



UNIVERSIDAD DE LOMAS DE ZAMORA  
Facultad de Ciencias Agrarias

LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS  
TRABAJO FINAL DE GRADO

**“La influencia de las narrativas y su  
relación con el logro de aprendizajes  
significativos en las clases de Biología  
del Nivel Secundario”**

Autor: Yamila Micaela Pelosi

Tutores: Eduardo Greizerstein, César López y Valeria Antonelli

## Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Lomas de Zamora por darme la oportunidad de llevar a cabo este proyecto. En el mismo sentido corresponde agradecer al Colegio Modelo Lomas por darme la posibilidad de efectuar la investigación con sus alumnos.

Quiero también expresar mi agradecimiento al profesor Eduardo Greizerstein y su ayudante de cátedra la profesora Valeria Antonelli, quienes me acompañaron en todo el recorrido a través de la investigación brindándome, desde la teoría, todas las herramientas necesarias para que el proyecto resulte viable.

A su vez, destacar el reconocimiento a mis compañeras de la Carrera, Bárbara y Mayra, que contribuyeron a generar en mi camino, diferentes perspectivas para pensar e implementar el proyecto de investigación y supieron acompañarme en la búsqueda de problemáticas del aula y de posibles soluciones llevando adelante la investigación bajo los lineamientos establecidos.

Por último, agradezco profundamente a mi familia por brindarme el apoyo incondicional a lo largo de estos dos años impulsándome a seguir adelante en esta formación de grado.

## Resumen

Es sabido que el relato de las historias es una característica distintiva de los seres humanos; que permite escuchar, comprender, compartir información y secuenciar ideas. El objetivo del presente trabajo se enmarca en la realización de una investigación, correspondiente a verificar si la implementación de narrativas en clases de Biología del Nivel Secundario, puede motivar y mejorar la participación y el desempeño académico del estudiante, en términos de lograr una comprensión más acabada de los contenidos a partir de establecer relaciones significativas entre los nuevos conocimientos y los ya existentes en su estructura cognitiva.

## Palabras claves

Participación - narrativas - Biología – motivación- desempeño académico – Nivel Secundario – aprendizaje significativo.

## Abstract

It is known that stories are a distinctive characteristic of human beings; they allow us to listen, understand, share and sequence information and ideas, as well as to express them. The objective of the present paper, set within the framework of a research, aims to verify if the use of narratives in Biology classes (High School level), could motivate student participation and enhance academic performance by establishing significant connections between new blocks of knowledge and pre-existing ones.

## Key words

Participation- stories - Biology – motivation- school performance - high school performance- significant learning.

# Índice

<b>Introducción</b>	4
<i>Los adolescentes y su relación con la escuela</i>	4
<i>Prácticas de enseñanza y su relación con el desempeño de los alumnos en clase</i>	5
<i>Innovar en el aula desde el enfoque narrativo</i>	9
<b>Objetivos</b>	13
<i>Objetivo general</i>	14
<i>Objetivos específicos</i>	14
<b>Materiales y Métodos</b>	16
<i>Descripción de la muestra</i>	16
Procedimiento	17
Instrumentos	19
<b>Resultados de la investigación</b>	20
<i>Análisis de resultados obtenidos</i>	25
<i>Discusión</i>	28
<i>Conclusiones</i>	30
<b>Anexos</b>	31
<b>Bibliografía</b>	50

# Introducción

## *Los adolescentes y su relación con la escuela*

Los adolescentes ocupan un papel fundamental en nuestra sociedad, son los que constituyen las generaciones futuras, por lo cual el rol de la Educación Secundaria es primordial en la formación de ciudadanos alfabetizados científica y tecnológicamente. Los medios de comunicación son los que tejen la red social, cultural y ético-política y muchas veces describen a los adolescentes como violentos, adictos, apáticos y sin compromiso social, generando estereotipos que distan de la diversidad actual y parecen desconocer cuán compleja, fragmentada y diversa es la constitución de las identidades adolescentes. Los jóvenes se encuentran afectados por diferentes cuestiones biológicas, psicológicas y sociales, que los atraviesan en un mismo momento. De acuerdo a las interpretaciones de Sonia Borzi (2016):

*“Un primer aspecto a considerar reside en que todos los seres humanos se encuentran cotidianamente sumergidos en el mundo social. Desde el momento en que se nace en una sociedad -y aún antes para algunas disciplinas- se participa de los intercambios sociales y simbólicos en distintos grupos de pertenencia, y con diversas instituciones sociales -por ejemplo, la familia, la escuela, el sistema económico o legal de esa sociedad-. Por esta razón, esos fenómenos sociales cotidianos generalmente se “naturalizan”; esto es, parecen surgir del orden mismo de la naturaleza y no del orden social, exclusivamente humano. Esta condición interviene en los procesos del desarrollo conceptual de los individuos, lo cual se evidencia en la lenta y*

*progresiva diferenciación de los sujetos de los componentes del mundo social, así como en la pausada y sucesiva toma de conciencia de ellos.”*

Al referir a cuestiones biológicas, psicológicas y sociales –así como lo expresa Borzi en la cita- se entiende que no sólo atraviesan una etapa del desarrollo caracterizada por sentimientos encontrados y en plena construcción de la identidad, también se produce una maduración biológica general que potencia el desarrollo intelectual y moral desde la relación y el intercambio permanente con los fenómenos sociales.

En el aula se advierten realidades muy diversas, sin embargo, todos los jóvenes tienen algo en común: buscan su lugar en el mundo y crear su proyecto de vida. Y ese lugar debería tener que ver con modos de participar en la construcción de una ciudadanía fundamentada en valores como la libertad, la igualdad, la autonomía, el respeto a la diferencia, entre otros (Bacher, 2009).

### *Prácticas de enseñanza y su relación con el desempeño de los alumnos en clase*

Resulta sustantivo recoger las ideas planteadas por Palacios Delgado y Andrade Palo (2007), en relación con el desempeño escolar cuando plantean que:

*“El desempeño puede ser expresado por medio de la calificación asignada por el profesor o el promedio obtenido por el alumno. También se considera que el promedio resume el rendimiento escolar. Los problemas académicos como el bajo rendimiento académico, el bajo logro escolar, el fracaso escolar y la deserción académica, son de interés para padres, maestros y profesionales en el campo educativo.”*

Considerando esta postura se puede inferir que, si bien esta conceptualización tiene múltiples definiciones, cada una de ellas tiene por objetivo que el alumno logre desarrollar las capacidades durante su proceso formativo.

Desde las ideas de Ferreyra (2010):

*“Capacidad, implica una cualidad o conjunto de cualidades de las personas cuyo desarrollo y adquisición les permite enfrentar la realidad en condiciones más favorables. En tanto potencialidades inherentes a los sujetos y que éstos procuran desarrollar a lo largo de toda su vida, suelen clasificarse como macro-habilidades o habilidades generales, talentos o condiciones de las personas, que les permiten tener un mejor desempeño o actuación en la vida cotidiana.*

*Es así que las capacidades están asociadas a procesos cognitivos y socioafectivos, que garantizan la formación integral de la persona; se manifiestan a través de un contenido o conjunto de ellos y constituyen, en este sentido, una base desde la cual se siguen procesando, incorporando y produciendo nuevos conocimientos.”*

Siguiendo este enfoque, el término “capacidades” hace referencia al potencial o aptitud para acceder a nuevos aprendizajes ya que operan directamente en la estructura cognitiva de los estudiantes, y las mismas, se caracterizan por un alto grado de complejidad; se construyen de manera conectiva y encaminan el máximo desarrollo de las potencialidades de los alumnos.

Como explican Palacios Delgado y Andrade Palo (2007), existen diversos factores que influyen y pueden alterar el desempeño escolar; desde factores de índole psicológicos -como la motivación o el estado de ánimo-, hasta los factores de índole biológicos, como la falta de horas de sueño o malos hábitos nutricionales.

Considerando la diversidad de factores es importante hacer referencia a la influencia de los medios de comunicación que alejan o acercan el conocimiento fuera y/o dentro de las instituciones y que influyen en el desarrollo académico y en la atención de los alumnos en clase. El uso de teléfonos inteligentes, popularizados a fines de la década del 2000, generó nuevos modos de comunicación instantáneos y uso de redes sociales, que deben ser comprendidos y/o integrados en el aula.

Pensando en la realidad postmoderna descrita anteriormente, desde las interpretaciones de Palacios Delgado y Andrade Palo (2007), y considerando que las generaciones de jóvenes que actualmente habitan las escuelas crecieron con estos modos de comunicación, se ve reflejado en las clases que la interpretación de los contenidos vinculados a la Biología como ciencia de estudio se encuentra cada vez más debilitada ya que el nivel de abstracción de algunos contenidos genera desinterés en los estudiantes. Si bien es posible reconocer que ese desinterés por el nivel de abstracción tiene múltiples causas, se resalta la que refiere a la demanda de un ejercicio cognitivo con un nivel de complejidad mayor en relación con los contenidos concretos.

Teniendo en cuenta estas observaciones, la problemática de esta investigación tiene su eje centrado en la falta de motivación de algunos estudiantes ante la presentación de ciertos contenidos del área que por su complejidad dificultan la apropiación de los mismos provocando poca participación en el devenir de las clases.

El desinterés, como el “desapego y desprendimiento de todo interés, provecho o utilidad personal” (Jackson, 1980. p 479), se observa frente a la forma de desarrollo y explicación de contenidos en las clases de Biología y las actividades que se plantean, incluso desde la implementación de recursos tecnológicos; por ejemplo, elaboración de Power Point o videos que- por populares o “trilladas”-, su uso o abuso

ha provocado poca atracción e interés y leve sustento a la presentación de contenidos.

Retomando las características señaladas en párrafos anteriores, cabe preguntarse por el rol de la escuela y los docentes en términos de favorecer y/o atender a los intereses de los estudiantes y alentar el desarrollo de la comprensión genuina. Cuando se menciona a la escuela, si bien podrían abarcar diversos aspectos vinculados a cuestiones más macro-estructurales (cultural, social, económico, político, salud, etc.), se acotará el análisis a las prácticas de enseñanza que los docentes diseñan y llevan a cabo a partir de considerar estas características del sujeto que aprende, ya que, como lo expresa Sanjurjo (2003) *“cuando un sujeto aprende integra un nuevo conocimiento a su estructura cognitiva, estableciendo las relaciones necesarias con los conocimientos previos, este aprendizaje adquiere significación”*. Es por esto que –teniendo en cuenta estas consideraciones- se debe partir desde una actitud favorable del sujeto que aprende, y por lo tanto desde el interés y la motivación, para imbricar los conocimientos previos con los recientemente adquiridos.

Como lo manifiesta Sanjurjo (2003), los aportes más relevantes de las teorías constructivistas sostienen que en el proceso de construcción de los aprendizajes se torna fundamental la instancia en la que los estudiantes pueden plantear preguntas, pedir aclaraciones, formular argumentaciones y responder dudas de sus pares, entre otras. Pero esta instancia requiere de un rol activo dentro del aula a partir de propuestas que así lo configuren; donde el sujeto y el objeto se relacionan activamente y se modifican mutuamente a partir de un conflicto cognitivo que provoca el aprendizaje como proceso de asimilación y acomodación.

Recapitulando la importancia de las prácticas de enseñanza, Sanjurjo (2003) indica la necesidad de revisión permanente de la propia práctica, así lo expresa cuando sostiene:

*“entendemos la formación docente como la posibilidad de realizar una continua revisión crítica de la propia práctica en calidad de alumno o de docente, con el fin de comprender, transformar y manejar propuestas alternativas sobre los procesos que con ella se generan. La reflexión acerca de la propia práctica es necesaria en toda práctica social.” (Sanjurjo, 2003)*

Desde esta perspectiva, se posibilita un análisis crítico de los modelos internalizados, para asumir de forma profesional la tarea de “encantar” a los alumnos para conducirlos hacia el conocimiento generando aprendizajes que ellos mismos puedan significar.

### *Innovar en el aula desde el enfoque narrativo*

A partir de lo expuesto con anterioridad, con la expectativa de lograr en los alumnos la construcción de un conocimiento significativo con otros y de forma autónoma, se torna fundamental desarrollar instancias de aprendizaje que generen interés por conocer a partir de propuestas que requieran el desarrollo de capacidades donde se ponga en juego la creatividad y el pensamiento crítico y ético.

Este nuevo enfoque, exige modificar algunas metas y objetivos tanto de la escuela como de los docentes interpelándolos en sus concepciones más tradicionales y “naturalizadas”. Este giro implica una reconfiguración del modelo educativo donde la innovación y la creatividad para mejorar las trayectorias educativas deben involucrar a toda la comunidad educativa, estudiantes y también padres.

*“Si entendemos a las instituciones educativas como sistemas sociales, también en ellas pueden darse transformaciones o reformas, miradas en su conjunto; o innovaciones y novedades si los cambios se producen sólo dentro de alguno de sus elementos sin abarcar el conjunto de la institución.*

*Las transformaciones y las innovaciones son entonces las dos categorías con que denominamos los cambios estructurales, o sea aquellos que afectan los ejes estructurantes de la dinámica social de las escuelas.” (Aguerrondo, 2002)*

Considerando las ideas de Aguerrondo, innovar en educación no significa empezar por promover grandes cambios estructurales, entendidos como modificaciones en la sociedad debido a un contexto determinado, sino que comienza por estar atentos a aquello que resulta inspirador para los jóvenes, buscando alternativas de enseñanza, que recreen ambientes con experiencias potentes de aprendizaje, que logren en ellos favorecer la creatividad y el pensamiento crítico y reflexivo. (Martín - Gordillo y Castro-Martínez, 2014).

Así lo expresa Bain (2007) cuando plantea que el poder de innovación lo tiene el docente desde el fuerte sentido de compromiso ético con su práctica para la comunidad educativa, donde no debe quedarse satisfecho con lo que se ha alcanzado sino reflexionar sobre ello porque la buena docencia puede aprenderse y la innovación está en intentar crear un entorno para el aprendizaje crítico natural.

Si se piensa en favorecer un entorno crítico y experiencias genuinas de aprendizaje, son convenientes los aportes de Howard Gardner (1996) que con la finalidad de diseñar un currículum más rico y que abarque un mismo tópico desde diferentes perspectivas, propone el “Enfoque de los puntos de entrada”.

*“Creo que un tópico enriquecedor, generativo, es decir, un concepto que valga la pena enseñar, puede ser abordado por lo menos desde cinco formas diferentes que se relacionan con el concepto de las inteligencias múltiples. Podemos pensar en el tópico como una habitación que tiene cinco puertas o puntos de entrada. Para los distintos estudiantes, los puntos de entrada varían dependiendo de lo que es más apropiado para ellos y qué caminos son los más cómodos a seguir, una vez hayan tenido acceso a la habitación. Estar conscientes de estos puntos de entrada puede ayudarle al maestro a presentar conceptos nuevos de distintas maneras para llegarle al mayor número de estudiantes; luego, a medida que los estudiantes exploran otros puntos de entrada, ellos tienen la oportunidad de desarrollar múltiples perspectivas que son el mejor antídoto para el pensamiento estereotípico.”*

*(Gardner, 1996, p.245)*

Este enfoque es una propuesta que resulta útil para considerar los distintos modos en que los estudiantes pueden explorar un mismo contenido para darle sentido abordándolo desde distintos puntos de acceso.

Atendiendo al eje de la investigación, nos centraremos en la ventana narrativa, a través de la cual el estudiante percibe, como estímulos, elementos narrativos de un tema o una obra de arte. Siguiendo a Gardner, se propone un ingreso desde este punto de acceso que implica presentar a los alumnos cuentos o narraciones relacionados con los contenidos que se van a trabajar en la unidad didáctica, para poder desarrollarlos y reconstruirlos convirtiéndose en una propuesta que permite buscar una nueva forma de comunicación más cautivante, que ubique a los alumnos en un entorno crítico y reflexivo de búsqueda y construcción del conocimiento.

Según Stinner et al (2003) se visualiza una distancia entre las explicaciones que se dan en las clases de ciencias y lo que saben los alumnos. Por lo tanto, el formato narrativo propone contextualizar el contenido científico, generando un interés intrínseco y mostrando conexiones que no se encuentran en los libros de texto.

A lo largo de la historia, las narraciones reales o las ficciones fueron el medio por excelencia para compartir información, cambiar creencias o inspirar comportamientos, por lo que a veces se afirma que la característica particular del ser humano como especie es su capacidad de contar historias (Igartua, 2011).

Este instrumento valioso para la enseñanza implica favorecer la comprensión de los modelos científicos y que los mismos puedan darle sentido a la realidad:

*“El lenguaje hace posible expresar nuestras propias ideas y comprender las de otras personas. Pero en el lenguaje hay algo más que la comprensión literal. El lenguaje nos da maneras diferenciadoras de organizar la experiencia y encontrar sentido. La comprensión conceptual es una. Escuchar y contar cuentos es otra.” (Claxton, 2001, p. 160)*

Además, las narrativas no sólo permiten secuenciar los conocimientos, sino que permiten abordarlos de una manera más compleja, dándole un contexto histórico al mismo. Esto permite generar una imagen de la ciencia contextualizada y atravesada por valores e intereses, lo cual, podría ser un elemento clave para el desarrollo de la comprensión de los diferentes contenidos a trabajar, e incluso, para motivar aún más a los alumnos y permitir un aprendizaje más efectivo y significativo.

Partiendo de las consideraciones expuestas, tanto las referidas a las características del sujeto que aprende como a las vinculadas con los procesos de enseñanza y de aprendizaje, se considera la propuesta del empleo de narrativas para la enseñanza de la Biología, ya que por su alto poder de impacto en la atracción de la mente humana

favorece la creatividad mejorando la memoria, el interés y la comprensión de los contenidos; siendo un factor fundamental para despertar la motivación. Según Adúriz - Bravo (2013) las narrativas serían una estrategia acertada para la presentación de casos, ya que permiten incluir diferentes enfoques de un mismo contenido, y mejoran la retención de los datos y las relaciones significativas de los contenidos para la construcción de nuevos saberes.

## Objetivos

Considerando observaciones en distintas instituciones educativas, ya sea dentro de las aulas como desde las discusiones y diálogos que surgen en las tan nombradas “salas de profesores”, se identificaron diversas problemáticas que debe afrontar la enseñanza. Entre las cuales se encuentran: la abstracción de los contenidos de Biología, el desinterés reiterado que se visualiza en las clases y la escasa participación de los alumnos, donde su rol queda encasillado a una “pieza” del aula que sólo recibe información y no se involucra en el proceso de aprendizaje.

Estas problemáticas, suponen tener que adecuarse a nuevas realidades sociales originadas por el cambio de época y buscar distintas estrategias a implementar, considerando las características generales que presentan los adolescentes.

Teniendo en cuenta las dificultades de los alumnos en relación con el aprendizaje de contenidos del área de Biología, se formuló el objetivo general y detonante de la investigación.

### *Objetivo general*

Demostrar la influencia de las narrativas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos en las clases de Biología.

### *Objetivos específicos*

- Identificar narrativas que sean atractivas y contextualizadas, considerando el desarrollo físico y psíquico de los estudiantes.
- Hallar las variables e instrumentos que permitan identificar la participación de los alumnos durante el desarrollo de la clase.

- Evaluar a través de evidencias cualitativas, si las estrategias didácticas que se apoyan en narrativas generan interés y favorecen el aprendizaje en los estudiantes.
- Analizar cómo influye la utilización de narrativas en la participación de los alumnos.
- Analizar cómo se ve favorecido el desempeño académico en los alumnos a partir del uso de narrativas.

## Materiales y Métodos

### *Descripción de la muestra*

La institución donde se llevará a cabo el proyecto de investigación será el Colegio Modelo Lomas, ubicado en la calle Belgrano N° 55 del partido de Lomas de Zamora. Por su ubicación céntrica, a sólo tres cuadras de la estación del partido, resulta de fácil acceso para la comunidad educativa que lo conforma. Se trata de un establecimiento de gestión privada, fundado en 1979 y con una subvención estatal del 70 % que impacta en una cuota media-baja. Posee una matrícula muy elevada y cursos con un promedio de 35 alumnos en cada uno.

En la actualidad cuenta con los siguientes niveles de enseñanza: Inicial (Jardín Maternal y Jardín de Infantes), Educación Primaria, Educación Secundaria (Secundaria Básica de 1° a 3° año y Secundaria Superior que cuenta con las siguientes modalidades: Economía y Administración; Ciencias Sociales y Ciencias Naturales y el Nivel Superior que cuenta con cuatro Profesorados: Inglés, Educación Física, Educación Especial y Educación Primaria. Su matrícula actual está en el orden de los 3300 estudiantes.

La secuencia didáctica diseñada a partir de la investigación se aplicará en el nivel Secundario en dos cursos de cuarto año (orientación Economía y Administración) en el Espacio curricular de Biología.

Dentro del Diseño Curricular de la Educación Secundaria Superior, el espacio de Biología para cuarto año, tiene por objetivo fomentar un encuentro entre las experiencias y los conocimientos de los alumnos, de manera de favorecer las teorías científicas que fundamentan los fenómenos que explica la Biología. Además, se proponen actividades y situaciones de clase promoviendo la construcción de responsabilidades y la valoración de la ciencia.

Por otro lado, se tiene por objetivo suscitar instancias de problematización de los contenidos enseñados que inviten al debate y que permitan a los alumnos reflexionar sobre las cuestiones vinculadas a los fenómenos naturales y tecnológicos. De esta manera, los alumnos podrán comprender y analizar de manera crítica el mundo que los rodea.

De acuerdo a lo expuesto, se aplicará el método experimental correspondiente a los grupos de alumnos de dos cursos: 4to Economía y Administración de la división A y B.

En ambos cursos hay estudiantes que presentan dificultades para concentrarse, distraiéndose con facilidad y conversando de manera excesiva durante las clases. Esta situación se observa luego del intento, sin resultado positivo, de captar el interés de los alumnos.

Desde este diagnóstico se propone una alternativa en la enseñanza, en la que el docente disponga condiciones que pongan en juego propuestas innovadoras que generen una mayor motivación tendiente al logro de un aprendizaje contextualizado y significativo para los alumnos.

### *Procedimiento*

Se diseñará una secuencia didáctica basada en la implementación de narrativas, la cual tomará en cuenta los saberes previos que poseen los alumnos para que éstos sirvan de punto de anclaje para la construcción de los contenidos nuevos correspondientes al Diseño Curricular. La misma presenta objetivos específicos que permitieron analizar la utilización de narrativas como estrategia para mejorar la comprensión y lograr mayor motivación de los estudiantes en las clases de Biología.

En este sentido, se definen a las narrativas como géneros literarios que funcionan como estrategias didácticas con la capacidad de aportar conocimientos desde un alto impacto de relación e interés para facilitar el proceso de comprensión, así se afirmará que: *“Esto las hace vehículos de conocimiento adecuado para disciplinas diversas, sobre todo las que lidian con complejidades históricas y causales de alto calibre, entre ellas la biología y la medicina”*. (Bruner, 1991, p. 13).

Para la indagación de datos relevantes a la investigación, se considerará la evaluación de la participación de los estudiantes en el desarrollo de las clases y el desempeño académico al relacionar las narrativas con los contenidos abordados.

Según M. Prieto Parra (2005) la participación se entiende como el *“proceso de comunicación, decisión y ejecución que permite el intercambio permanente de conocimientos y experiencias y clarifica el proceso de toma de decisiones y compromiso de la comunidad en la gestación y desarrollo de acciones conjuntas”*.

Atendiendo a esta conceptualización, donde los alumnos son partícipes en la construcción de conocimientos atribuyendo significatividad tendiente al logro de la comprensión genuina, las narrativas se constituyen como una estrategia didáctica motivadora y potente.

La secuencia didáctica llevada a cabo, tendrá como objetivo el análisis de narrativas implementadas en la interpretación de los sistemas de nutrición del organismo humano, la anatomía y fisiología de los órganos que conforman los sistemas y la contextualización de los mismos a partir de la narrativa seleccionada. Para esto, se generarán espacios de discusión y análisis que posibiliten un acercamiento hacia la Biología que quiebre estereotipos acerca del conocimiento científico.

A partir de la elaboración de dos planes de clases, presentados en el *anexo 1*, el proyecto se implementará durante cuatro clases de dos módulos cada una, en las cuales se medirá la participación de los alumnos.

La utilización de narrativas se realizará de manera alternada, esto significa que; en una primera instancia con los alumnos de 4toB se enseñará sistema respiratorio a partir del uso de la narrativa seleccionada y con 4toA se enseñará el contenido sin el uso de narrativa. De forma alternada, se realizará en una segunda instancia con la enseñanza del sistema circulatorio, para poder analizar los datos obtenidos a partir de la comparación entre ambos cursos.

### *Instrumentos*

- Planillas de registro de participación.
- Actividades de relación que realizarán los alumnos.
- Gráficos de barras.

Para medir la participación se realizará una planilla con categorías que permitirán el registro de las intervenciones que surjan en el desarrollo de las secuencias (*anexo 2*). Ante cada participación de los alumnos y de acuerdo a la naturaleza de la misma, se registrarán los datos en la columna correspondiente.

Los resultados se medirán a partir de gráficos de columnas agrupadas para lograr establecer comparaciones entre los valores obtenidos de acuerdo al tipo de participación que se realiza en cada una de las categorías planteadas en la tabla.

Al finalizar cada clase, se medirán los resultados obtenidos a partir de las actividades realizadas ese día por los alumnos, a modo de corroborar la comprensión de lo enseñado en esa clase. Las actividades de cierre tendientes a la síntesis e integración de saberes que los estudiantes realizarán serán de relación de contenidos y los datos se reflejarán en la tabla de categorías del *anexo 3*.

La importancia en considerar a las actividades como un instrumento de evaluación se alinea con los aportes de Camillioni (1995) que expresa:

*“Las actividades estimulantes no son aquellas que no presentan dificultades a resolver, sino las que demuestran que el conocimiento actual es frágil y que por lo tanto desafían a poner en juego habilidades de pensamiento para buscar nueva información, razonar, sacar conclusiones, etc. Llegar así a soluciones aceptables o conocimientos más complejos.”*(Camillioni, 1995)

De acuerdo a lo expuesto, se analizarán los resultados obtenidos de la participación de los alumnos y de las actividades de relación propuestas en la secuencia, durante las dos instancias de clases en las que se aplicará de manera alternada una narrativa por tema en cada curso.

## Resultados de la investigación

En una primera instancia, se realizaron ocho observaciones en los cursos con los cuales se decidió trabajar durante la investigación, para identificar grupos de pertenencia, características vinculares y modos de trabajo de los alumnos.

Para comenzar, se desarrolló como parte de la unidad didáctica, una exposición dialogada para que los alumnos pudieran comprender y analizar las narrativas, introduciendo los contenidos que se iban a trabajar, los cuales fueron sistema respiratorio y circulatorio.

Luego se les entregó a los alumnos la narrativa para realizar la lectura grupal, en esta instancia se veían interesados, ya que les resultaba una estrategia muy diferente para aprender en una clase de Biología.

La narrativa que se utilizó para trabajar el sistema respiratorio fue “El cigarro” (*anexo 1.1*) y la narrativa que se utilizó para trabajar el sistema circulatorio fue “Vampiros en Valaquia” (*anexo 1.4*).

Se realizó un debate de análisis de la narrativa, en el cual, los alumnos se mostraban motivados y atrapados por la lectura, pudieron aclarar dudas sobre el contenido y cuestionar diferentes aspectos.

Se llevaron a cabo actividades que me permitieron conocer la relación que establecen los alumnos entre el contenido, previamente adquirido, y la narrativa trabajada.

Algunas de estas actividades fueron interpretación de imágenes, analogías y análisis de diferentes hemogramas.

A partir de los resultados obtenidos se confeccionaron gráficos de balance, que permiten mostrar la comparación dentro de cada grupo sobre el uso y no uso de la narrativa en clase.

Con los datos presentados del grupo de alumnos correspondientes a 4to A

La participación se ve reflejada en los anexos 4 y 8, respecto de:

Alumnos que no participan en clase:

- En relación con los contenidos trabajados sobre sistema respiratorio (hematosis), el 67% de los alumnos no realizó ningún tipo de participación.
- Sobre la narrativa “Vampiros en Valaquia” y su relación con el sistema circulatorio (sangre), el 53% de los alumnos no participaron.

Alumnos que se disponen sólo a leer en clase sin realizar aportes significativos:

- En relación con los contenidos trabajados sobre sistema respiratorio (hematosis), ninguno de los alumnos participó en la lectura.
- Sobre la narrativa “Vampiros en Valaquia” y su relación con el sistema circulatorio (sangre), el 7% de los alumnos participaron de la lectura.

Preguntas realizadas por los alumnos:

- En relación con los contenidos trabajados sobre sistema respiratorio (hematosis), el 22% de los alumnos realizaron preguntas en clase.
- Sobre la narrativa “Vampiros en Valaquia” y su relación con el sistema circulatorio (sangre), el 23% de los alumnos realizaron preguntas sobre el tema.

Alumnos que repiten lo que se explica en clase o replican lo que dicen sus compañeros:

- En relación con los contenidos trabajados sobre sistema respiratorio (hematosis), el 19% de los alumnos participaron a modo de replicar los aportes que realiza el docente u otros compañeros.

- Sobre la narrativa “Vampiros en Valaquia” y su relación con el sistema circulatorio (sangre), el 10% de los alumnos participaron a modo de replicar los aportes que realiza el docente u otros compañeros.

Alumnos que realizan aportes teóricos significativos:

- En relación con los contenidos trabajados sobre sistema respiratorio (hematosis), el 15% de los alumnos participaron realizando aportes significativos.
- Sobre la narrativa “Vampiros en Valaquia” y su relación con el sistema circulatorio (sangre), el 20% de los alumnos participaron realizando aportes significativos.

Alumnos que relacionan los contenidos con el contexto en el que se encuentran:

- En relación con los contenidos trabajados sobre sistema respiratorio (hematosis), el 7% de los alumnos participaron relacionando lo expuesto con aspectos de su vida cotidiana.
- Sobre la narrativa “Vampiros en Valaquia” y su relación con el sistema circulatorio (sangre), el 33% de los alumnos participaron relacionando lo expuesto con aspectos de su vida cotidiana.

Los resultados de actividades evaluativas realizadas por los alumnos, reflejados en los anexos 5 y 9, respecto de:

- Contenidos trabajados sobre sistema respiratorio (hematosis), el 10% de los alumnos obtuvieron un desempeño muy bueno.
- Narrativa “Vampiros en Valaquia” y su relación con el sistema circulatorio (sangre), el 37% de los alumnos obtuvieron un desempeño muy bueno.

Con los datos presentados en los anexos y del grupo de alumnos correspondientes a 4to B

La participación se ve reflejada en los anexos 6 y 10, respecto de:

Alumnos que no participan en clase:

- Sobre la narrativa “El cigarro” y su relación con el sistema respiratorio (hematosis), el 67% de los alumnos no realizó ningún tipo de participación.
- En relación con los contenidos trabajados sobre Sistema Circulatorio (sangre), el 67% de los alumnos no participaron.

Alumnos que se disponen sólo a leer en clase sin realizar aportes significativos:

- Sobre la narrativa “El cigarro” y su relación con el sistema respiratorio (hematosis), el 3% de los alumnos participaron en la lectura.
- En relación con los contenidos trabajados sobre Sistema Circulatorio (sangre), ningún alumno participó en la lectura.

Preguntas realizadas por los alumnos:

- Sobre la narrativa “El cigarro” y su relación con el sistema respiratorio (hematosis), el 12% de los alumnos realizaron preguntas sobre el tema.
- En relación con los contenidos trabajados sobre Sistema Circulatorio (sangre), el 18% de los alumnos realizaron preguntas sobre el tema

Alumnos que repiten lo que se explica en clase o replican lo que dicen sus compañeros:

- Sobre la narrativa “El cigarro” y su relación con el sistema respiratorio (hematosis), el 26% de los alumnos participaron a modo de replicar los aportes que realiza el docente u otros compañeros.
- En relación con los contenidos trabajados sobre Sistema Circulatorio (sangre), el 11% de los alumnos participaron a modo de replicar los aportes que realiza el docente u otros compañeros.

Alumnos que realizan aportes teóricos significativos:

- Sobre la narrativa “El cigarro” y su relación con el sistema respiratorio (hematosis), el 24% de los alumnos realizaron aportes significativos.
- En relación con los contenidos trabajados sobre Sistema Circulatorio (sangre), ningún alumno realizó aportes significativos.

Alumnos que relacionan los contenidos con saberes previos:

- Sobre la narrativa “El cigarro” y su relación con el sistema respiratorio (hematosis), el 15% de los alumnos relacionó los contenidos con aspectos de su vida cotidiana.
- En relación con los contenidos trabajados sobre Sistema Circulatorio (sangre), el 11% de los alumnos relacionó los contenidos.

Los resultados de actividades evaluativas realizadas por los alumnos, reflejados en los anexos 7 y 11, respecto de:

- Narrativa “El cigarro” y su relación con el sistema respiratorio (hematosis), el 22% de los alumnos obtuvo un desempeño muy bueno.
- Contenidos trabajados sobre Sistema Circulatorio (sangre), el 18% de los alumnos obtuvo un desempeño muy bueno.

### *Análisis de resultados obtenidos*

A partir de los resultados obtenidos y del análisis crítico de los mismos, podemos afirmar que en cuanto a los datos cuantitativos de participación no hay diferencias significativas, sin embargo se pueden apreciar diferencias cualitativas, es decir, el tipo de aportes que realizan los alumnos durante el desarrollo de la clase frente al empleo de la narrativa.

Con los alumnos de 4to A (trabajando “Vampiros en Valaquia”) se puede ver, como datos apreciables, un aumento del 33% de alumnos que, a partir del empleo de la narrativa en la enseñanza, logran realizar aportes teóricos propios, es decir, que pueden alcanzar una relación entre los conceptos teóricos explicados; anatomía y fisiología de los sistemas biológicos, dándole significatividad a la mismos. A su vez, es destacado el aumento del 370% de alumnos que, establecen relaciones entre la narrativa y aspectos de su vida cotidiana, evidenciando la motivación de los estudiantes al contextualizar los conceptos científicos. Es notable la disminución del 47% la cantidad de alumnos que repiten lo que dicen sus compañeros, lo que nos indica apropiación y construcción del conocimiento.

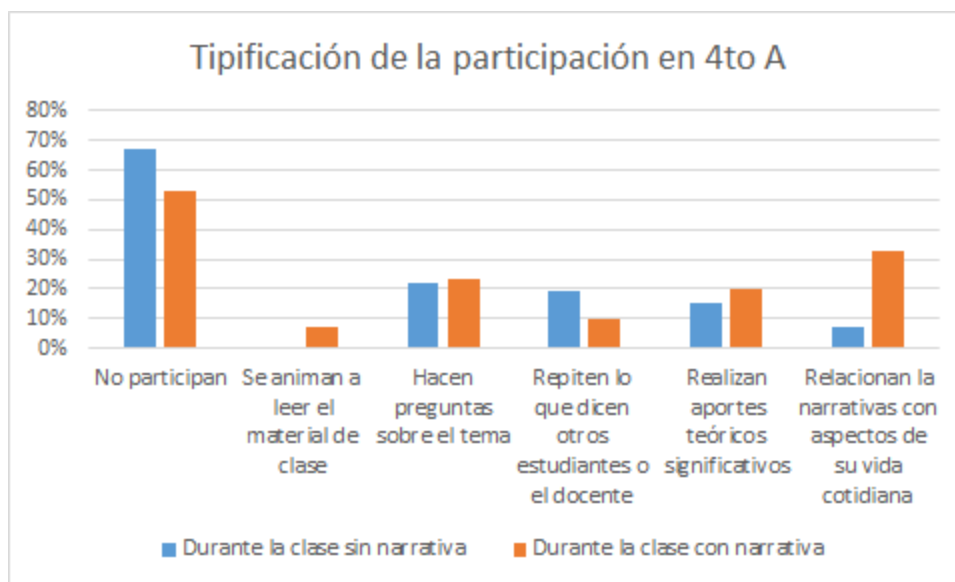


Gráfico 1: participación de 4to A comparando las clases de Sistema Respiratorio y Circulatorio.

Con los alumnos de 4to B (trabajando “El cigarro”) se puede analizar, como datos relevantes, un aumento del 36% por sobre los alumnos que relacionan los contenidos científicos con aspectos de sus experiencias cotidianas, trayendo a debate situaciones familiares o de sus amistades. En relación a los aportes teóricos de los

estudiantes, desde la narrativa, el 24% logra hacer alusión a su aprendizaje significativo, en cambio, sin la incidencia de la narrativa, la participación fue nula.

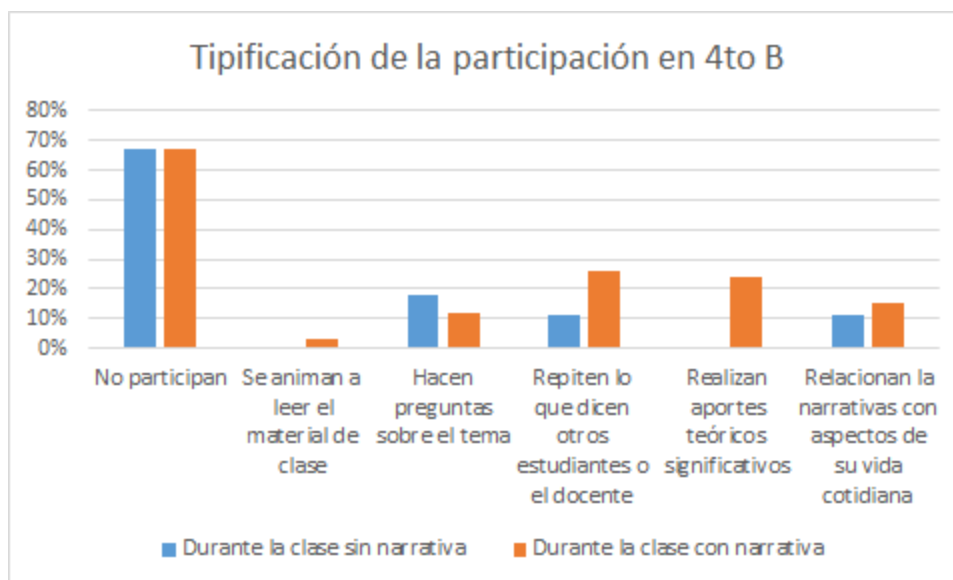


Gráfico 2: participación de 4to B comparando las clases de Sistema Respiratorio y Circulatorio.

La entrega de tareas completadas nos indica que los alumnos lograron alcanzar los objetivos propuestos en la secuencia didáctica ya que en 4to A se percibe un aumento del incumplimiento del 133% sin el empleo de la narrativa, y en 4to B el mismo efecto es del 200%, favoreciendo el compromiso de los alumnos por mejorar su desempeño académico.

En las actividades de síntesis podemos verificar, en el grupo de alumnos correspondientes a 4to A, un aumento del 267% y en 4to B un 60%, lo que se expresa en los gráficos 3 y 4, dando lugar a que los alumnos pudieron poner en práctica el análisis de las narrativas con los contenidos de manera individual y así dejar en evidencia el logro de los aprendizajes. Esto implica una comprensión crítica del conocimiento científico y la construcción de nuevas ideas a partir de los saberes previos, lo que se hace visible pudiendo resolver de forma correcta las actividades de cierre propuestas.

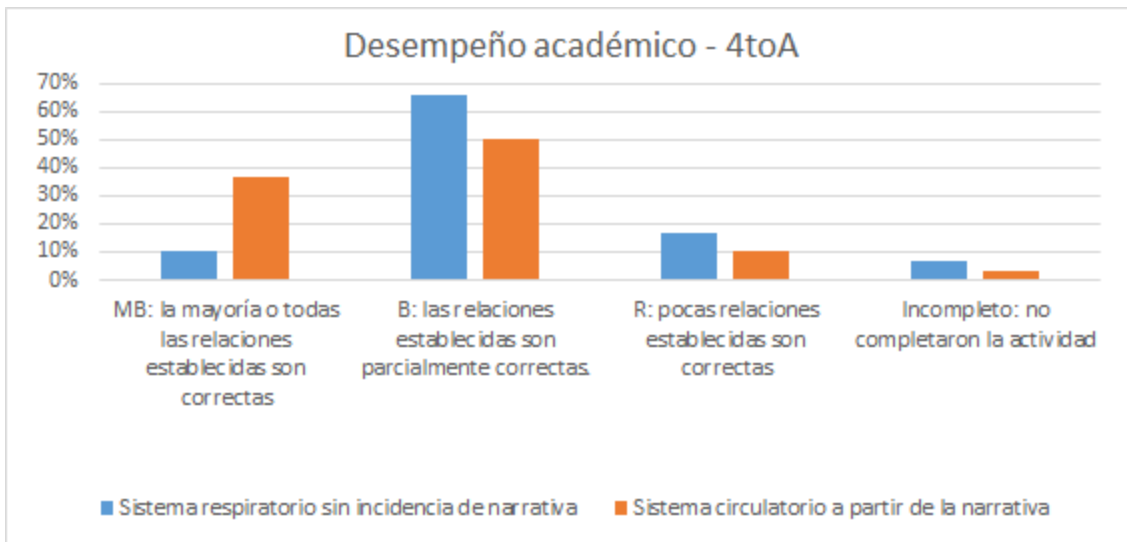


Gráfico 3: desempeño académico de 4to A comparando las clases de Sistema Respiratorio y Circulatorio.

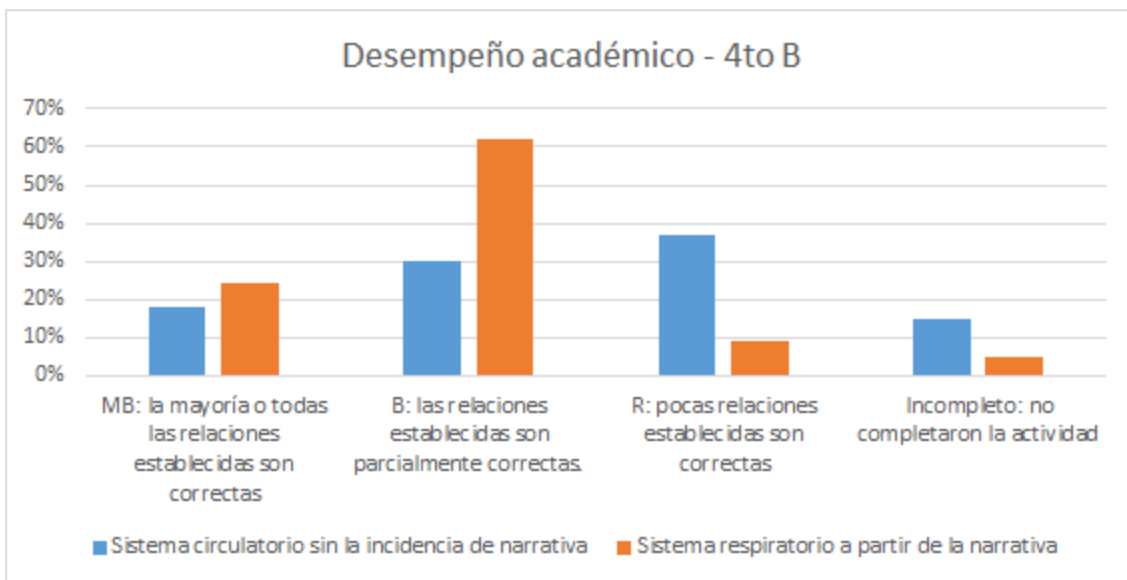


Gráfico 4: desempeño académico de 4to B comparando las clases de Sistema Respiratorio y Circulatorio.

## Discusión

A partir de la investigación realizada y el análisis de datos obtenidos de la misma, se pudieron alcanzar mejores resultados académicos en las actividades de cierre a partir del empleo de las narrativas en clase, advirtiéndose porcentajes mayores de actividades correctas y entregadas de forma completa. A su vez, se evidencia

motivación por parte de los alumnos a través del tipo de participación que realizan en las clases y cómo vinculan los conceptos científicos con experiencias previas, demostrando así el logro de aprendizajes significativos.

Esto se explica desde las ideas de Sanjurjo (2003) que da cuenta de que el aprendizaje adquiere significatividad partiendo de los saberes previos y el medio circundante del estudiante, por lo que la influencia de las narrativas se reconoce como una estrategia de alto impacto en el desarrollo del aprendizaje. Las narrativas operan a modo de generar un conflicto cognitivo, el cual provoca un aprendizaje significativo, integral y funcional.

Desde los aspectos mencionados por Stinner et al (2003), el aprendizaje adquiere significatividad a partir de la contextualización de los contenidos científicos, porque los estudiantes lograron entrelazar los conceptos de circulación sanguínea y respiración del ser humano con sus saberes previos. La contextualización permitió estimular a los estudiantes a participar, debatir, reflexionar con sus compañeros y realizar aportes.

Retomando los aportes de Gardner (1996) señalados anteriormente, la narrativa se constituye en una de las propuestas considerada un punto de entrada y acceso apropiado para la construcción de aprendizaje significativo. A su vez, se logró un ambiente cautivante y de reflexión sobre la reconstrucción de relatos permitiendo el diálogo y la relación del conocimiento científico con experiencias personales de los alumnos.

Se puede considerar que el tipo de narrativa que se utilizó fue adecuado a la edad de los alumnos y además presentaba relación directa con el contenido abordado. Las mismas permitieron analizar y caracterizar los sistemas, sus fenómenos y los procesos biológicos involucrados, desde la reflexión y la búsqueda de explicaciones.

En relación a la resolución de actividades de interrelación e integración de saberes, que fueron elaboradas desde los aspectos mencionados por Camillioni (1995) se pudo observar un aprendizaje a través de la construcción de conceptos para su re significación a través de lectura científica y los espacios de debate grupal.

## *Conclusiones*

La concepción del aprendizaje como un proceso, no basta con que el individuo reciba una guía, sino que desde el proceso de enseñanza el profesor debe diseñar actividades y generar estrategias con el fin de facilitar y ayudar a los estudiantes a que se produzca el aprendizaje.

Los nuevos escenarios en los que se desenvuelven nuestros estudiantes de hoy obligan a crear ambientes de aprendizajes diferentes y oportunos que los involucre en este proceso.

La utilización de narrativas le permite al docente facilitar la adquisición del conocimiento; ya que se genera una coherencia y una secuenciación en los hechos que, para los adolescentes, sirven como un punto de partida para que el nuevo conocimiento sea significativo. A su vez, favorece el desarrollo de capacidades desde un enfoque diferente, garantizando una formación integral de los jóvenes que les permita participar activamente de la vida en sociedad, ya que las mismas potencian y favorecen la comprensión genuina y el aprendizaje con el otro.

De esta manera, podemos considerar las narrativas como una herramienta valiosa, no solamente para aplicar en Biología de 4to como se analizó en esta investigación, sino también en otras materias y en otros años con las adaptaciones pertinentes.

# Anexos

## **ANEXO 1: Planes de clase abordados**

*Plan de clase implementado el 17 de octubre en 4to año A y B. En el curso de 4to A se realizó sin la narrativa como recurso.*

### **OBJETIVOS:**

Que el alumno al finalizar la clase pueda...

- Interpretar la lectura de una narrativa aplicada al contenido.
- Relacionar los hechos de la vida cotidiana con los contenidos trabajados en la clase.
- Comprender el intercambio de las sustancias gaseosas (oxígeno y monóxido de carbono) entre la sangre y el aire inspirado contenido en los pulmones.

### **CONTENIDOS:**

- Diferencia entre pulmón sano y un pulmón de fumador.
- Concepto de hematosiis.
- Fisiología de los alvéolos.

### **Eje Tecnológico:**

- Comprensión y síntesis de información de la narrativa.
- Comparar imágenes.

### **Eje ético:**

- Valorización de la opinión de los compañeros.
- Valorar la salud del cuerpo humano.
- Colaboración durante el trabajo grupal.
- Cooperación del docente durante la experiencia.

**PROBLEMA:** *¿Las sustancias químicas que componen al cigarrillo alteran el proceso de hematosiis? ¿Cómo lo hacen?*

### **ACTIVIDADES:**

INICIO (duración estimada: 20 minutos):

- Lectura grupal de un cuento a modo de introducción del tema para motivar a los alumnos a la participación en clase. Los alumnos deberán analizar de manera individual la narrativa.
- Se mostrará a los alumnos imágenes de un pulmón sano y uno de un fumador para que puedan observar las diferencias y relacionarlas con el cuento.

DESARROLLO (duración estimada: 80 minutos):

- Debate grupal sobre la importancia de no fumar y su influencia en el sistema respiratorio.
- Exposición teórica por parte del docente acerca del proceso de hematosis con el apoyo de una lámina con ilustraciones.
- Realización de actividades de relación de contenidos sobre hematosis.
- Corrección de las actividades en forma grupal.

CIERRE (duración estimada: 20 minutos):

- A través de la interpretación de varias publicidades del tabaco, los alumnos deberán realizar una reflexión acerca del proceso de hematosis y la posible afección cuando la persona es fumadora.
- Se realizará una puesta en común acerca de las reflexiones elaboradas.

### **RECURSOS:**

- Narrativa “El cigarro” (ANEXO 1.1).
- Fotografías: pulmón sano y pulmón de un fumador (ANEXO 1.2)
- Lámina con ilustraciones del proceso de hematosis.
- Material de lectura.
- Actividades para resolver sobre la hematosis. (ANEXO 1.3)

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Bocalandro, Frid, Socolovsky. (2010). Biología 4, Colección Huellas. Buenos Aires: Estrada.
- “El dueño” Narrativa <http://buscarempleo.republica.com/formacion/un-cuento-para-educar-y-reflexionar-sobre-los-cigarrillos.html>

*Plan de clase implementado el 31 de octubre en 4to año A y B. En el curso de 4to B se realizó sin la narrativa como recurso.*

### **OBJETIVOS**

Que el alumno al finalizar la clase pueda...

- Comprender la composición y función de la sangre.
- Diferenciar las diferentes células sanguíneas.
- Relacionar la porfiria con el tejido sanguíneo.
- Interpretar un análisis de laboratorio sanguíneo

### **CONTENIDOS**

- Composición y función de la sangre
- Células sanguíneas
- Porfiria como enfermedad sanguínea

### **Eje Tecnológico:**

- Realización de analogías
- Interpretación de imágenes
- Interpretación de análisis de laboratorio

### **Eje Ético:**

- Respeto por la opinión de los compañeros
- Valorización la salud del cuerpo humano

### **ACTIVIDADES**

INICIO (duración estimada: 10 minutos):

- Se plantearán algunas preguntas sobre el contenido trabajado en clases anteriores.

DESARROLLO (duración estimada: 80 minutos):

- Se leerá de forma grupal la narrativa de vampirismo (ANEXO 1.4).
- Se les pedirá a los alumnos que realicen una analogía entre la porfiria y el vampirismo. Se registrarán en el pizarrón las ideas planteadas por los alumnos.
- Se propondrá a los alumnos que busquen en el texto aquellos conceptos que creen que se relacionan con la sangre, y que establezcan para cada uno su relación con la enfermedad. Esto será corregido oralmente.
- Se presentarán a los alumnos, bajo el título de sangre, cuatro fotos: una del plasma sanguíneo, una micrografía de los glóbulos rojos, una micrografía de los glóbulos blancos y una micrografía de las plaquetas. (ANEXO 1.5)
- Se pedirá a los alumnos que identifiquen las fotos, para recolectar ideas previas.
- Luego, se realizará una explicación teórica breve sobre la función de cada uno de los componentes de la sangre.
- Se les pedirá a los alumnos que realicen una actividad de relación. Esto será corregido oralmente. (ANEXO 1.6)

CIERRE (duración estimada: 20 minutos):

- Se entregará a los alumnos análisis sanguíneos de laboratorio. (ANEXO 1.7)
- Se les pedirá a los alumnos que lean el análisis, que interpreten los valores normales. Los alumnos deberán identificar aquellos que se encuentren por fuera de dichos rangos, e interpretar cuáles podrían ser las consecuencias de dichas anomalías.
- Los alumnos leerán sus conclusiones a sus compañeros.

### **RECURSOS**

- Cuentos sobre vampiros
- Fotocopias del libro de texto

- Micrografías
- Análisis de laboratorio

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Bocalandro, Frid, Socolovsky. (2010). Biología 4, Colección Huellas. Buenos Aires: Estrada.
- Adúriz, Bravo. (2005). Vampiros en Valaquia. Buenos Aires: Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología.

### *Anexos de los planes de clase*

#### **ANEXO 1.1:** Narrativa “El cigarro”

*Soy pequeño, de figura fina y estilizada. Sé que luzco bien parecido, envuelto en una bonita prenda de papel blanco. Ocupo un lugar destacado en estantes y vidrieras, en elegantes cigarreras doradas.*

*De día estoy en escritorios; de noche, en mesitas de luz. Periódicos y revistas me dedican varias páginas. La televisión me otorga minutos importantes de publicidad. Mi aroma invade el ambiente de salones y trenes. Conocido es que, desde tiempos lejanos, he formado un imperio con hombres de todas las razas y credos, ricos y pobres, jóvenes y ancianos de ambos sexos.*

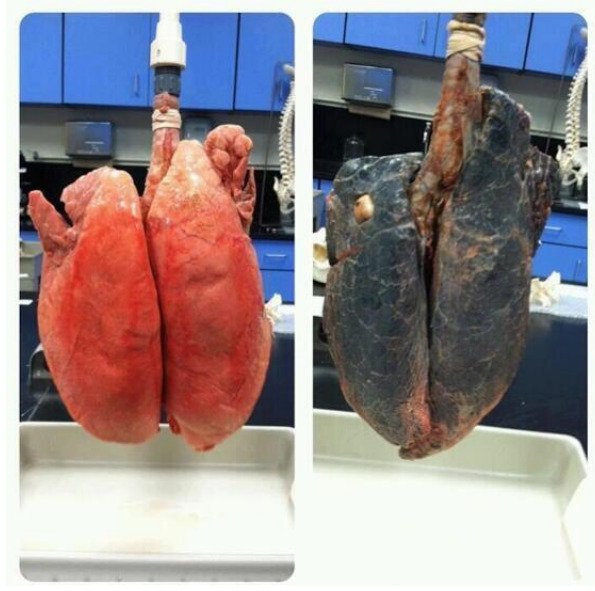
*Yo establezco las leyes de este imperio. Mis súbditos esclavos, como “cariñosamente” los llamo, deberán sacrificarse por mí cuando se lo pida, no importa cuánto les cueste. Como rey y amo que soy, yo les brindo placer, momentos de evasión y calma a sus ansiedades. A cambio deberán entregarme su corazón debilitado, sus pulmones congestionados, sus manos y dientes manchados; no pocos deberán estar dispuestos a soportar insignificantes dolores de cáncer. Pero ¿qué importancia puede tener un poco de sufrimiento al lado de la compañía que les ofrezco? En los últimos años, algunos rebeldes han volcado su ira sobre mí, me han declarado la guerra.*

*No sé qué extravagante filósofo les inculcó la idea de que yo soy un simple objeto y de que ellos, en cambio, son seres humanos libres, capaces de elegir, de no crear dependencia con nada. Los sediciosos han ido aumentando, pero todavía tengo súbditos dóciles, fieles, ingenuos, que seguirán entregando sus vidas por mí, y sometiéndose a mi entera voluntad.*

*Espero que usted, que lee esta confesión, no me abandone nunca, y recuerde: Yo le doy placer, mucho placer; usted me entrega sólo su salud, su vida. Ésta es la ley de mi imperio.*

*El cigarro*

**ANEXO 1.2:** fotografía, pulmón sano y pulmón fumador



**ANEXO 1.3:**

Actividad

*Unan con flechas según corresponda:*

El intercambio de gases ocurre	hemoglobina.
Transporta O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub> en la sangre	entre el aire de los alvéolos y la sangre de los capilares que los rodean.
Oxígeno (O <sub>2</sub> )	gas predominante en la sangre que entra en los pulmones
Los alvéolos	transportan el CO <sub>2</sub> que desechan los tejidos hasta los alvéolos.

Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	están rodeados por capilares sanguíneos que participan del intercambio gaseoso
Difusión	gas predominante en la sangre que sale de los pulmones.
Los eritrocitos	paso de gases de una zona de mayor concentración a otra de menor concentración.

#### **ANEXO 1.4:** Narrativa “Vampiros en Valaquia”

*“En algún lugar de Transilvania yace Drácula. El monstruo, durmiendo en su ataúd y guardando a que caiga la noche.*



*Como el contacto con los rayos solares le causaría la muerte con toda seguridad, permanece en la*

*oscuridad en su caja forrada de raso que lleva iniciales inscritas en plata. Luego, llega el momento de la oscuridad, y movido por instinto milagroso, el demonio emerge de la seguridad de su escondite y, asumiendo las formas espantosas de un **murciélago** o un lobo, recorre los alrededores y bebe la sangre de sus víctimas. Por último, antes de que los rayos de su gran enemigo, el sol, anuncien el nuevo día, se apresura a regresar a la seguridad de su protector y se duerme mientras vuelve a comenzar el ciclo.*

*Ahora, empieza a moverse. El movimiento de sus cejas responde a un instinto milenario e inexplicable, es señal de que el sol está a punto de desaparecer y se acerca la hora. Esta noche, está especialmente sediento y, mientras allí descansa, ya despierto, con el smoking y la capa forrada de rojo confeccionada en Londres, esperando sentir con espectral exactitud el momento preciso en que la oscuridad es total antes de abrir la tapa y salir, decide quiénes serán las víctimas de esta velada. El panadero y su mujer, reflexiona. Suculentos, disponibles y nada suspicaces.”*

¿Vampiros en Valaquia?

#### **Una explicación bioquímica de la leyenda**

## Agustín Adúriz-Bravo

Seguramente alguna vez viste películas de *vampiros*. ¡Qué miedo dan!

La imagen más conocida de los vampiros es la de unos hombres pálidos y siniestros con dientes largos y afilados. Vestidos con largas capas negras, salen por las noches a beber la sangre de la gente; eso los hace eternamente jóvenes. Habitan en castillos lúgubres. Despiertos de noche, duermen de día en ataúdes, ya que no soportan la luz solar. Tienen mucho pelo en las mejillas y en las manos. Rehúyen del ajo y de las rosas, y pueden transformarse en murciélagos o en lobos. Sus cazadores los matan clavándoles una estaca en el corazón.

En casi todas las culturas hubo personajes imaginarios que se alimentan de sangre humana. Durante mucho tiempo se creyó en ellos y llegaron a provocar pánico en algunos pueblos. Actualmente sabemos que los vampiros son personajes creados por los mitos populares y recreados en la literatura. Por ejemplo, el tipo de vampiros que describimos

aquí, difundido por el cine y la televisión, surgió en el centro de Europa hace unos 600 años.

En particular, los antiguos habitantes de Valaquia y Transilvania, dos territorios de la Rumania actual, creyeron en la existencia de vampiros durante siglos. De las cercanías de la ciudad de Bistrita, en Transilvania, proviene el célebre *conde Drácula*, un personaje literario creado por el escritor inglés Bram Stoker, inspirado en una persona real: el príncipe Vlad Tepes, famoso por su crueldad, quien llegó a ser soberano de Valaquia.

*¿Por qué, en otras épocas, tanta gente relató historias de vampiros? ¿Y por qué no hay hoy en día quien describa seriamente un encuentro con un vampiro?*

David Dolphin, un afamado bioquímico canadiense, postuló en 1985 que los vampiros podrían haber existido. Pero Dolphin aclaró que no eran seres tenebrosos sino personas reales que padecían una enfermedad muy rara. Tal enfermedad se conoce hoy como *mal de Günther*, en recuerdo del médico que la describió con detalle. Su nombre científico es algo más largo y complejo: *porfiria eritropoyética congénita*. Dolphin señala que los síntomas más comunes de esa porfiria se parecen muchísimo a los rasgos adjudicados a los vampiros míticos. Revisemos algunas de esas semejanzas:

*Delgadez y palidez.* La porfiria provoca *anemia*; es decir, la sangre tiene menos glóbulos rojos de lo normal. Esto hace que algunas personas anémicas sean demacradas y pálidas, tal como los vampiros clásicos.

*Pánico a la luz solar.* La porfiria provoca *actinismo*: quienes la padecen no pueden tomar sol, ya que su luz les provoca graves quemaduras en la piel, con úlceras que

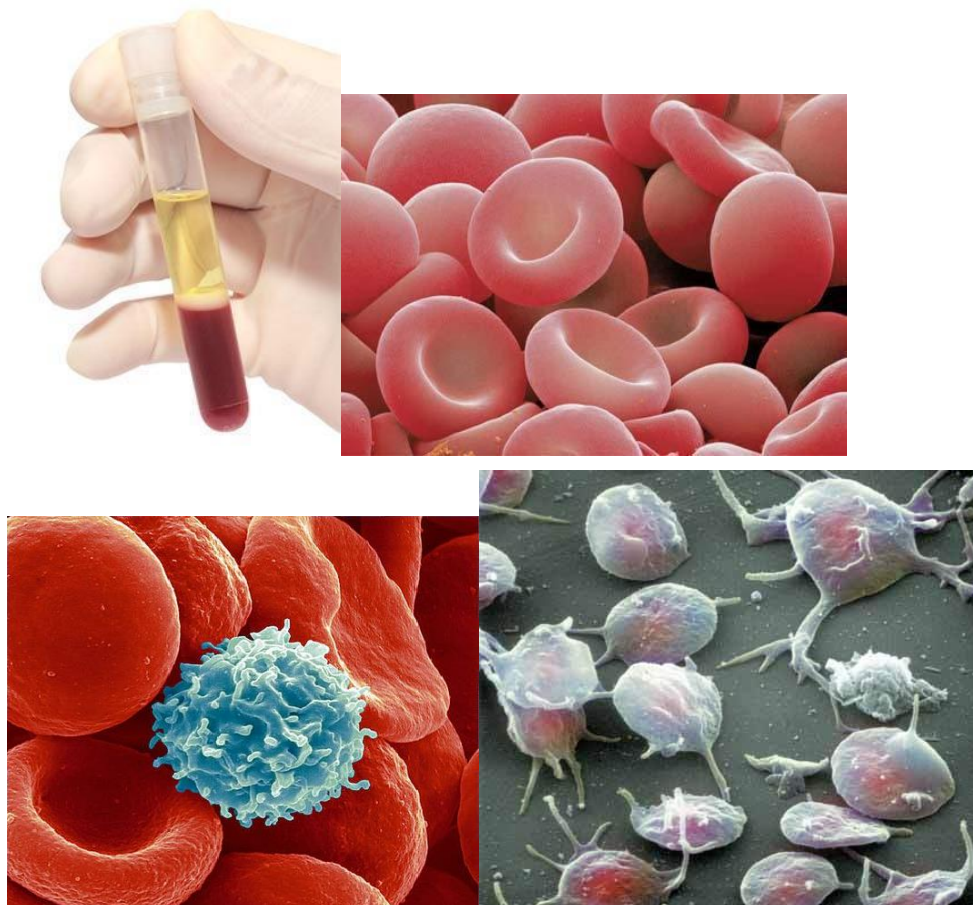
sangran. Por ello, los porfíricos suelen salir solo de noche o bien se visten con ropas largas y oscuras... ¡como el conde Drácula!

*Pelos inusuales.* La porfiria provoca *hirsutismo*, esto es, crecimiento de pelos en lugares donde comúnmente no hay, como entre las cejas, en las mejillas muy cerca de los ojos y en las palmas de las manos. ¡Algo parecido describe Bram Stoker en su novela!

*Grandes colmillos.* La porfiria está acompañada de la aparición de complicaciones en los dientes, las encías y los labios, complicaciones que causan que los dientes se vean anormalmente largos y puntiagudos, como los típicos colmillos de los vampiros cinematográficos.

Estas semejanzas, entre otros argumentos basados en las características de la enfermedad, condujeron a Dolphin a conjeturar que las abundantes narraciones de encuentros con vampiros en Valaquia tendrían su origen en una especie de “epidemia” de porfiria en esa región. Pero cuidado: Dolphin no afirma que los vampiros míticos existieran, sino que la gente de otras épocas, que desconocía la porfiria como enfermedad, estaba convencida de que quienes la padecían no eran humanos, sino seres sobrenaturales, guiados por intenciones malévolas.

#### **ANEXO 1.5:**



## ANEXO 1.6:

Actividad:

Relacionar en un párrafo los siguientes términos: sangre - porfiria - sistema circulatorio - corazón.

## ANEXO 1.7:

Paciente	: DESCONOCIDO	Nº Caso	: 80006026
Sexo	: Hombre Edad : -- años	Nº XS	: 40009940917
Procedencia	: RESTOS SANGRE HALLADOS EN CADÁVER	Nº TS	:
Servicio	: BRIGADA CRIMINAL	Fecha análisis	: 23/01/2010
Médico	: ANA LISA FONTS	Nº Laboratorio	: 369693

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	VALORES REF.
<b>HEMATOLOGIA</b>			
HEMATIES	5,38	10E12/L	( 4,20 - 5,90 )
HEMOGLOBINA	16,3	g/dL	( 13,5 - 17,0 )
HEMATOCRITO	50,5	%	( 40,0 - 45,0 )
VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO	93,9	fL	( 83,0 - 97,0 )
HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA	30,4	pg/cm	( 27,0 - 32,0 )
CONC. HEMOGLOBINA CORP. MEDIA	32,3	g/dL	( 30,0 - 35,0 )
ANCHURA DISTRIBUCIÓN HEMATIES	11,0	%	( 10,0 - 14,0 )
PLAQUETAS	215	10E9/L	( 150 - 400 )
LEUCOCITOS	5,1	10E9/L	( 4,5 - 11,0 )
	10 <sup>3</sup> /µL	%	
NEUTROFILOS	2,69 ( 1,50 - 7,70 )	52,2	( 30,0 - 70,0 )
LINFOCITOS	1,73 ( 1,00 - 5,00 )	33,6	( 20,0 - 50,0 )
MONOCITOS	0,59 ( 0,20 - 0,80 )	11,6	( 2,2 - 12,0 )
EOSINOFILOS	0,10 ( 0,00 - 0,50 )	1,9	( 0,1 - 7,6 )
BASOFILOS	0,03 ( 0,00 - 0,20 )	0,6	( 0,3 - 2,0 )
VELOCIDAD SEDIMENTACIÓN GL.	6	mm.	( 0 - 10 )
<b>BIOQUIMICA SÉRICA</b>			
GLUCOSA	201	mg/dL	( 76 - 110 )
UREA	41	mg/dL	( 10 - 30 )
CREATININA	0,89	mg/dL	( 0,40 - 1,10 )
ACIDO URICO	5,17	mg/dL	( 3,40 - 7,00 )
ASPARTATO AMINOTRANSFERASA	23	U/L	( 5 - 37 )
ALANINA AMINOTRANSFERASA	34	U/L	( 5 - 40 )
GAMMA GLUTAMILTRANSFERASA	16	U/L	( 11 - 60 )
BILIRUBINA TOTAL	0,79	mg/dL	( 0,20 - 1,00 )
COLESTEROL TOTAL	166	mg/dL	( 150 - 200 )
COLESTEROL HDL	55	mg/dL	( 35 - 75 )
COLESTEROL LDL	97	mg/dL	( 80 - 130 )
TRIGLICERIDOS	62	mg/dL	( 50 - 200 )
HIERRO	96,4	µg/dL	( 60,0 - 150,0 )

Nosso site : [www.laboratoribiosul.com.br](http://www.laboratoribiosul.com.br)

**biosul**  
análises clínicas

Unidade Central - 13 de Maio, 2379 - Fone: (55) 3412-6878 / 3411-3513  
 Urugualana - RS  
 Unidade São Miguel - Domingos de Almeida, 3856 - Fone: (55) 3412-4148  
 São Borja - RS  
 Unidade Missões - Rua Eurico Batista da Silva, 180 sala 3 - Fone: (55) 3431-4405

Paciente : CLEBER BIDEGAIN PEREIRA      Idade : 63 Anos  
 Médico : A PEDIDO      Data Req. : 25/07/2012  
 Convênio : UNICARD      Procedência: UNIDADE MATRIZ      Data Emissão: 25/07/2012      00012837

**Hemograma**  
 Material: Sangue      Método: ABX PENTRA 60 C PLUS

		V.R.: Masculino	V.R.: Feminino
<b>Eritrograma</b>		4.50 - 5.90 milhões/mm <sup>3</sup>	4.00 - 5.20 milhões/mm <sup>3</sup>
Eritrócitos	: 4,94 milhões/mm <sup>3</sup>		
Hemoglobina	: 16,2 g/dL	13.0 - 18.0 g/dL	12.0 - 16.0 g/dL
Hematócrito	: 49,4 %	39.0 - 54.0 %	36.0 - 45.0 %
R.D.W.	: 12,6 %	10.0 - 15.0 %	10.0 - 15.0 %
V.C.M.	: 100,0 µ <sup>3</sup>	80.0 - 90.0 µ <sup>3</sup>	60.0 - 80.0 µ <sup>3</sup>
H.C.M.	: 32,8 pg	26.0 - 34.0 pg	26.0 - 34.0 pg
C.H.C.M.	: 32,8 %	31.0 - 37.0 %	31.0 - 37.0 %
<b>Leucograma</b>		Valores de Referência	
Leucócitos	: 6.900 /mm <sup>3</sup>	4.000 - 10.000/mm <sup>3</sup>	
Blastos	: 0,0 %	0 /mm <sup>3</sup>	0/mm <sup>3</sup>
Promielócitos	: 0,0 %	0 /mm <sup>3</sup>	0/mm <sup>3</sup>
Mielócitos	: 0,0 %	0 /mm <sup>3</sup>	0/mm <sup>3</sup>
Metamielócitos	: 0,0 %	0 /mm <sup>3</sup>	0/mm <sup>3</sup>
Bastonetes	: 2,0 %	138 /mm <sup>3</sup>	0 - 400/mm <sup>3</sup>
Segmentados	: 68,0 %	4.692 /mm <sup>3</sup>	1.800 - 7.500/mm <sup>3</sup>
Eosinófilos	: 6,0 %	414 /mm <sup>3</sup>	40 - 450/mm <sup>3</sup>
Basófilos	: 0,0 %	0 /mm <sup>3</sup>	0 - 100/mm <sup>3</sup>
Linfócitos	: 20,0 %	1.380 /mm <sup>3</sup>	1.200 - 5.200/mm <sup>3</sup>
Linfócitos Atípicos	: 0,0 %	0 /mm <sup>3</sup>	0/mm <sup>3</sup>
Monócitos	: 4,0 %	276 /mm <sup>3</sup>	80 - 600/mm <sup>3</sup>
<b>Plaquetas</b>	: 195 mil/mm <sup>3</sup>	150 - 450 mil/mm <sup>3</sup>	



## **ANEXO 4: Tabla de categorías de participación en clase de 4to A del Sistema**

### **Respiratorio**

Fecha: 17 de octubre de 2019	Curso: 4 Eco A		Tema: Sistema respiratorio			
	1	2	3	4	5	6
Alumnos						
Alumno 1	X					
Alumno 2				X		
Alumno 3	X					
Alumno 4			X	X		
Alumno 5				X		
Alumno 6	X					
Alumno 7	X					
Alumno 8	X					
Alumno 9	X					
Alumno 10	X					
Alumno 11				Ausente		
Alumno 12						X
Alumno 13				Ausente		
Alumno 14	X					
Alumno 15	X					
Alumno 16	X					
Alumno 17	X					
Alumno 18	X					
Alumno 19	X					
Alumno 20			X			
Alumno 21				Ausente		
Alumno 22				Ausente		
Alumno 23			X			
Alumno 24				Ausente		
Alumno 25			X		X	
Alumno 26	X					
Alumno 27	X					
Alumno 28				X	X	
Alumno 29					X	X
Alumno 30			X			
Alumno 31			X	X	X	
Alumno 32	X					
Alumno 33	X					
Alumno 34				Ausente		
Alumno 35	X					
Alumno 36				Ausente		
<b>Resultados obtenidos</b>	18	0	6	5	4	2
	1 Alumnos que no participan en clase.					
	2 Alumnos que se disponen sólo a leer en clase sin realizar aportes significativos.					
	3 Alumnos que realizan solo preguntas a modo de dudas.					
	4 Alumnos que repiten lo que se explica en clase o replican lo que dicen los compañeros.					
	5 Alumnos que realizan aportes teóricos significativos.					
	6 Alumnos que relacionan los contenidos con aspectos de su vida cotidiana.					

## **ANEXO 5: Tabla de categorías de actividades en clase de 4to A del Sistema**

### **Respiratorio**

Actividades realizadas por 4to A el 17 de octubre de 2019				
INDICADORES	<b>MB:</b> la mayoría o todas las relaciones establecidas son correctas	<b>B:</b> las relaciones establecidas son parcialmente correctas.	<b>R:</b> pocas relaciones establecidas son correctas	<b>Incompleto:</b> no completaron la actividad
Resolución de actividades sin la incidencia de narrativas	10%	66%	17%	7%

**ANEXO 6: Tabla de categorías de participación en clase de 4to B del Sistema Respiratorio con el uso de narrativas**

Fecha: 17 de octubre de 2019	Curso: 4 Eco B		Tema: Sistema Respiratorio			
Alumnos	1	2	3	4	5	6
Alumno 1	X					
Alumno 2				Ausente		
Alumno 3	X					
Alumno 4	X					
Alumno 5	X					
Alumno 6	X					
Alumno 7	X					
Alumno 8				X		
Alumno 9	X					
Alumno 10				Ausente		
Alumno 11			X	X		
Alumno 12	X					
Alumno 13	X					
Alumno 14	X					
Alumno 15				X	X	X
Alumno 16	X					
Alumno 17	X					
Alumno 18					X	X
Alumno 19						X
Alumno 20					X	
Alumno 21	X					
Alumno 22				Ausente		
Alumno 23				x		
Alumno 24	X					
Alumno 25	X					
Alumno 26				Ausente		
Alumno 27			X		X	
Alumno 28				Ausente		
Alumno 29			X	X		
Alumno 30			X			
Alumno 31		X			X	
Alumno 32	X					
Alumno 33					X	
Alumno 34				Ausente		
Alumno 35	X					
Alumno 36				X	X	
Alumno 37	X					
Alumno 38				X		X
Alumno 39				X	X	X
Alumno 40				X		
<b>Resultados obtenidos</b>	18	1	4	9	8	5
	<b>1</b> Alumnos que no participan en clase. <b>2</b> Alumnos que se disponen sólo a leer en clase sin realizar aportes significativos. <b>3</b> Alumnos que realizan solo preguntas a modo de dudas. <b>4</b> Alumnos que repiten lo que se explica en clase o replican lo que dicen los compañeros <b>5</b> Alumnos que realizan aportes teóricos significativos. <b>6</b> Alumnos que relacionan los contenidos con aspectos de su vida cotidiana.					

## **ANEXO 7: Tabla de categorías de actividades en clase de 4to B del Sistema**

### **Respiratorio con el uso de narrativas**

Actividades realizadas por 4to B el 17 de octubre de 2019				
INDICADORES	<b>MB:</b> la mayoría o todas las relaciones establecidas son correctas	<b>B:</b> las relaciones establecidas son parcialmente correctas.	<b>R:</b> pocas relaciones establecidas son correctas	<b>Incompleto:</b> no completaron la actividad
Resolución de actividades a partir de la narrativa	24%	62%	9%	5%

## **ANEXO 8:Tabla de categorías de participación en clase de 4to A del Sistema**

### **Circulatorio desde el uso de narrativas**

Fecha: 31 de octubre de 2019	Curso: 4 Eco A			Tema: Sistema circulatorio		
Alumnos	1	2	3	4	5	6
Alumno 1				Ausente		
Alumno 2			X		X	
Alumno 3	X					
Alumno 4				Ausente		
Alumno 5					X	
Alumno 6			X			X
Alumno 7	X					
Alumno 8	X					
Alumno 9	X					
Alumno 10				Ausente		
Alumno 11	X					
Alumno 12			X	X		X
Alumno 13		X				
Alumno 14	X					
Alumno 15	X					
Alumno 16						X
Alumno 17				Ausente		
Alumno 18	X					
Alumno 19			X		X	X
Alumno 20	X					
Alumno 21	X					
Alumno 22	X					
Alumno 23			X		X	X
Alumno 24					X	
Alumno 25				Ausente		
Alumno 26	X					
Alumno 27	X					
Alumno 28			X			X
Alumno 29				X		X
Alumno 30					X	X
Alumno 31		X		X		X
Alumno 32				Ausente		
Alumno 33	X					
Alumno 34			X			X
Alumno 35	X					
Alumno 36	X					
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
	1 Alumnos que no participan en clase.					
	2 Alumnos que se disponen sólo a leer en clase sin realizar aportes significativos.					
	3 Alumnos que realizan solo preguntas a modo de dudas.					
	4 Alumnos que repiten lo que se explica en clase o replican lo que dicen los compañeros					
	5 Alumnos que realizan aportes teóricos significativos.					
	6 Alumnos que relacionan los contenidos con aspectos de su vida cotidiana.					

## **ANEXO 9:Tabla de categorías de actividades en clase de 4to A del Sistema**

### **Circulatorio desde el uso de narrativas**

Actividades realizadas por 4to A el 31 de octubre de 2019

INDICADORES	<b>MB:</b> la mayoría o todas las relaciones establecidas son correctas	<b>B:</b> las relaciones establecidas son parcialmente correctas.	<b>R:</b> pocas relaciones establecidas son correctas	<b>Incompleto:</b> no completaron la actividad
Resolución de las actividades a partir de la narrativa	37%	50%	10%	3%

## **ANEXO 10: Tabla de categorías de participación en clase de 4to B del**

### **Sistema Circulatorio**

Fecha: 31 de octubre de 2019	Curso: 4 Eco B			Tema: Sistema Circulatorio		
Alumnos	1	2	3	4	5	6
Alumno 1				Ausente		
Alumno 2			X			
Alumno 3	X					
Alumno 4						X
Alumno 5	X					
Alumno 6	X					
Alumno 7	X					
Alumno 8	X					
Alumno 9				Ausente		
Alumno 10				Ausente		
Alumno 11				Ausente		
Alumno 12	X					
Alumno 13				Ausente		
Alumno 14	X					
Alumno 15			X			
Alumno 16				X		
Alumno 17	X					
Alumno 18	X					
Alumno 19	X					
Alumno 20				X		X
Alumno 21	X					
Alumno 22				Ausente		
Alumno 23			X			
Alumno 24	X					
Alumno 25	X					
Alumno 26			X			
Alumno 27				Ausente		
Alumno 28	X					
Alumno 29				Ausente		
Alumno 30				Ausente		
Alumno 31				Ausente		
Alumno 32	X					
Alumno 33				Ausente		
Alumno 34	X					
Alumno 35	X					
Alumno 36	X					
Alumno 37				X		
Alumno 38				Ausente		
Alumno 39			X			X
Alumno 40				Ausente		
<b>Resultados obtenidos</b>	18	0	5	3	0	3
	1 Alumnos que no participan en clase.					
	2 Alumnos que se disponen sólo a leer en clase sin realizar aportes significativos.					
	3 Alumnos que realizan solo preguntas a modo de dudas.					
	4 Alumnos que repiten lo que se explica en clase o replican lo que dicen los compañeros.					
	5 Alumnos que realizan aportes teóricos significativos.					
	6 Alumnos que relacionan los contenidos con aspectos de su vida cotidiana.					

## **ANEXO 11: Tabla de categorías de actividades en clase de 4to B del Sistema**

### **Circulatorio**

Actividades realizadas por 4to B el 31 de octubre de 2019				
INDICADORES	<b>MB:</b> la mayoría o todas las relaciones establecidas son correctas	<b>B:</b> las relaciones establecidas son parcialmente correctas.	<b>R:</b> pocas relaciones establecidas son correctas	<b>Incompleto:</b> no completaron la actividad
Resolución de las actividades sin la incidencia de narrativas	18%	30%	37%	15%

## Bibliografía

- Adúriz-Bravo, A. (2005). *Vampiros en Valaquia*. Buenos Aires: Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología.
- Aguerro, I. (2002). *La escuela del futuro. Cómo piensan y qué hacen las escuelas que innovan*. Buenos Aires: Papers Editores.
- Agustí, P. L. (2006). *Enseñanza para la comprensión e Inteligencias Múltiples: El enfoque de los puntos de entrada*.
- Bacher, S. (2009). *La escuela Secundaria y los adolescentes: entrevista a Néstor López*. Buenos Aires: Radio Nacional Argentina.
- Bacher, S. (2009). *Tatuados por los medios*. Buenos Aires: Paidós.
- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Barcelona: Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- Borzi, S. L. (2016). *El desarrollo infantil del conocimiento sobre la sociedad*. Buenos Aires: Universidad de La Plata.
- Bruner, J. (1986). *Actual Minds, possible worlds*. Massachusetts: Universidad de Harvard.
- Bruner, J. (1991). *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva*. Madrid: Alianza.
- Camillioni, A. (1995). *De lo cercano o inmediato a lo lejano en el tiempo y el espacio*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Claxton, G. (2001). *Aprender: el reto del aprendizaje continuo*. Barcelona: Paidós.
- Delgado, J. R., & Palos, P. A. (2007). *Desempeño académico y conductas de riesgo en adolescentes*. Revista de Educación y Desarrollo, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ferreyra, H., & Peretti, G. (2010). *Competencias Básicas. Desarrollo de capacidades fundamentales: aprendizaje relevante y educación para toda la vida*. Buenos Aires: Congreso Iberoamericano de Educación.
- Gardner, H. (1994). *Estructuras de la mente*. México: Fondo de Cultura económica.
- Gardner, H. (1996). *La mente no escolarizada*. Barcelona: Paidós.

- Gordillo, M. M., & Martínez, E. C. (2014). *Educar para innovar, innovar para educar*. Buenos Aires: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.
- Igartua, J. J. (2011). *Mejor convencer entreteniéndolo: comunicación para la salud y persuasión narrativa*. Madrid: Revista de Comunicación y salud.
- Jackson, W. M. (1980). *Diccionario Léxico Hispano*. México.
- McEwan, H., & Egan, K. (2005). *La narrativa en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación*. Buenos Aires: Amorrortur.
- Parra, M. P. (2005). *La participación de los estudiantes: ¿Un camino hacia su emancipación?* Valparaíso: Theoria.
- Revel-Chion, A. A.-B. (2016). *El pensamiento narrativo en la enseñanza de las Ciencias*. Buenos Aires: Revista de Facultad de Educación UFG.
- Sanjurjo, L., & Vera, T. (2003). *Aprendizaje significativo y enseñanza en los niveles medio y superior*. Santa Fe: Homo Sapiens.
- Sanmartí, N. (1997). *¿Qué Ciencia enseñar? En Ciencias Naturales*. Barcelona: En Del Carmen.
- Solbes, J., Montserrat, R., & Furió, C. (2007). *El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza*. Valencia: Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.
- Stinner, A., McMillan, B., Metz, D., Jilek, J., & Klassen, S. (2003). *The Renewal of Cases Studies in Science Education*.