se relaciona exactamente en lo mismo porque en el cuento los que querian matar a las personas eran personas que tenian poder en la sociedad y en la actualidad sucede lo mismo las personas que tienen el poder hacen lo que quieren y el que escribió el cuento no se equivocó en mucho fue como si el supiera lo que se podría vivir en la actualidad. Además del cuento ubieron otras cosas que me parecieron interesantes como los videos y las lecturas que realizamos porque ahí aprendi como es una lipoproteina y como esta compuesta tambien conoci como estan compuestas las moléculas de las grasas saturadas e insaturadas y me di cuenta que son totalmente diferentes durante las clases resolví algunas dudas pero otras no pude resolver muy bien pero espero seguir investigando para poder resolverlas.

PERSONAJES

1. Consejo del Gobierno
2. Doctor Aaron Rodman
3. Peter Affare (presidente de la organización mundial de alimentos)

INTRODUCCION

Este cuento trata sobre personas del gobierno que querian hacer una criba con los seres humanos. Bueno una criba quiere decir **seleccionar algo** por lo tanto en el cuento se iban a seleccionar los humanos.

Este cuento fue escrito en los años de 1930 pensando que para el 2005 esos sucesos iban a hacerse hechos ya que el gobierno siempre a sido muy mal en moral y Etica.

El sr. Isaac Asimov fue el que lo escribió y como podemos ver no esta muy equivocado, este hombre me puso a pensar mucho ya que han sucedido casos parecidos en estos últimos años.

Alumna: NALLELY (15 Puntos)

PERSONAJES

1. Consejo del Gobierno
2. Doctor Aaron Rodman
3. Peter Affare (presidente de la organización mundial de alimentos)

INTRODUCCIÓN

Este cuento trata sobre personas del gobierno que querian hacer una criba con los seres humanos. Bueno una criba quiere decir seleccionar algo por lo tanto en el cuento se iban a seleccionar los humanos

Este cuento fue escrito en los años de 1930 pensando que para el 2005 esos sucesos iban a hacerse hechos ya que el gobierno siempre a sido muy mal en moral y Etica.

El sr. Isaac Asimov fue el que lo escribió y como podemos ver no esta muy equivocado este hombre me puso a pensar mucho ya que han sucedido casos parecidos en estos últimos años.

DESARROLLO

A mi forma de ver y entender creo que este hombre lo escribio con el proposito de hacernos ver en que mundo vivimos donde nadie nos respetamos ni nos valoramos ya que en el cuento se pensaba envenenar un 70% de la humanidad ya que estaban con escasos de alimentos por lo cual el presidente no se iba a negar a que se hiciera este suceso.

Este cuento ba muy de la mano con la Ciencia ya que se abla de Lipoproteinas que son creadas por un doctor estas estan compuestas por Lipidos y Proteinas pero en el centro pueden revar algun tipo de veneno que mata a mucha gente sin sentir dolor y tambien sin que la gente sospechara que avian sido envenenados. Este tipos de pensamientos solo los tiene una gente aviciosa y un científico que pueda hacer eso.

La ciencia es algo fantastico y nos cirbe para muchas cosas pero cuando es usada para hacer daño puede servir mucho tambie, el problema es que si la ciencia se usara solo para hacer daño, la mayoría de los científicos estarian en la carcer o no se les permitia

DESARROLLO

A mi forma de ver y entender creo que este hombre lo escribio con el proposito de hacernos ver en que mundo vivimos donde nadie nos respetamos ni nos valoramos ya que en el cuento se pensaba envenenar al 70% de la humanidad ya que estaban con escasos de alimentos por lo cual el presidente no se iba a negar a que se hiciera ese suceso.

Este cuento ba muy de la mano con la Ciencia ya que se abla de Lipoproteinas que son creadas por un doctor estas estan compuestas por Lipidos y Proteinas pero en el centro pueden yevar algun tipo de venenoque mata a mucha gente sin sentir dolor y tambien sin que la gente sospechara que avian sido envenenados. Este tipos de pensamientos solo los tiene una gente aviciosa y un científico que puede hacer eso.

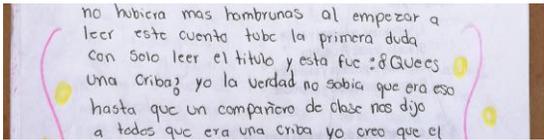
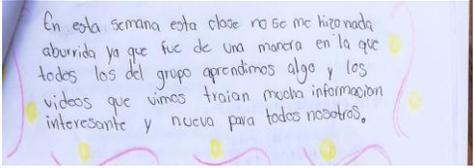
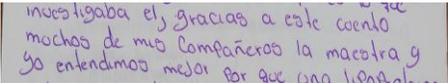
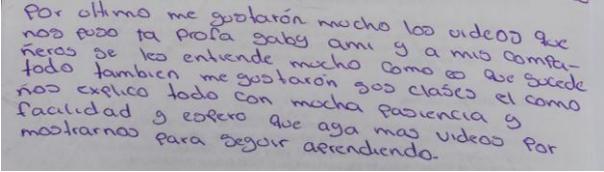
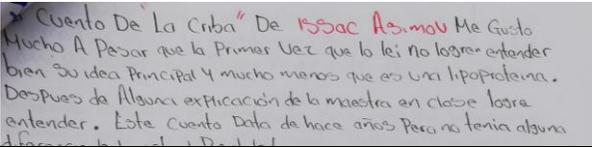
La ciencia es algo fantastico y nos cirbe para muchas cosas pero cuando es usada para hacer daño puede servir mucho tambie, el problema es que si la ciencia se usara solo para hacer daño La mayoría de los científicos estarian en la carcer o no se les permitia

<p>Seguir con sus estudios.</p> <p>El cuento la criba se relaciona mucho con nuestro país en la actualidad. Ya que hace unos meses desaparecieron 46 alumnos de nuestro país, solo porque ellos pedían de la forma más amable al presidente que los apoyara con más escuelas y el presidente lo que hizo fue Desaparecerlos ya que asta ahorita no se sabe si esos pobres jóvenes viven o mueren, sus padres no saben nada de ellos.</p> <p>El punto aquí es que en el cuento se quería matar a millones de personas para que otra tanta viviera y a ora fue desaparecer a esos estorbantes para que no se le pida nada al presidente y tenernos como ratas de laboratorio, para el día que ya lo enfademos desaparecernos.</p> <p>Este cuento con la ciencia también tiene un muy grande relación ya que han sucedido casos donde los doctores recetan medicina errónea que provoca la muerte de esa persona por lo tanto es muy parecido a la criba con la lipoproteína.</p>	<p>seguir con sus estudios.</p> <p>El cuento la criba se relaciona mucho con nuestro país en la actualidad. ya que hace algunos meses desaparecieron 46 alumnos de nuestro país solo porque ellos pedían de la forma más amable al presidente que los apoyara con más escuelas y el presidente lo que hizo fue Desaparecerlos ya que asta ahorita no se sabe de esos pobres jóvenes viven o mueren sus padres no saben nada de ellos.</p> <p>El punto aquí es que en el cuento se quería matar a millones de personas para que otra tanta viviera y a ora fue desaparecer para que no se le pida nada al presidente y tenernos como ratas de laboratorio para el día que ya lo enfademos desaparecernos.</p> <p>Este cuento con la ciencia también tiene un muy grande relación ya que han sucedido casos donde los doctores recetan medicina errónea que provoca la muerte de esa persona por lo tanto es muy parecido a la criba con la Lipoproteína.</p>
--	---

La rúbrica analítica que se utilizó para contrastar los ensayos con los atributos escritos por los estudiantes del subgrupo B, se diseñó tomando en cuenta los niveles de desempeño de la competencia lectora en PISA (Gracida Juárez, 2012).

Los alumnos lograron alcanzar los niveles II y III de habilidades lectoras, sin embargo la mayoría de ellos aún se queda en el nivel II (PISA, 2009). Este es un buen indicio que sugiere continuar con este tipo de actividades para motivar a los alumnos a hacer inferencias que ayuden a conectar conceptos previos de ciencia con los nuevos adquiridos.

Tabla 6. Comentarios que algunos alumnos plasmaron en el ensayo escolar entregado al final de la secuencia didáctica (subgrupo B).

<p>ALUMNA ISABEL (B4)</p> <p><i>...al empezar a leer este cuento tube la primera duda con solo leer el titulo y esta fue: ¿Que es una criba? yo la verdad no sabia que era eso hasta que un compañero de la clase nos dijo a todos que era una criba.... En esta semana esta clase no se me hizo nada aburrida ya que fue de una manera en la que todos los del grupo aprendimos algo y los videos que vimos traian mucha informacion interesante y nueva para nosotros.</i></p>	
 <p>no hubiera mas hombrunas al empezar a leer este cuento tube la primera duda con solo leer el titulo y esta fue: ¿Que es una criba? yo la verdad no sabia que era eso hasta que un compañero de clase nos dijo a todos que era una criba yo creo que el</p>	 <p>En esta semana esta clase no se me hizo nada aburrida ya que fue de una manera en la que todos los del grupo aprendimos algo y los videos que vimos traian mucha informacion interesante y nueva para todos nosotros.</p>
<p>ALUMNA GABRIELA (B5)</p> <p><i>...gracias a este cuento muchos de mis compañeros la maestra y yo entendimos mejor... por ultimo me gustaron mucho los videos que nos puso la profa gaby ami y a mis compañeros se les entiendo mucho como es que sucede todo tambien me gustaron sus clases el como nos explico todo con mucha paciencia y facilidad y espero que aya mas videos por mostrarnos para seguir aprendiendo.</i></p>	
 <p>investigaba el gracias a este cuento muchos de mis compañeros la maestra y yo entendimos mejor por que con la ayuda</p>	 <p>Por ultimo me gustaron mucho los videos que nos puso la profa gaby ami y a mis compañeros se les entiendo mucho como es que sucede todo tambien me gustaron sus clases el como nos explico todo con mucha paciencia y facilidad y espero que aya mas videos por mostrarnos para seguir aprendiendo.</p>
<p>ALUMNO LUIS ANGEL (B9)</p> <p><i>Cuento De "La Criba" De Issac Asimov Me Gusto Mucho A Pesar de la Primera vez que lo lei no logre entender bien su idea principal y mucho menos que es una lipoproteina. Despues de Alguna explicación de la maestra en clase logre entender.</i></p>	
 <p>Cuento De "La Criba" De Issac Asimov Me Gusto Mucho A Pesar de la Primera vez que lo lei no logre entender bien su idea principal y mucho menos que es una lipoproteina. Despues de Alguna explicación de la maestra en clase logre entender. Este cuento data de hace años pero no tenia alguna</p>	

Se aprecia en la tabla anterior que leer una lectura de ciencia ficción en este caso "La Criba" de Isaac Asimov, incita a los alumnos a preguntar acerca del título y el contenido en general. El hecho de que los alumnos sientan curiosidad por preguntar y saber, podría ser el inicio de que los jóvenes se interesen en temas de ciencia.

En esta actividad se puede notar que al escribir el ensayo, los alumnos del sub grupo B se mostraron interesados por temas relacionados con el entorno social y además surgieron nuevas preguntas e inquietudes respecto a los temas de ciencia, finalmente mostraron una notable habilidad para expresarse de manera escrita y hacer sus propias inferencias. Para los alumnos del subgrupo A fue complicado relacionar los conceptos vistos con su entorno.

7. DISCUSIÓN

7.1 ANÁLISIS DEL SUBGRUPO A

En el subgrupo A los resultados obtenidos mostraron que no hubo una diferencia significativa en el número de aciertos obtenidos antes y después de la aplicación de la secuencia didáctica tradicional, se podría decir que la adquisición del conocimiento por parte de los alumnos de este subgrupo, fue la misma antes y después de llevar las clases. No hubo algo con lo que ellos vincularan el conocimiento adquirido, incluso durante la aplicación de esta secuencia didáctica, casi todos los alumnos mostraron cierta apatía a participar, la gran mayoría solo se limitaron a tomar apuntes de la clase, cuando se les comentó que se les evaluaría, algunos intentaron memorizar los conceptos vistos. En el gráfico de análisis para este subgrupo, en el diagrama de caja de la posprueba hay dos datos atípicos que corresponden a la posición siete equivalente diez aciertos, y la posición cuatro equivalente a un acierto, el primer dato mencionado coincide con el de un alumno quien se destaca académicamente, mientras que en el otro dato atípico es el caso contrario.

7.2 ANÁLISIS DEL SUBGRUPO B

En el subgrupo B los resultados obtenidos mostraron una diferencia significativa en el número de aciertos antes y después de la aplicación de la secuencia didáctica que incluyó el cuento de ciencia ficción, se podría decir que los alumnos se apropiaron de los conceptos vistos y para ellos fue más sencillo vincular el cuento con el conocimiento adquirido. Aunque también mostraron su preocupación por ser evaluados, al contestar comentaron que se sintieron seguros y pudieron recordar los conceptos porque los relacionaron con los personajes del cuento de ciencia ficción. Es posible que con la vinculación de los personajes y las emociones transmitidas en el cuento, los alumnos pudieran recordar mejor los

conocimientos cuando contestaron los cuestionarios de evaluación. Desde un inicio al leer el cuento se mostraron interesados en la historia, realizando preguntas acerca de lo que iban leyendo en el cuento, el ambiente que se percibió con los alumnos del subgrupo B fue distinto en cuanto a participación, comparado con el que se vivió con los alumnos del subgrupo control (A). Al inicio el subgrupo B contaba con 11 alumnos pero por problemas familiares una alumna no asistió a la preprueba por lo tanto el análisis solo se realizó tomando en cuenta 10 alumnos.

7.3 ANÁLISIS DE LAS COMPARACIÓN DE ACIERTOS EN LA PRE Y POSPRUEBA DE LOS SUBGRUPOS A Y B.

En la comparación de la normalidad de aciertos, para la preprueba realizada a ambos subgrupos se pudo observar que los aciertos del subgrupo A están por arriba de los obtenidos por el subgrupo B pero sin una diferencia significativa. Sin embargo después de aplicar las secuencias didácticas se notó que los resultados difieren, siendo mayor el resultado de aciertos para el subgrupo B. Ese resultado sugiere que si hubo una diferencia significativa después de la aplicación de la secuencia didáctica que incluyó el cuento de ciencia ficción respecto al subgrupo A a quienes se les aplicó una secuencia didáctica tradicional.

7.4 ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS ABIERTAS

En cuanto a las preguntas abiertas, los resultados del análisis de las respuestas redactadas por los alumnos de ambos subgrupos mostraron que existe una relación entre el puntaje obtenido y el subgrupo al que pertenecen, en este caso los alumnos del subgrupo A obtuvieron un menor puntaje mientras que los alumnos del subgrupo B mayor puntaje y por lo tanto, una mayor calidad en sus respuestas. Los alumnos del subgrupo B plasmaron un mejor manejo de conceptos porque fueron más explícitos al contestar comparado con los alumnos del subgrupo A, quienes respondieron de manera muy limitada y con algunos errores en la mayoría de los casos. En la gráfica de cajas para el subgrupo A se

puede observar un dato atípico en la posición 7, nuevamente ese dato coincide con el alumno sobresaliente académicamente.

7.5 ANÁLISIS DEL ENSAYO ESCOLAR APLICADO AL SUB GRUPO B

Esta actividad la realizaron solamente los alumnos del sub grupo B. Los ensayos fueron revisados bajo los criterios de una rúbrica analítica tomando en cuenta los niveles de comprensión lectora en PISA. Según la puntuación la comprensión lectora de los alumnos se clasificó en los niveles II y III. La mayoría de los alumnos obtuvieron más de 10 puntos lo que representa el 50% del total. En este caso solo se evaluaron 10 ensayos debido a la inasistencia de un alumno por problemas de salud.

Podría decirse que cuando los alumnos leen una historia de ciencia ficción, sienten empatía por las debilidades y fortalezas de los personajes, y que detona en ellos el deseo de expresar su sentir ante situaciones del medio que los rodea. De esta manera los alumnos pudieron recordar el concepto de lipoproteína así como diferenciar el colesterol bueno del malo al relacionarlos con la historia central.

Algunos de los alumnos se atrevieron a hacer inferencias con aquellas situaciones que se viven en la sociedad. Por lo tanto la lectura de ciencia ficción motivó a la gran mayoría de los estudiantes y les ayudó a darse cuenta de que los temas científicos no están aislados de la realidad. Con más actividades de este tipo se puede iniciar a los jóvenes en la lectura por placer y no por obligación.

Aunque no se logró llevar a los alumnos a un nivel de lectura crítica, quedó claro que hubo un avance considerable en la forma de expresión escrita. Con una sola vez que se aplicó la secuencia didáctica, que incluyó un cuento de ciencia ficción, se pudo lograr que los alumnos realizaran inferencias sin embargo, leer críticamente es todo un proceso que lleva tiempo y como toda habilidad si se

quiere dominar, se tendrá que practicar constantemente para lograr los cambios significativos.

7.6 GENERALIDADES

Los contenidos de ciencia se abordan en la educación media superior para fortalecer los aspectos bioéticos y sociales enfocados fuertemente hacia la Ciencia Tecnología y Sociedad (DGB, 2014). La lectura de ciencia ficción motivó en los alumnos, no solo el manejo de conceptos de biología, sino que los incitó a conectar la información del cuento de ciencia ficción con el entorno y los acontecimientos sociales, atreviéndose interesadamente a dar su opinión mediante inferencias.

En el aula se generó un ambiente de participación-reflexión con los alumnos del sub grupo B, quienes libremente expresaron sus puntos de vista relacionando la trama del cuento “La Criba” con las situaciones sociales y éticas de su entorno. Con los alumnos del sub grupo A, no hubo comentarios relevantes y la actividad pasó desapercibida como una clase tradicional más.

Los alumnos del sub grupo B, además de un mejor manejo del lenguaje escrito, comentaron que el cuento de “La Criba” les pareció interesante e incluso pidieron más actividades similares. Al comentar acerca del cuento, declararon haber sentido distintas emociones al momento de leer la trama. Es muy probable que al sentir empatía con los personajes de la lectura, pudieran conectar más fácilmente los conceptos al momento de recordar la parte de la historia de ciencia ficción donde se hacía mención de ellos.

Los alumnos del subgrupo B, se sintieron motivados a indagar y satisfacer sus propias dudas y fueron ellos mismos quienes quisieron saber más acerca de temas científicos de actualidad, además se dieron cuenta que trabajar de manera transversal con otras áreas del conocimiento, les puede ayudar a comprender de manera conjunta un concepto como lo fue en este caso con la literatura, específicamente la literatura de ciencia ficción.

Con esta actividad de leer un cuento de ciencia ficción, los alumnos del subgrupo B, se dieron cuenta que las clases de ciencia no tienen por qué ser abrumadoras ni en ambientes hostiles de memorizar fórmulas y conceptos también se sintieron motivados a comentar y escribir sus puntos de vista.

Para las instituciones introducir la literatura de ciencia ficción en clases de ciencia, puede ser una opción para acercar a los estudiantes al manejo de conceptos ante la falta de recursos de infraestructura y equipo especializado. También puede aplicarse en las instituciones debidamente equipadas porque sería una herramienta alterna para incentivar a los jóvenes a relacionar la ciencia y su entorno.

Con la realización de este tipo de actividades, podría elevarse el nivel de lectura y comprensión paulatinamente hasta un nivel de lectura crítica, que es importante en la comprensión y discusión de textos de carácter científico.

Con esta secuencia aplicada al sub grupo B del cuarto semestre de la clase de biología II del Telebachillerato No. 172, se demostró que la mayoría de los alumnos sintieron motivación por leer e interesados en conectar los conceptos de ciencia con su entorno en un ambiente alejado de la hostilidad y propicio para sentir la confianza de externar sus puntos de vista.

8. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos se puede concluir que:

1. Los alumnos del subgrupo B, se interesaron con la actividad de leer un cuento de ciencia ficción al motivarse por investigar temas de ciencia. Esto puede ser un indicador que tendría que ser atendido por los docentes y estar receptivos a nuevas actividades que incluyan lecturas atractivas para los estudiantes, sin importar en que área se imparta la clase. Los profesores de ciencias también deben buscar actividades que impliquen otras áreas del conocimiento como la literatura o ética y valores para enriquecer la comprensión de diversos temas y relacionarlos con el entorno.
2. Los alumnos del subgrupo B, con la lectura de ciencia ficción, obtuvieron resultados satisfactorios en la posprueba, es decir que si se mejoró el aprendizaje porque este subgrupo reportó un mayor número de aciertos en las pruebas aplicadas respecto al subgrupo A quienes no leyeron la lectura de ciencia ficción. Es muy probable que la lectura del cuento “La Criba” de Isaac Asimov, les haya permitido recordar y relacionar más fácilmente los términos y conceptos previos con los vistos en clases.
3. Los alumnos del subgrupo B se pudieron expresar con una mayor claridad al contestar las preguntas abiertas porque conectaron algunos conceptos de la lectura con los conceptos vistos en clases y los previos. El recordar la trama del cuento de ciencia ficción, pudo haberlos orientado para así establecer criterios concisos con una mayor objetividad y un propósito.
4. La lectura de ciencia ficción por su carácter motivador, invita a quien lee a hacerse preguntas, tal como ocurrió con la mayoría de los alumnos del subgrupo B quienes se preguntaron inicialmente por el título de la lectura; de este modo, ocurrió un “enganche” casi instantáneo al tener la duda del

significado del título y de lo que se podría tratar la lectura. Los alumnos se motivaron a escribir anteponiendo sus valores, conocimientos y hasta sus emociones, al identificarse con los personajes y sentirse parte de la historia.

5. Se corrobora con esta secuencia didáctica, que las mentes de los alumnos ya tienen conocimientos previos, por lo tanto el aprendizaje basado solamente en la memorización de conceptos no se recomienda, porque existen otros métodos más efectivos y con mayor capacidad para enriquecer el conocimiento científico y cultural de los alumnos, como la lectura de cuentos de ciencia ficción.
6. En las actividades que realizaron los estudiantes, fue evidente encontrar algunos problemas de sintaxis, redacción y sobre todo faltas de ortografía; este problema no solo debe ser responsabilidad del profesor de Taller de Lectura y Redacción, es un compromiso que todos los profesores deben asumir de rectificar y corregir con los alumnos.
7. Aunque los alumnos del cuarto semestre del Telebachillerato 172 utilizaron el celular inteligente para las actividades propuestas en ambas secuencias didácticas, el simple hecho de utilizarlo, no aseguró el aprendizaje de los alumnos, en este caso fue más importante relacionar el contenido con un propósito como lo fue el cuento de ciencia ficción. Se notó que los alumnos se sintieron motivados a utilizar las TIC a su alcance solo para investigar aquello que les interesó, sin embargo; el nivel de lectura crítica con la utilización de este recurso, solo puede alcanzarse realizando actividades de lectura que estimulen a los estudiantes a realizar inferencias.

9. PERSPECTIVAS

- Aplicar la secuencia didáctica en diferentes contextos y comparar con los resultados obtenidos en este estudio.
- Diseñar más secuencias didácticas utilizando otros cuentos de ciencia ficción.
- Establecer los criterios de la realización de un ensayo crítico, comparando distintas fuentes y puntos de vista de los autores hasta llegar a crear círculos de debate, donde los alumnos tengan la oportunidad de plantear y defender con argumentos sus propios puntos de vista involucrando a profesores de otras áreas del conocimiento como literatura.
- Compartir esta secuencia didáctica con más profesores de ciencias o incluso transformarla en un taller para docentes.

10.BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Díaz, J. A., & col. (2005). Orientación CTS de la alfabetización científica y tecnológica de la ciudadanía: un desafío educativo para el siglo XXI. En P. Membiela, & Y. Padilla, *Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia-Tecnología- Sociedad en los inicios del siglo XXI* (págs. 7-14). Educación Editora.
- Alegría, M. (2005). *Cómo leer La Ciencia Para Todos*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- ANUIES. (05 de 12 de 2019). *Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Media Superior*. Recuperado el 23 de 03 de 2017, de ANUIES: <http://www.anuies.mx>
- Ausubel, D., Novak, J., & Henesian, H. (2012). *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bachrach, E. (2012). *Agilmente*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Barceló, M. (2015). *Ciencia Ficción Nueva guía de lectura*. Barcelona: Ediciones B.
- Bautista, J., & Navarro, J. (2011). NEURONAS ESPEJO Y EL APRENDIZAJE EN ANESTECIA. *Rev Fac Med*, 339-351.
- Begoña, O., Márquez Bargalló, C., & Sanmartí, N. (2012). Aprender a leer críticamente. La polémica de los bañadores speedo*. *Alambique Didáctica de las ciencia experimentales*, 37-45.
- Campanario, J., & Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Investigación Didáctica*, 179-192.
- Carretti, B., Re, A. M., & Arfè, B. (2013). Reading Comprehension and Expressive Writing: A Comparison Between Good and Poor Comprehenders. *Journal of Learning Disabilities*, 87-96.
- Díaz, D., & Ruiz, A. (2018). Reprobación escolar en el nivel medio superior y su relación con el autoconcepto en la adolescencia. *Revista latinoamericana de estudios educativos*.
- Díaz Barriga, F. (2002). Aportaciones de las perspectivas constructivista y reflexiva en la formación docente en el bachillerato. (I. d. Educación, Ed.) *Perfiles Educativos*(98), 6-25.
- Freire, P. (2011). *Pedagogía del Oprimido*. México D.F.: Siglo XXI editores S.A. de C.V.
- Gatica Lara, F., & Uribarren Berrueta, T. (2013). ¿Cómo elaborar una rúbrica? *Investigación en educación médica*, 61-65.
- Gil Pérez, D., & col. (1996). La evaluación y la calificación en una enseñanza constructivista de las ciencias. *Investigación en la escuela*, 15-26.

- Golombek, D., & Bär, N. (2017). *Neurociencias para presidentes*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Gonzalez, H., & Bobes, M. (2007). Aprendizaje del ajuste de ecuaciones de reacciones redox con un programa informático. *Revista Cubana de Química*, 58-60.
- Gracida Juárez, M. I. (2012). *Los textos continuos: ¿Cómo se leen? La competencia lectora desde PISA*. INEE, México.
- Guisasola, J., & col., y. (2005). Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los museos de ciencia. *Revista Eureka*, 19-32.
- Hascher, T. (2010). Learning and emotion: perspectives for theory and research. *European Educational Research Journal*, 13-28.
- Hawco, C. (28 de 04 de 2017). Neural Activity while Imitating Emotional Faces is related to both Lower and Higher-Level Social Cognitive Performance. *Nature Scientific Reports*, 1-9.
- Hernandez Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. México DF: Mc Graw Hill.
- Heyes, C. (2012). Grist and mills: on the cultural origins. *PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS THE ROYAL SOCIETY*, 2181-2191.
- Iacoboni, M. (2009). *Neuronas Espejo*. Madrid: Katz Editores.
- INEGI. (2011). *inegi.org.mx*. Obtenido de inegi.org.mx: <http://www.beta.inegi.org.mx>
- Jolibert, J. (2013). Formar niños lectores/productores de textos. Propuesta de una problemática didáctica integrada*. En *Comprensión Lectora El uso de la lengua como procedimiento* (págs. 92-93). Barcelona: Graó.
- Klassen, S. (2009). The Construction and Analysis of a Science Story: A proposed methodology. *Science & Education*, 401-423.
- Lara, A. (2009). Relaciones docente–alumno y rendimiento académico. Un caso del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. *Sinéctica*(33).
- López Rua, A. M., & Tamayo Alzate, O. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios educativos*, 145-166.
- Marbà, A., Márquez, C., & Sanmartí, N. (2009). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 102-111.
- Miras, M. (2002). Un punto de partida para el aprendizaje de nuevos contenidos: Los conocimientos previos. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé, y otros, *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- Mola-Albiol, L., & col. (2010). Bases neuronales de la empatía. *Neurología de la conducta*, 89-100.

- Montico, S. (2004). La motivación en el aula universitaria: ¿una necesidad pedagógica? *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 15(29), 105-112.
- Monzón, L. (2011). Argumentación: objeto olvidado para la investigación en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(2), 41-54.
- Moreno Lupiáñez, M. (2016). *La ciencia de la ciencia-ficción*. Vorpál Editorial.
- Naranjo Pereira, M. (2009). MOTIVACIÓN: PERSPECTIVAS TEORICAS Y ALGUNAS CONSIDERACIONES DE SU IMPORTANCIA EN EL AMBITO EDUCATIVO. *Educación*, 33(2), 153-170.
- OCDE. (2008). Pisa 2006: Aptitudes para las ciencias hacia el mundo del mañana. *Perfiles Educativos*, 99-105.
- OECD. (2011). ¿Leen actualmente los estudiantes por placer? *PISA IN FOCUS*, 1-4.
- OECD. (2015). www.oecd.org/pisa. Recuperado el 14 de Mayo de 2017, de www.oecd.org/pisa: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- OECD. (2018). Recuperado el 22 de Diciembre de 2019, de <https://www.oecd.org/pisa/pisaenespaol.htm#>
- Oliveras, B., & Sanmartí, N. (junio de 2009). La lectura como medio para desarrollar el pensamiento crítico. *Educación Química*, 233-245.
- Ospina Rodríguez, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. *Revista de Ciencias de la Salud*, 4, 158-160.
- Peronard, M. (2005). *La metacognición como herramienta didáctica*. Recuperado el 21 de 01 de 2016, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09342005000100005&lng=es&tlng=es. 10.4067/S0718-09342005000100005.
- Petit, F., & Solbes, J. (2012). La ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 30(2), 55-72.
- PISA. (2009). *México en PISA*. México.
- Pozo, J. (2006). La nueva cultura del aprendizaje en la sociedad del conocimiento. En J. Pozo, N. Scheuer, M. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín, & M. De la Cruz, *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. (págs. 29-53). Barcelona: Graó.

- Pozo, J. I., & Gómez Crespo, M. (2009). El aprendizaje de conceptos científicos: del aprendizaje significativo al cambio conceptual. En J. I. Pozo, *Aprender y Enseñar Ciencia* (págs. 84-146). España: Morata S. L.
- Pujalate, A. P. (2014). Las imágenes inadecuadas de ciencia y de científico como foco de la naturaleza de la ciencia: estado del arte y cuestiones pendientes. *Scielo*, 535-548.
- Riveros, H. G. (1995). El papel del laboratorio en la enseñanza de la física en el nivel medio superior. *Perfiles educativos*.
- Rizzolatti, G. (2008). Further reflections on how we interpret the actions of others. *Nature*, 589-589.
- Romero-Bojórquez, & Utrilla-Quiroz. (2014). Las actitudes positivas y negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, su impacto en la reprobación y su eficiencia terminal. *Ra Ximhai*, 291-319.
- Sanmartí, N., & Oliveras, B. (2009). La lectura como medio para desarrollar el pensamiento crítico. *Educación Química*, 233-245.
- Sanmatí Puig, N. (2001). Enseñar a enseñar ciencias en secundaria: un reto muy completo. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*(40), 31-48.
- Sanz Merino, N., & López Cerezo, J. A. (2012). Cultura Científica para la educación del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35-59.
- Serra Capallera, J., & Oller Barnada, C. (2013). Estrategias lectoras y comprensión del texto en la enseñanza obligatoria. En M. T. Bofarull, M. Cerezo, R. Gil, J. Jolibert, G. Martínez Rico, C. Oller, y otros, *Comprensión lectora. El uso de la lengua como procedimiento*. (págs. 35-43). Barcelona: Graó.
- Silberman, M. (2006). *101 estrategias para enseñar cualquier tema*. Buenos Aires: Editorial Troquel S.A.
- Tyng, C., Amin, H., Saad, M., & Malik, A. (2017). The influence of emotion on learning and memory. *Frontiers in Psychology*, 1-22.
- Valenzuela, J. (2018). Estrategias motivacionales efectivas en profesores en formación. *Educ. Pesqui*, 44.
- Vázquez, A., & Manassero, M. (2008). El declive de las actitudes hacia la Ciencia de los estudiantes: Un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 274-292.
- Viau, J., & Moro, L. (2010). El Cuento del Demonio de Maxwell, una Propuesta Didáctica para la Enseñanza de Conceptos Básicos de Termodinámica. *Formación Universitaria*, 3(1), 3-10.

Vidal Abarca, E., & Martínez Rico, G. (2013). ¿Por qué los textos son difíciles de comprender? Las inferencias son la respuesta. En M. T. Bofarull, M. Cerezo, R. Gil, J. Jolibert, G. Martínez Rico, C. Oller, y otros, *Comprensión lectora. El uso de la lengua como procedimiento*. (págs. 143-157). Barcelona: Graó.

Volpi, J. (2011). *Leer la mente. El cerebro y el arte de la ficción*. Mexico: Alfaguara.

ANEXOS

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA

INFORMACION PARA PADRES DE FAMILIA DEL TELEBACHILLERATO No. 172 DE LOS ALUMNOS DE 4º. SEMESTRE

Por medio del presente, se le hace de su conocimiento que se realizarán algunas modificaciones en el horario de clase correspondiente a la materia de Biología II, lo cual será únicamente para los alumnos del 4º. Semestre. Dicho cambio es debido a que se aplicará una estrategia de clase experimental que, para fines de investigación requiere que el grupo sea dividido en dos equipos A y B respectivamente. Por tal motivo y solo algunas ocasiones, los alumnos estarán entrando más tarde del horario acostumbrado o bien saldrán más temprano según se requiera y tratando que sea de manera alternada para cada equipo. Las fechas estimadas para la aplicación de la estrategia serán del lunes 8 de Junio al 22 de Junio. Se le informa y se hace de su conocimiento también que, en algunas sesiones, se estarán tomando fotografías de las actividades propias de la estrategia en el salón de clases, las cuales solo serán utilizadas con fines didácticos y de manera ética y sin ningún tipo de lucro.

Sin más por el momento reciba un cordial y afectuoso saludo.

Atte. Ana Gabriela Carranza Huerta
Profesora titular de la materia de Biología II

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del alumno: _____ Edad: _____ años

Lugar _____ Fecha: _____

Yo _____ tutor

(a); manifiesto que se me ha informado de las próximas actividades académicas que se estarán llevando a cabo con los alumnos de 4º semestre del Telebachillato No. 172 y doy mi consentimiento para que se realice la estrategia y la modificación del horario y la clase, siendo consciente de que es para la mejora continua de la educación de mi hijo (a) en el nivel medio superior y que estoy contribuyendo con ello al desarrollo y ampliación de la investigación educativa y permito la posible publicación de la fotografía de mi hijo (a) en el trabajo realizado.

ANEXO 2. PLANEACIÓN DE LAS SECUENCIAS DIDÁCTICAS

- **Secuencia didáctica tradicional**

PLANEACIÓN DE CLASES				PROFRA. Ana Gabriela Carranza Huerta
Telebachillerato No. 172	ASIGNATURA: BIOLOGÍA II	GRADO: 4º.	Ciclo Esc. 2015-2	PERIODO: DEL 08 AL 22 DE JUNIO
BLOQUE: V Reconoce los procesos biológicos en los seres humanos y en organismos semejantes.				
TEMAS: Biomoléculas y Nutrientes, Digestión, Circulación. Hipertensión, Hormonas y sus funciones, Respiración celular.				
Competencias Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos. ➤ Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana asumiendo consideraciones éticas. ➤ Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas. ➤ Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes o realizando experimentos pertinentes. ➤ Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. ➤ Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas ➤ Explica las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos. ➤ Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos. ➤ Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece. ➤ Relaciona los niveles de organización Química, Biológica, Física y Ecológica de los seres vivos. 			

<p>APRENDIZAJE ESPERADO:</p>	<p>Que el alumno logre obtener y seleccionar información identificando ideas clave de textos ordenando y jerarquizando la información al tiempo que pueda inferir conclusiones.</p> <p>Que el alumno maneje y exprese ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas y gráficas que le ayudarán a estructurar proposiciones y argumentos de manera clara coherente y sintética.</p> <p>Que el alumno consiga seleccionar, procesar e interpretar la información aplicando diferentes estrategias comunicativas y tecnologías de la información.</p> <p>Que el alumno construya hipótesis, conclusiones y formule nuevas preguntas dando seguimiento a su propia construcción del conocimiento.</p> <p>Que el alumno evalúe argumentos y opiniones e identifique prejuicios y falacias reconociendo los propios y modificando sus puntos de vista considerando los argumentos de otras personas de modo reflexivo privilegiando el diálogo como mecanismo de solución de conflictos.</p> <p>Que el alumno asuma una actitud constructiva y congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo al tiempo que se dará cuenta que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente por lo que asumirá que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en esos contextos.</p>	
<p>ACTIVIDADES</p>		<p>RECURSOS</p>
<p>INICIO</p>	<p>Presentación general de los temas a los alumnos haciendo un recordatorio de los temas de Biomoléculas y Nutrientes, Digestión, Circulación. Hipertensión, Hormonas y sus funciones, Respiración celular. El docente proporcionará la información en clase. Indicar la información bibliográfica y los links de los videos que se utilizarán en caso de tener acceso a internet.</p>	<p>Libreta, lápiz. Pizarrón y plumones</p>

DESARROLLO	<p>De no contar con internet el docente proyectará los videos correspondientes con temas relacionados a los términos de biología y se complementarán con información bibliográfica indicada.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proyectar o compartir el link del video metabolismo de lipoproteínas Se les pide a los alumnos ver el video las veces que sea necesario y hacer preguntas durante la ejecución del mismo. Hacer énfasis en como son las lipoproteínas, donde circulan y hacer las pausas necesarias para explicar. Al final se les pide que dibujen una lipoproteína y que indiquen como está conformada. 2. Proyectar o compartir el link del video de funciones de la membrana plasmática, endocitosis y exocitosis, así como también transporte celular. Proporcionar a los alumnos apoyo bibliográfico y se les pide que diferencien cada término. 3. Proyectar o compartir el link del video ¿Por qué el jabón remueve la grasa? Después proporcionar apoyo bibliográfico y se les pide hacer un cuadro sinóptico de la importancia biológica de las grasas. 	Celular inteligente (suficiente con el 50% de celulares) y/o proyector con computadora y los videos
CIERRE	<p>Se les pide a los alumnos que por individual den respuesta a tres preguntas abiertas.</p> <p>Por individual contestar las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En algunas ocasiones solemos relacionar a los virus como agentes causantes de enfermedades potencialmente mortales, ¿Cómo explicarías que una lipoproteína puede comportarse similar a un virus? 2. Con base en las lecturas que se hicieron en clase y que ahora conoces la función de las lipoproteínas en el organismo, ¿cómo le explicarías a una persona la diferencia entre colesterol bueno y malo y que le recomendarías para mejorar su estilo de vida y alimentación? 3. ¿Cómo puedes explicar que una lipoproteína puede funcionar como un 	Cuestionario impreso de preguntas

	veneno para las células y en general para el organismo?	
EVALUACIÓN	El manejo de las competencias para este bloque.	
OBSERVACIONES	<p>Los tiempos de desarrollo, la evaluación, así como la estructura misma de la planeación, podrán ajustarse de acuerdo al contexto y avance en el que se esté utilizando y/o las necesidades del interesado.</p> <p>La información bibliográfica se puede encontrar en el libro de BIOLOGIA de Campbell and Reece de la editorial médica panamericana séptima edición en los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los lípidos son un grupo diverso de moléculas hidrófobas p.74-77 • El transporte masivo a través de la membrana se produce por exocitosis y endocitosis p.137 -138 • Enfermedad cardiovascular p. 882-883 <p>La liga de los videos es la siguiente:</p> <p>Metabolismo de lipoproteínas: https://www.youtube.com/watch?v=h241spqnzUk</p> <p>Transporte celular: https://www.youtube.com/watch?v=xcuXC2K8N7Q</p> <p>Endocitosis y Exocitosis: http://www.mhhe.com/sem/Spanish_Animations/sp_endocyt_exocyt.swf</p> <p>¿Por qué el jabón remueve la grasa? https://www.youtube.com/watch?v=dU3wePLMz4Q</p>	

- **Secuencia didáctica que incluye el cuento de ciencia ficción “La Criba” del autor Isaac Asimov.**

PLANEACIÓN DE CLASES				PROFR. Ana Gabriela Carranza Huerta
Telebachillerato No. 172	ASIGNATURA: BIOLOGÍA II	GRADO: 4º.	Ciclo Esc. 2015-2	PERIODO: DEL 08 AL 22 DE JUNIO
BLOQUE: V Reconoce los procesos biológicos en los seres humanos y en organismos semejantes				
TEMAS: Biomoléculas y Nutrientes, Digestión, Circulación. Hipertensión, Hormonas y sus funciones, Respiración celular				
Competencias Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos. ➤ Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana asumiendo consideraciones éticas. ➤ Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas. ➤ Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes o realizando experimentos pertinentes. ➤ Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. ➤ Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas ➤ Explica las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos. ➤ Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos. ➤ Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece. ➤ Relaciona los niveles de organización Química, Biológica, Física y Ecológica de los seres vivos. 			

<p>APRENDIZAJE ESPERADO:</p>	<p>Que el alumno logre obtener y seleccionar información identificando ideas clave de textos ordenando y jerarquizando la información al tiempo que pueda inferir conclusiones.</p> <p>Que el alumno maneje y exprese ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas y gráficas que le ayudarán a estructurar proposiciones y argumentos de manera clara coherente y sintética.</p> <p>Que el alumno consiga seleccionar, procesar e interpretar la información aplicando diferentes estrategias comunicativas y tecnologías de la información.</p> <p>Que el alumno construya hipótesis, conclusiones y formule nuevas preguntas dando seguimiento a su propia construcción del conocimiento.</p> <p>Que el alumno evalúe argumentos y opiniones e identifique prejuicios y falacias reconociendo los propios y modificando sus puntos de vista considerando los argumentos de otras personas de modo reflexivo privilegiando el diálogo como mecanismo de solución de conflictos.</p> <p>Que el alumno asuma una actitud constructiva y congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo al tiempo que se dará cuenta que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente por lo que asumirá que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en esos contextos.</p>	
	<p>ACTIVIDADES</p>	<p>RECURSOS</p>
<p>INICIO</p>	<p>De forma individual cada uno de los alumnos se encargará de leer en el salón de clases un cuento de ciencia ficción titulado “La Criba” del autor Isaac Asimov. La lectura se realizará en silencio y al finalizar se les pedirá que extraigan y redacten la idea principal. Cada alumno lee la idea principal que entendió al resto del grupo.</p>	<p>Cuento, Libreta, lápiz y marcador.</p>

	<p>Ahora se les pide a los alumnos que vuelvan a leer el cuento de manera general y vayan subrayando aquellas palabras que no entiendan.</p> <p>De trabajo en casa se les pedirá que traigan un diccionario o bajen una <i>app</i> del mismo.</p>	
DESARROLLO	<p>En esta sesión los alumnos trabajarán en binas, elaborarán un glosario con las palabras que subrayaron y con ayuda de su celular inteligente y/o diccionario, encontrará el significado de algunas palabras que no entiendan así como la investigación de términos. El acompañamiento del docente para esta tarea es fundamental.</p> <p>De no contar con internet el docente proyectará los videos correspondientes con temas relacionados a los términos de biología y se complementaran con información bibliográfica indicada.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proyectar o compartir el link del video metabolismo de lipoproteínas. Se les pide a los alumnos ver el video las veces que sea necesario y hacer preguntas durante la ejecución del mismo. Hacer énfasis en como son las lipoproteínas, donde circulan y hacer las pausas necesarias para explicar. Al final se les pide que dibujen una lipoproteína y que indiquen como está conformada. 2. Proyectar o compartir el link del video de funciones de la membrana plasmática, endocitosis y exocitosis, así como también transporte celular. Proporcionar a los alumnos un apoyo bibliográfico y pedirles que diferencien cada término. 3. Proyectar o compartir el link del video ¿Por qué el jabón remueve la grasa? Después proporcionar apoyo bibliográfico y pedirles hacer un cuadro sinóptico de la importancia biológica de las grasas. 	<p>Celular inteligente (suficiente con el 50% de celulares) y/o proyector con computadora y los videos</p>
CIERRE	<p>Se les pide a los alumnos que por individual den respuesta a tres</p>	<p>Cuestionarios impresos</p>

	<p>preguntas abiertas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En algunas ocasiones solemos relacionar a los virus como agentes causantes de enfermedades potencialmente mortales, según el cuento de “La Criba” ¿cómo explicarías que una lipoproteína puede comportarse similar a un virus? 2. Con base en las lecturas que se hicieron en clase y que ahora conoces la función de las lipoproteínas en el organismo, ¿cómo le explicarías a una persona la diferencia entre colesterol bueno y malo y que le recomendarías para mejorar su estilo de vida y alimentación? 3. ¿Cómo puedes explicar que una lipoproteína puede funcionar como un veneno para las células y en general para el organismo? <p>Se les pide a los alumnos hacer un ensayo con preguntas base que pueden hacer como actividad extra clase.</p>	de preguntas.
EVALUACIÓN	El manejo de las competencias para este bloque.	
OBSERVACIONES	Los tiempos de desarrollo, la evaluación, así como la estructura misma de la planeación, podrán ajustarse de acuerdo al contexto y avance en el que se esté utilizando y/o las necesidades del interesado. La información bibliográfica se puede encontrar en el libro de BIOLOGIA de Campbell and Reece de la editorial médica panamericana séptima edición en los siguientes apartados:	

- Los lípidos son un grupo diverso de moléculas hidrófobas p.74-77
- El transporte masivo a través de la membrana se produce por exocitosis y endocitosis p.137 -138
- Enfermedad cardiovascular p. 882-883

La liga de los videos es la siguiente:

Metabolismo de lipoproteínas: <https://www.youtube.com/watch?v=h241spqnzUk>

Transporte celular: <https://www.youtube.com/watch?v=xcuXC2K8N7Q>

Endocitosis y Exocitosis: http://www.mhhe.com/sem/Spanish_Animations/sp_endocyt_exocyt.swf

¿Por qué el jabón remueve la grasa? <https://www.youtube.com/watch?v=dU3wePLMz4Q>

ANEXO 3. CUESTIONARIO UTILIZADO PARA LA PREPRUEBA Y POSTPRUEBA

Instrucciones:

- ✓ Lee detenidamente cada pregunta antes de marcar la respuesta. Hay cuatro opciones de respuesta A), B), C) y D). Solo una es la correcta.
- ✓ Utiliza lápiz y goma para que puedas borrar, si cambias de opinión al elegir la respuesta.
- ✓ Marca con un círculo sobre la letra de la respuesta que elijas.
- ✓ Escribe tu nombre hasta el final del cuestionario.

1. Las principales biomoléculas son:

- A) Lípidos, carbohidratos, proteínas y ácidos nucleicos
- B) Lípidos, aminoácidos, carbohidratos y proteínas
- C) Hidrocarburos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos
- D) Nucleótidos, carbohidratos, lípidos y proteínas

2. La frase, “los lípidos son hidrófobos” quiere decir que:

- A) Son solubles en agua
- B) Reaccionan con el agua
- C) Son insolubles en agua
- D) Son cadenas de polímeros

3. Son características de las grasas saturadas:

- A) Origen vegetal, enlaces simples y son sólidas a temperatura ambiente
- B) Origen animal, enlaces simples y son sólidas a temperatura ambiente
- C) Origen vegetal, enlaces dobles y son líquidas a temperatura ambiente
- D) Origen animal, enlaces dobles y son líquidas a temperatura ambiente

4. Un fosfolípido está formado por:

- A) Un ácido graso unido al glicerol y al fosfato
- B) Cuatro ácidos grasos unidos al glicerol y al fosfato
- C) Dos ácidos grasos unidos al glicerol y al fosfato
- D) Tres ácidos grasos unidos al glicerol y al fosfato

5. Si el arreglo de los fosfolípidos, en un ambiente acuoso, es que las colas hidrófobas están en contacto entre ellas lejos del agua y las cabezas hidrófilas en contacto con el agua, se refiere a:

- A) El colesterol
- B) Una Célula
- C) El Glicerol
- D) Una membrana

6. La estructura química del colesterol principalmente se forma por:

- A) Esteroides
- B) Fosfolípidos
- C) Aminoácidos
- D) Azúcares

7. El colesterol se utiliza en el organismo para sintetizar:

- A) Plasma
- B) Hormonas
- C) Proteínas
- D) Nada

8. ¿De qué forma viaja el colesterol en la sangre?

- A) En Lipoproteínas
- B) De forma libre
- C) En Gotas de aceite
- D) Disuelto en el plasma

9. Una lipoproteína es:

- A) Una secuencia de nucleótidos
- B) Una cadena de aminoácidos
- C) Un complejo de lípidos y proteínas
- D) Un polímero de azúcares

10. LDL, por sus siglas en inglés, significa:

- A) Lipoproteína de baja densidad
- B) Lipoproteína de alta densidad
- C) Lipoproteína de muy baja densidad
- D) Lipoproteína de muy alta densidad

11. “La célula introduce partículas del exterior al interior por medio de la membrana plasmática” a este tipo de transporte se denomina:

- A) Presión osmótica
- B) Exocitosis
- C) División celular
- D) Endocitosis

12. Una lipoproteína tiene función:

- A) Enzimática
- B) Defensiva
- C) De transporte
- D) Estructural

13. “El colesterol se acumula en la sangre formando depósitos de lípidos en el interior de la pared de los vasos sanguíneos” esta enfermedad es:

- A) Infarto al miocardio
- B) Diabetes Mellitus
- C) Fibrosis Múltiple
- D) Arterioesclerosis

14. Cuando se habla del colesterol “malo” se refiere a:

- A) Los fosfolípidos de las membranas
- B) Las lipoproteínas LDL
- C) Las grasas insaturadas
- D) Las lipoproteínas HDL

15. Una membrana celular está compuesta principalmente por:

- A) Fosfolípidos y Proteínas
- B) Carbohidratos y Proteínas
- C) Hormonas y Lípidos
- D) Ácidos Nucleicos y Enzimas

16. Las lipoproteínas circulan en:

- A) La orina y el plasma
- B) El plasma y la linfa
- C) La saliva y la linfa
- D) Las mucosas y el plasma

17. Una lipoproteína está compuesta por:

- A) ADN, carbohidratos y apoproteínas
- B) Carbohidratos, núcleo de triglicéridos y apoproteínas
- C) Esteres de colesterol, núcleo de triglicéridos y apoproteínas
- D) ADN, Núcleo de Triglicéridos y Carbohidratos

NOMBRE: _____

ANEXO 4. PREGUNTAS ABIERTAS.

- **Aplicación en la secuencia didáctica tradicional**

INSTRUMENTO

MADEMS BIOLOGIA

Instrucciones: Contesta las siguientes preguntas abiertas de manera correcta:

1. En algunas ocasiones solemos relacionar a los virus como agentes causantes de enfermedades potencialmente mortales, ¿Cómo explicarías que una lipoproteína puede comportarse similar a un virus?
2. Con base en las lecturas que se hicieron en clase y que ahora conoces la función de las lipoproteínas en el organismo, ¿cómo le explicarías a una persona la diferencia entre colesterol bueno y malo y que le recomendarías para mejorar su estilo de vida y alimentación?
3. ¿Cómo puedes explicar que una lipoproteína puede funcionar como un veneno para las células y en general para el organismo?

- **Aplicación en la secuencia didáctica que incluye el cuento de ciencia ficción “La Criba”**

INSTRUMENTO

MADEMS BIOLOGÍA

Instrucciones: Contesta las siguientes preguntas abiertas con base al cuento “LA CRIBA” de Isaac Asimov. Para las respuestas utiliza las hojas blancas anexas.

1. En algunas ocasiones solemos relacionar a los virus como agentes causantes de enfermedades potencialmente mortales, según el cuento de “La Criba” ¿cómo explicarías que una lipoproteína puede comportarse similar a un virus?
2. Con base en las lecturas que se hicieron en clase y que ahora conoces la función de las lipoproteínas en el organismo, ¿cómo le explicarías a una persona la diferencia entre colesterol bueno y malo y que le recomendarías para mejorar su estilo de vida y alimentación?
3. ¿Cómo puedes explicar que una lipoproteína puede funcionar como un veneno para las células y en general para el organismo?

ANEXO 5. RÚBRICA COMPRENSIVA PARA LA EVALUACION DE PREGUNTAS ABIERTAS.

Descripción	Escala
Explica y describe correctamente todos los conceptos (lipoproteína y colesterol) Infiere y hace sus propias recomendaciones valorando y justificando su respuesta.	5
Explica y describe correctamente un alto porcentaje de los conceptos. Infiere y hace sus propias recomendaciones valorando y justificando su respuesta.	4
Comprende parcialmente los conceptos. Realiza parcialmente inferencias y la justificación no es totalmente correcta.	3
Comprendió poco los conceptos. Realiza pocas inferencias que no son correctas.	2
No se comprende los conceptos. No realiza inferencias.	1
No hace nada	0

(Gatica Lara & Uribarren Berrueta, 2013)

ANEXO 6. PREGUNTAS BASE PARA LA ELABORACIÓN DEL ENSAYO DE LA LECTURA DE CIENCIA FICCIÓN “LA CRIBA” DE ISAAC ASIMOV

Elabora un ensayo del Cuento de Isaac Asimov “La Criba” tomando como base lo investigado anteriormente y estas preguntas:

1. ¿Cuáles son los personajes principales del cuento?
2. ¿Cuál es la idea principal del cuento?
3. ¿Con que propósito crees que el autor ha escrito este cuento?
4. ¿Cómo crees que este cuento se relaciona con la Ciencia?
5. ¿Qué datos o hechos se comentan en el cuento para apoyar la idea de que la lipoproteína puede ser un veneno?
6. ¿Qué implicaciones sociales crees que pueda tener la ciencia?,
7. ¿Cómo se relaciona el tema de “La Criba” con la situación social y científica que vivimos en la actualidad?

ANEXO 7. RÚBRICA ANALÍTICA MIXTA PARA EVALUAR EL ENSAYO

Valoración	NIVEL IV	NIVEL III	NIVEL II	NIVEL I	Total
Puntuación	4	3	2	1	
Conoce y Comprende la Idea principal	Además de identificar la idea principal del texto <u>identifica</u> la intención comunicativa del autor escribiendo algunas <u>inferencias</u> .	<u>Identifica</u> el tema central y <u>expresa</u> <u>claramente</u> con sus propias palabras la idea general del texto.	<u>Identifica</u> , parcialmente el tema central del texto el cual redacta con sus palabras.	Se le dificulta <u>expresar</u> sus propias palabras para describir la idea principal. El contenido es confuso.	
Explica y contrasta como el texto se relaciona con otros contenidos	<u>Reconoce</u> el cómo se <u>relaciona</u> el texto y por qué <u>expresa</u> opiniones y sugerencias con base a sus conocimientos previos. Hace Comparaciones y ejemplificaciones fundamentadas.	<u>Relaciona</u> la información del texto con conocimientos previos elaborando comparaciones, ejemplos y conclusiones simples que relaciona con otros contenidos.	<u>Identifica</u> la intención comunicativa del texto aún tiene dificultad para conectar claramente con otros contenidos.	Le cuesta trabajo conectar el texto con otros contenidos.	
Identifica y Fundamenta opiniones dentro del texto así como el propósito del autor	<u>Interpreta</u> el texto, realiza comentarios referentes a la lectura <u>integrando</u> sus conocimientos previos y generales para <u>plantear</u> preguntas o hipótesis.	<u>Identifica</u> ideas implícitas y explícitas dentro del texto, hace varios comentarios con relación al tema vinculando y ejemplificando de manera general con conocimientos previos.	Es capaz de <u>reconocer</u> hechos opiniones e ideas implícitas.	Solamente <u>identifica</u> elementos explícitos dentro del texto.	
Relaciona el texto con el entorno social	<u>Identifica</u> el propósito del autor relacionando el texto con el entorno social y contextual	<u>Identifica</u> el propósito del autor relacionando el texto con el entorno social <u>contrastando</u>	<u>Identifica</u> las ideas del discurso del autor tomando como base el tema	Se <u>expresa</u> de manera explícita con frases tomadas de la lectura sin un	

	mediante criterios, <u>inferencias</u> o <u>hipótesis</u> dándole un sentido global a la intención comunicativa del autor con una secuencia lógica utilizando argumentos y contraargumentos para proponer soluciones.	criterios dentro de la lectura con inferencias e hipótesis identificando problemas.	central relacionando esta información con alguna situación de su entorno.	análisis que relacione el texto con su entorno ni con el propósito del autor.	
Aplica términos y conceptos de la asignatura	<u>Construye</u> frases utilizando términos correctamente y los utiliza para <u>inferir</u> y <u>desarrollar</u> propias opiniones <u>defendiendo</u> su punto de vista.	<u>Construye</u> frases utilizando los términos de la asignatura correctamente y los utiliza para <u>explicar</u> y <u>ejemplificar</u> situaciones dentro de la lectura.	<u>Describe</u> el texto y utiliza los términos y conceptos de manera simple con la intención de comunicar la información del texto.	Le cuesta trabajo entender algunos términos y conceptos, solo los menciona sin dar ninguna explicación ni relevancia.	
Suma					

(Gatica Lara & Uribarren Berrueta, 2013)

ANEXO 8. LECTURA Y SUS NIVELES DE DESEMPEÑO

La descripción de las habilidades para lectura conforme a los niveles se muestra a continuación.

Nivel 5 (más de 625 puntos)	Los estudiantes que dominan el nivel 5 de la escala, son capaces de completar reactivos de lectura sofisticados, tales como los relacionados con el manejo de información difícil de encontrar en textos con los que no están familiarizados; mostrar una comprensión detallada de dichos textos e inferir qué información del texto es relevante para el reactivo; ser capaces de evaluar críticamente y establecer hipótesis, recurrir a conocimiento especializado e incluir conceptos que puedan ser contrarios a las expectativas.
Nivel 4 (de 553 a 625 puntos)	Los estudiantes que dominan el nivel 4 de la escala, son capaces de responder reactivos de lectura difíciles, tales como ubicar información anidada, interpretar significados a partir de sutilezas del lenguaje y evaluar críticamente un texto.
Nivel 3 (de 481 a 552 puntos)	Los estudiantes que dominan el nivel 3 de la escala, son capaces de manipular reactivos de lectura de complejidad moderada, tales como ubicar fragmentos múltiples de información, vincular distintas partes de un texto y relacionarlo con conocimientos familiares cotidianos.
Nivel 2 (de 408 a 480 puntos)	Los estudiantes que dominan el nivel 2 de la escala, son capaces de responder reactivos básicos de lectura, tales como ubicar información directa, realizar inferencias sencillas de distintos tipos, determinar lo que significa una parte bien definida de un texto y emplear cierto nivel de conocimientos externos para comprenderla.
Nivel 1 (de 335 a 407 puntos) o menor (menos de 335 puntos)	Los estudiantes que dominan este nivel, son capaces de realizar sólo los reactivos de lectura menos complejos desarrollados para PISA, como ubicar un fragmento de información, identificar el tema principal de un texto o establecer una conexión sencilla con el conocimiento cotidiano.
Por debajo del nivel 1	Los estudiantes cuyo desempeño se sitúa por debajo de los 335 puntos, son incapaces de realizar el tipo de lectura más básico que PISA busca medir. Esto no significa que no tengan aptitudes para lectura. De hecho, la mayoría de estos estudiantes puede probablemente leer en el sentido técnico de la palabra. Tienen serias dificultades para emplear la lectura como una herramienta eficaz para ampliar, y aumentar sus conocimientos y destrezas en otras áreas; podrían, entonces, estar corriendo el riesgo no sólo para enfrentar dificultades en su transición inicial de la educación hacia el trabajo, sino también de fracasar en beneficiarse de una educación más amplia y de las oportunidades para aprender durante toda su vida.

(PISA, 2009)