



LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE CÉLULA A TRAVÉS DEL JUEGO, EN LOS  
NIÑOS DE GRADO 5° DE LA JORNADA DE LA TARDE DE LA ESCUELA OLGA LUCÍA  
LLOREDA

MAURICIO LOZADA OCHOA

UNIVERSIDAD ICESI  
FACULTAD DE ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
SANTIAGO DE CALI

2018



LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE CÉLULA A TRAVÉS DEL JUEGO, EN LOS  
NIÑOS DE GRADO 5° DE LA JORNADA DE LA TARDE DE LA ESCUELA OLGA LUCÍA  
LLOREDA, DE SANTIAGO DE CALI.

MAURICIO LOZADA OCHOA

Trabajo final presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Educación

DIRECTORA:

SANDRA LUCÍA ARIZABALETA DOMÍNGUEZ.

Magister en Educación Superior

UNIVERSIDAD ICESI

FACULTAD DE ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN.

SANTIAGO DE CALI, COLOMBIA

2018

“El dialogo no agota la experiencia cuando esta se hace común, ni aquel cesa entonces, sino que la comunicación es dialéctica y reconstruye la experiencia, es decir, la inquieta, la motiva a renovarse. Por ello, el maestro debe obrar de tal manera que aumente el significado de la experiencia presente”

Jhon Dewey

## **Agradecimientos**

Dedico este gran logro primero a mi familia quién de manera incondicional me ha acompañado en este trayecto académico difícil y lleno de experiencias positivas.

A mis hijas, Nathalia y Alana quienes son el motor de mi vida.

A mi esposa Yurina compañera y guía.

A mis padres, Consuelo y Rodolfo los mejores padres posibles

A la Maestra Sandra Lucía Arizabaleta Domínguez, por aportar todo su conocimiento y sentido humano en este proyecto y a mi desarrollo profesional.

## Resumen

Este trabajo tiene como propósito diseñar una secuencia didáctica innovadora que promueva el aprendizaje del concepto de célula en los estudiantes de grado 5° de la jornada de la tarde de la escuela Olga Lucía Lloreda de Santiago de Cali, a través del juego. La investigación es de carácter cualitativo descriptivo, toda vez que se ha escogido un salón en el que los niños están en edades entre los 9 y 13 años entre los cuales se va a determinar si el juego es pertinente para la enseñanza del concepto de célula. Para esto se toman unos test que tendrán diferentes preguntas que pertenecen al juego o actividad lúdica. Este momento de la investigación da la posibilidad de aplicar la observación sistematizada, muy utilizada para realizar estudios con estudiantes y en los que trata de entender, sin cambiar, aspectos humanos. Lo anterior permite proponer una secuencia didáctica que se componga de actividades lúdicas las cuales sirvan al maestro en la enseñanza del concepto de célula de forma ordenada y sistemática. Tres de las actividades planteadas tendrán en contenido epistemológico que se vuelve atractivo para que los estudiantes puedan observar desde donde proviene el concepto de célula. Para finalizar, es importante agregar que se determina la importancia del juego como estrategia valiosa en el aula para obtener experiencias significativas, también se logra crear una secuencia didáctica que sirva para la enseñanza del concepto de célula.

Palabras claves: Secuencia didáctica innovadora, cualitativo descriptivo, célula, juego, actividad lúdica, sistemática, epistemológico.

### **Abstract**

This work has a purpose to design an innovative didactic sequence that promotes the learning of the concept of the cell in the 5th grade of the afternoon session of the Olga Lucía Lloreda school in Santiago de Cali, through the game. This research is qualitative descriptive type. It is important to underline that has been chosen a classroom where the children are between the ages of 9 and 13, among which it is possible to determine whether the game is relevant for the teaching of the cell concept. For this, the researcher takes a test that asks different questions that pertain to the game or playful activity. This moment of the research gives me the possibility of applying systematized observation, which is very used to realize studies with students and which can be understood, without changing, in human aspects. The previous argument allows me to propose a didactic sequence that is composed of playful activities which helps the teacher in the teaching of the cell concept in an orderly and systematic way. The proposed activities sometimes have an epistemological content that becomes attractive so that students can see where the concept of cell comes from. Finally it is important to add that the importance of the game is determined as a valuable strategy in the classroom to obtain meaningful experiences, It also manages to create a didactic sequence that serves to teach the concept of cell.

Keywords: Innovative didactic sequence, descriptive qualitative, cell, game, playful, systematic, epistemological activity.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	9
1. Planteamiento del problema .....	12
1.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION: .....	16
2. Justificación.....	16
3. Objetivo .....	21
3.1 Objetivo general.....	21
3.2 Objetivos específicos:.....	21
4 Antecedentes.....	22
5. MARCO TEÓRICO .....	30
5.1 Una aproximación al concepto de célula: .....	30
5.2 El Juego en la Enseñanza de las Ciencias Naturales .....	34
5.3 Clasificación Del Juego .....	35
5.4 Constructivismo y las teorías del juego. ....	37
5.5 Karl Groos y la Teoría del Juego como Anticipación Funcional. ....	38
5.6 Johan Huizinga y el juego como un núcleo primario de la actividad humana. ....	39
5.7 La Didáctica.....	41
5.8 Didáctica de las Ciencias Naturales .....	43
5.9 Secuencias Didácticas. ....	45
5.9.1 Principales Componentes De Una Secuencia Didáctica Por Competencias .....	45
6. METODOLOGÍA .....	47
6.1 Tipo de investigación: .....	48
6.1.1 Diseño: .....	49
6.1.2 Alcance.....	49
6.1.3 Población: .....	49
6.1.4 Muestra:.....	51
6.2 Métodos de recolección de la información.....	51
6.3 Fases o procesos.....	52
7. Análisis y Resultados. ....	53
7.1 Fase De Diagnóstico .....	53
7.2fase de percepción del juego como estrategia.....	60
7.3 Fase de diseño de la temática. ....	61
7.4 Fase de diseño de los juegos.....	62

7.5 Secuencia Didáctica.....	63
<b>8. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>91</b>
9. Recomendaciones .....	93
<b>Bibliografía.....</b>	<b>94</b>

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se propone presentar una secuencia didáctica cuyas actividades usan el juego como estrategia didáctica para enseñar el concepto de célula a estudiantes de grado 5° de la escuela Olga Lucía Lloreda de la jornada de la tarde. Se hace muy importante que los pedagogos y/o todos aquellos que tengan un vínculo con la docencia o la didáctica investiguen acerca de lo importante que son los conocimientos estructurantes en nuestros estudiantes, acerca de la práctica reflexiva en el aula, de la educación con pensamiento crítico. Todo lo anterior mejoraría la calidad educativa en nuestro país. En este trabajo se indaga sobre lo pertinente que puede ser el juego como estrategia didáctica en el aula, pero de una manera bien planeada y con un propósito bien definido.

Algunos pedagogos importantes en la historia de la educación como Jean Piaget, Montessori, Johan Huizinga y hasta el mismo Vigotski han tenido en cuenta el juego como actividad que permite aprender de forma natural. De igual manera el juego se considera una actividad natural de la infancia de todo ser humano y que permite interactuar con el medio que nos rodea. Teniendo en cuenta todo este beneficio que trae el juego, se involucra en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los niños. La estrategia se propone en este caso con el fin de usar un elemento que garantice de una manera más efectiva, el aprendizaje del concepto de la célula como componente vital de todo ser vivo. Ya que se toma este concepto como estructurante para el aprendizaje de las ciencias naturales, se hace de suma importancia tomarse el tiempo de diseñar una estrategia agradable, divertida ya que es aprender un tema abstracto, teniendo en cuenta la edad en la que se pretende realizar un impacto positivo y de carácter pedagógico en la institución.

Los objetivos planteados sugieren la posibilidad de mejorar las prácticas de aula a través de la creación de una secuencia didáctica innovadora que les permita a los estudiantes aprender el concepto de la célula de una manera más agradable y fácil debido a su compleja concepción abstracta. Para esto se debe saber de qué forma perciben los estudiantes el concepto de célula y de qué forma reciben el juego dentro de las aulas como estrategia pedagógica. Posteriormente, los datos que arrojen las actividades que se realicen para cumplir con los dos objetivos específicos, proveen de insumos para la elaboración de la secuencia didáctica.

Este trabajo de investigación al formular una estrategia didáctica innovadora, creativa, movilizará la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje profundo del concepto de célula, pudiendo identificar el juego como una estrategia efectiva en los procesos de enseñanza – aprendizaje en cualquier tema.

La secuencia consta de diferentes actividades – juegos, que van introduciendo en principio, al estudiante en el concepto de célula a través del conocimiento de la epistemología de la célula, y poco a poco de forma gradual, haciendo más fácil para el estudiante y menos abstracto tal concepto. Se diseña de tal manera que vayan de lo particular a lo general.

Como fue mencionado anteriormente, si los estudiantes entienden que la célula es un elemento básico, fundamental, estructural, fisiológico, genético de todo ser vivo, se

puede obtener por parte de los estudiantes de cualquier grado, llámese básica, media o superior, la capacidad de entender las ciencias naturales en toda su dimensión, ya que este concepto es preponderante para asimilar todo lo referente a la vida.

Al proceder con el trabajo de investigación, se detecta que el juego es una estrategia muy práctica y efectiva para enseñar ya que siempre capta la atención por su característica lúdica. De igual manera se percibe a través de una yincana aplicada para hacer el diagnóstico que, los estudiantes objeto de estudio, tienen claro que la célula pertenece a los seres vivos aunque involucren átomos, moléculas, sangre, venas, huesos. Pero no tienen la dimensión de entender a la célula como el elemento que compone en un conjunto a los seres vivos. Y menos lo perciben como una estructura que tiene vida, debido a sus pocas experiencias académicas que hubieran podido clarificar tal hecho.

## 1. Planteamiento del problema

El concepto de célula es básico y estructurante para la comprensión de la biología. Entendiéndose estructurante como “Un concepto cuya construcción transforma el sistema cognitivo, permitiendo adquirir nuevos conocimientos, organizar los datos de otra manera e incluso transformar los conocimientos anteriores” (Gagliardi, 1986, p.31). Por esto se hace fundamental entrar a intervenir la forma en la que se enseña el concepto de célula inclusive a todo nivel educativo, dados los vacíos conceptuales que puede haber en muchos estudiantes actualmente. Hasta se podría agregar que “Los conceptos estructurantes una vez interiorizados transforman el sistema cognitivo y conducen a una nueva estructura conceptual que permite avanzar en el aprendizaje” (Gagliardi, 1986, p.31). Aun así, queda entendida la célula, por parte de los infantes, solo desde la teoría expresada con anterioridad por profesores que se guían del libro de texto, en donde se maneja la simpleza de un concepto aislado sin tener en cuenta la conexión directa entre los seres vivos y ella. Sin hablar de lo pertinente que sería tener en cuenta en los textos, el indicar al profesor en qué consiste la enseñabilidad de la ciencias naturales. Enseñarles a enseñarla, no tanto como si alguna vez se educara a los alumnos para que sean científicos, sino desde el punto de vista del “cómo aprenden ciencias naturales los niños para lo apliquen a su vida diaria.

En los mencionados libros de texto las construcciones didácticas no son elaboradas por pedagogos, didactas y mucho menos licenciados en ciencias naturales, por tanto, carecen de un contenido epistemológico, dificultando más la aprehensión y la comprensión del concepto de célula como parte viva y estructural de los seres vivos. Solo interesa aprender el concepto aislado sin un contexto orgánico. Pero también podríamos culpar el desconocimiento de la parte

epistemológica del concepto de célula y la falta de inclusión del mismo “subtema” en los libros de texto.

En ciertas disciplinas del saber encontramos conceptos que necesitan de un manejo didáctico un poco más elaborado y pensado, con el fin de aumentar la posibilidad de su aprendizaje. Para los niños de 9 a 13 años la comprensión de lo abstracto es algo nuevo, teniendo en cuenta que para ellos es importante aprender a través de la vivencia y de las experiencias; pero cuando se propone la célula o cualquier otro elemento microscópico o macroscópico, como tema de estudio sin manejarlo de forma apropiada, empieza un conflicto entre lo que sabe y lo que está aprendiendo y pueden recurrir a asociarlo con conocimientos previos de algo que puedan conectar con el nuevo conocimiento llegando a conceptualizar de forma errónea. Pero como menciona el método Montessori, “de lo concreto a lo abstracto” con lo que se ve, con lo que se manipula, con lo que se toca, oye, huele o se experimenta de manera directa, con lo vivido, para después pasar a lo abstracto, a las ideas.

En los planes de aula y de área de las instituciones educativas en Colombia se encuentran los contenidos que el Ministerio de Educación Nacional propone desde los estándares curriculares y los DBA (Derechos Básicos de Aprendizaje) desde el prototipo presentado en el 2015. Pero existe un inconveniente al tomar estos lineamientos de forma literal; se centra en manejar el conocimiento para impartirlo pero desde la concepción del profesor, sin pensar siquiera, que para manejar la abstracción se requiere de un tratamiento previo especial que ayude al estudiante a “manipular” el concepto a través de ciertas estrategias que le permitan entenderlo y más teniendo en cuenta la edad.

Ésta investigación surge por la necesidad de solucionar una problemática encontrada en los estudiantes de primaria, para aprender el concepto de célula y relacionarlo directamente como

parte viva estructurante de los seres vivos, esto lo ubica en un marco importante y por lo tanto estructurante, que apoya los conceptos siguientes en el bachillerato.

En el caso de grado quinto de la sede Olga Lucía Lloreda cuyos estudiantes oscilan entre los 9 y los 13 años, se les hizo difícil entender todo el concepto en grado tercero y los componentes teóricos del mismo, entonces, vale la pena preguntarnos: ¿Cómo fortalecer los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de las ciencias naturales a través del juego?

Los niños en ocasiones recitan de memoria el concepto que pudieron aprender de forma literal en grado anterior, sin entender el verdadero sentido, inclusive desde la dimensión con que se maneja en el tablero y su representación gráfica. Siempre se realiza una figura en forma de huevo y proyecta o fija una imagen en dos dimensiones de la célula; esto dificulta aún más su ubicación en los seres vivos, ya que nosotros vemos en tres dimensiones, largo, ancho y alto.

La mayoría de los estudiantes no conectan conceptualmente los organelos con la célula y el sistema que la contiene, y de una forma menos probable que el concepto que tienen de célula pueda entender que en su conjunto, forman los tejidos y que a su vez estos conforman los órganos. De igual manera los preconceptos de seres vivos solo circunscriben a los animales y a las plantas, pero no incluyen los demás reinos de la naturaleza como parte de un todo. Algunos trabajos de investigación sobre didáctica de la biología han corroborado lo anteriormente descrito, investigaciones como las realizadas por Rodríguez y Moreira (1999) o Marrero y Moreira (2001) inclusive Mangascini (2006), afirman que los estudiantes adquieren el conocimiento acerca de la célula de manera errónea.

Por otra parte, se enseña “la célula” de acuerdo a los contenidos del plan de aula y estos carecen de una conexión con la historia de ese concepto. Los hechos o descubrimientos

importantes por parte de diferentes científicos en diferentes épocas que finalmente han concluido en lo que es la teoría celular actual. Todos estos elementos son para los estudiantes motivo de interés y atracción, toda vez que le dan al concepto un carácter humano y cargado de anécdotas. De igual manera, le da credibilidad al entender el recorrido epistemológico con el que cuenta cada concepto.

Es importante ante la necesidad de hacer prácticas reflexivas, en las que, el profesor Posea Conocimiento Didáctico del Contenido, es decir, tenga la capacidad para trasladar/transformar el conocimiento de la materia en representaciones didácticas (significativas, comprensibles o asimilables) para los alumnos. (Bolívar, 1993)

Las pruebas saber nos dan un indicador sobre qué tanto saben los estudiantes acerca de la célula y cómo la perciben. De igual manera cabe anotar su importancia a la hora de poder responder preguntas en este tipo de pruebas que requieren conocimiento celulares mínimos o básicos. En la institución se realizan simulacros por parte de entidades privadas, que sirven para preparar a los estudiantes en las pruebas de forma académica y estratégicamente para que conozcan el tipo de preguntas. Sólo 6 estudiantes de 29 obtuvieron puntajes por encima del 50% en el simulacro que realizó la empresa ENTRENANDO, en el año 2015 en el grado 5° de la jornada de la tarde de la sede Olga Lucía Lloreda.

### 1.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION:

¿Cómo fortalecer el proceso de enseñanza de las ciencias naturales, en especial del concepto de célula, a través del juego, en los niños de grado 5° de la jornada de la tarde de la Escuela Olga Lucia Lloreda de Santiago de Cali?

## 2. Justificación

El aprendizaje de los niños de grado quinto de la jornada de la tarde de la escuela Olga Lucía Lloreda, se ve afectado de forma negativa entre otras, por características propias de su entorno; inicialmente se puede mencionar que el clima en ocasiones es poco agradable por su temperatura elevada entre las horas 12:00m y 4:00 p.m. El tráfico en sus calles aledañas afecta la capacidad de concentración, al igual que la cantidad de vendedores ambulantes que de viva voz o por altavoces promocionan sus productos. Por otra parte los estudiantes parecen tener poco acompañamiento en casa, falta de reglas y disciplina. Y podemos incluir el bajo nivel de escolaridad de los padres de familia, los cuales en su gran mayoría no han terminado el bachillerato inclusive otros padres de familia apenas tienen unos pocos grados de primaria. Todos estos factores impiden que se den buenas condiciones de aprendizaje de cada uno de los chicos. A todo esto, se puede sumar que aunque las clases en el aula varían en su metodología, se tornan en ocasiones monótonas, por las actividades intensas y rigurosas dadas las falencias de los estudiantes y la necesidad de superarlas.

En Ciencias Naturales se hace de vital importancia el tema de la célula como base para entender el ser vivo como un componente complejo dentro de los ecosistemas. Además entender los orígenes de los seres vivos en términos de componentes y sus semejanzas entre ellos, así como los ciclos de elementos químicos en la naturaleza, entre muchos temas. De igual manera es importante

mencionar que según el MEN (2016), a través de los DBA, requiere abordar el siguiente derecho básico, “Comprende que los sistemas del cuerpo humano están formados por órganos, tejidos y células y que la estructura de cada tipo de célula está relacionada con la función del tejido que forman.” Y cuyas evidencias de aprendizaje son:

- Explica la estructura (órganos, tejidos y células) y las funciones de los sistemas de su cuerpo.
- Relaciona el funcionamiento de los tejidos de un ser vivo con los tipos de células que posee.
- Asocia el cuidado de sus sistemas con una alimentación e higiene adecuadas”. (p.20).

En el plan de aula de la institución para grado tercero y cuarto, inclusive quinto, se requiere tener claridad respecto al concepto de célula, por los temas que se tratan en estos años lectivos. Por todo lo anterior se piensa en mejorar nuestras prácticas de aula con la intención de optimizar el aprendizaje de los estudiantes sobre percepción abstracta de la célula. También se piensa en la posición del profesor frente a su labor docente. Es importante realizar una actividad llamativa que permita que el estudiante disfrute aprendiendo y así mismo mejorar el ambiente en el aula, para de esta manera estimular el interés y la creatividad en los estudiantes. (Piaget J., 2006) trabaja en su teoría del constructivismo una posibilidad de formarse cognitivamente. Inclusive menciona que el juego es un momento de aprendizaje del niño. “El juego es una acción principal en el desenvolvimiento diario del niño o niña, porque mediante las actividades lúdicas aprenden a desarrollar destrezas básicas para sobrevivir y descubrir ciertos modelos de convivencia diaria”. Y Lo apoya (Vigosky, 2003). “El niño progresa su desarrollo físico y cognitivo a través de la actividad lúdica, factor que le encamina a la creación de la zona de desarrollo próximo en el niño. Durante el juego, el niño está siempre por encima de su edad promedio, por encima de su conducta diaria” Se puede considerar el juego como una alternativa interesante para desarrollar en los

estudiantes el interés por aprender y entender aspectos tan importantes y abstractos como el de la célula.

Otro factor que incide de manera importante en la intencionalidad de este trabajo, radica en el hecho de mejorar las competencias establecidas para tener un conocimiento suficiente para responder adecuadamente a las pruebas saber obligatorias en el grado quinto. Por lo anterior inicialmente se toma como base los resultados de la prueba simulacro realizado por una empresa privada en nuestra institución. Se obtiene en el grado quinto del año 2015, en el simulacro los siguientes resultados:

En el componente de entorno vivo se trabaja el estándar “identifico los niveles de organización celular de los seres vivos”. En donde el contenido general son los seres vivos y el subcontenido la organización de los seres vivos: Célula”. En este aspecto, la dificultad es media y el 38% responde esta pregunta adecuadamente. De igual manera es importante dar peso a esta sustentación revisando los resultados generales de ciencias naturales en este simulacro.

Estudiantes que obtuvieron entre 50% y 60% = 3

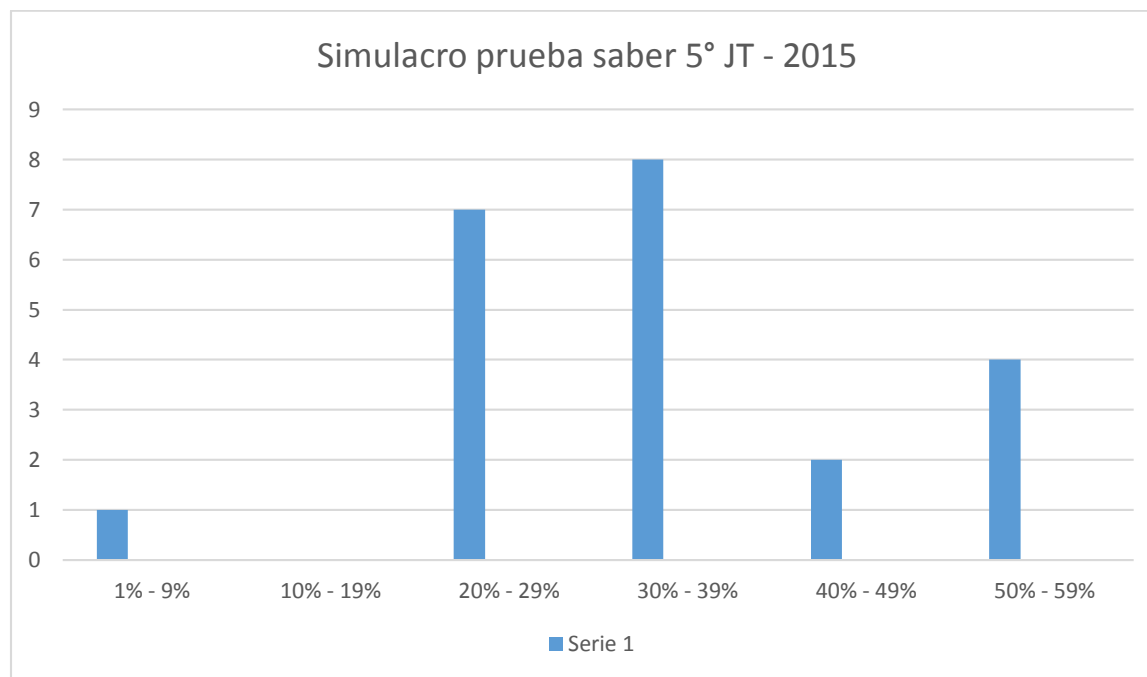
Estudiantes que obtuvieron entre 40% y 49% = 2

Estudiantes que obtuvieron entre 30% y 39% = 8

Estudiantes que obtuvieron entre 20% y 29% = 7

Estudiantes que obtuvieron entre 10% y 19% = 0

Estudiantes que obtuvieron entre 1% y 9% = 1

**Gráfica 1. Pruebas saber 5°.**

*Fuente: producción propia*

La mayoría de los estudiantes estuvieron del 40% para abajo, lo que representa un nivel muy bajo de conocimiento en ciencias naturales toda vez que, el concepto de célula con todo lo que ello implica, constituye la base fundamental de la biología.

Otro indicador que se puede presentar dentro del mismo simulacro es el de grado cuarto.

Estudiantes que obtuvieron entre 60% y 70% = 5

Estudiantes que obtuvieron entre 50% y 60% = 1

Estudiantes que obtuvieron entre 40% y 49% = 6

Estudiantes que obtuvieron entre 30% y 39% = 10

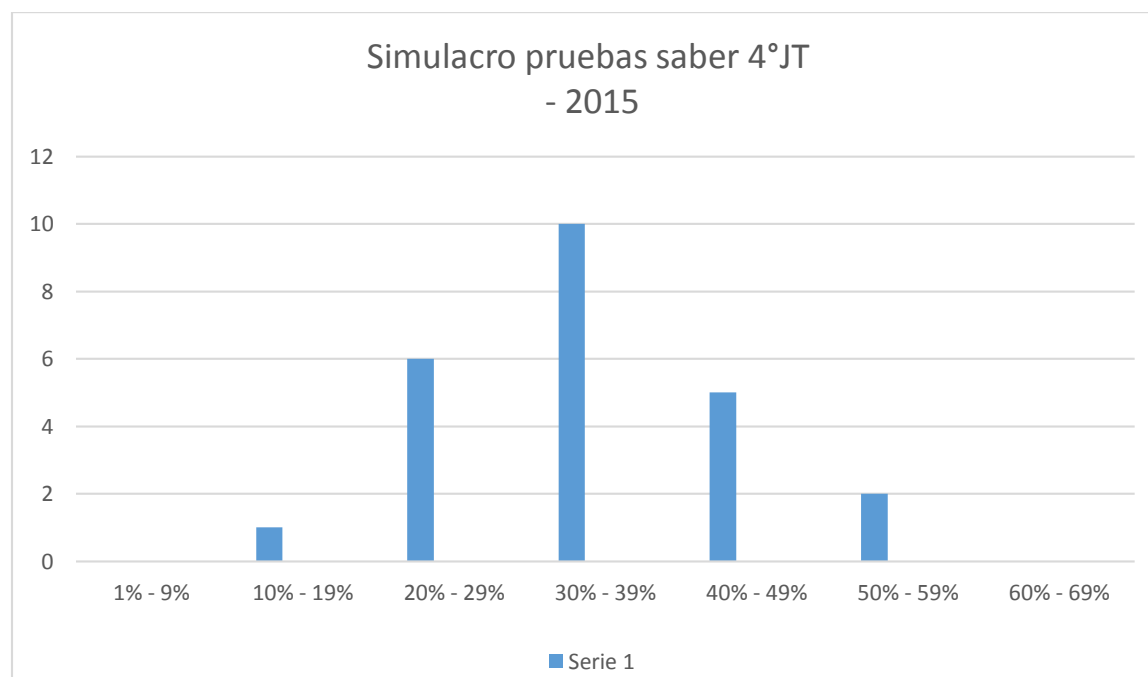
Estudiantes que obtuvieron entre 20% y 29% = 5

Estudiantes que obtuvieron entre 10% y 19% = 2

Estudiantes que obtuvieron entre 1% y 9% = 0

En el caso de los estudiantes de grado 4°, obtuvieron en su gran mayoría puntajes por debajo del 45%

**Gráfica 2. Pruebas saber 4°.**



*Fuente: producción propia*

### **3. Objetivo**

#### **3.1 Objetivo general**

Proponer una secuencia didáctica innovadora que promueva el aprendizaje del concepto de célula en los estudiantes de grado 5° de la jornada de la tarde de la escuela Olga Lucía Lloreda.

#### **3.2 Objetivos específicos:**

- a. Identificar los preconceptos de los estudiantes de grado 5° de la sede Olga Lucía Lloreda, con respecto al concepto de célula.
- b. Determinar la importancia del juego en la enseñanza del concepto de célula en los estudiantes de grado 5° de la jornada de la tarde de la escuela Olga Lucía Lloreda.
- c. Diseñar una secuencia didáctica innovadora que permita fundar saberes o conocimientos sobre la célula en los estudiantes de grado 5° de la jornada de la tarde de la escuela Olga Lucía Lloreda.

#### 4 Antecedentes

El concepto de célula debería ser un tema indispensable en la investigación científica, ya que se trata de un tema estructurante por demás. Aun así, encontramos pocos referentes con los cuales apoyar este trabajo de investigación. Sin embargo con respecto al juego como estrategia didáctica encontramos varios trabajos que describen su importancia en los procesos de enseñanza – aprendizaje, también algunos otros que describen las falencias en la enseñanza del concepto de célula en la escuela.

Dreyfus y Jungwirth (1988), analizan a través de un estudio de evaluación de diagnóstico a estudiantes de grado noveno en el área de biología y con la ayuda de un grupo de expertos de diferentes estamentos de la biología, de las escuelas secundaria israelíes, qué tanto se cumple la exigencia curricular de entender de forma concreta y con aprendizaje profundo, la idea de célula como unidad básica de vida. Con los expertos se realizaron una serie de entrevistas y en el alumnado cuestionarios y también entrevistas. De acuerdo a los resultados se categorizaron los saberes de los estudiantes. Y pudieron llegar a la conclusión de que los saberes previos de los estudiantes no fueron los adecuados para poder internalizar el concepto de célula dentro de los seres vivos. También pudieron categorizar el conocimiento de los niños se dividiéndolo en 4 grupos principales: conocimiento común, falta de conocimiento, alternativas inadecuadas y contradicciones.

De igual manera que en el anterior trabajo, Dreyfus & Jungwirth (1989) se preocupan por mejorar las condiciones educativas a través de sus investigaciones. En este caso, se trabajaron con 219 niños con estudiantes de décimo grado a quienes se les enseñó la célula viva el año

inmediatamente anterior. Usaron un Cuestionario de opinión dos fases, sobre 12 afirmaciones y revisión posterior si los sujetos lo consideraban necesario. Se encontró que muchos del concepto erróneos que tenían los estudiantes eran persistentes en el tiempo en la mente de los estudiantes ya que era social pero no científicamente funcionales en la situación del aula. Inclusive algunos docentes los consideraban como conceptos erróneos aceptables. También pudieron encontrar que las experiencias de los niños y la vida diaria tienen mayor influencia que el aprendizaje escolar; se observan por ello concepciones antropomórficas con respecto a la célula.

Con respecto a la anterior conclusión se podía usar como estrategia experimental vivencia el trabajo realizado por Wandersee (1996) en el cual identifica un problema en los libros de texto de biología al presentar la información con texto expositivo tradicional. Aquí se puede percibir que existe un obstáculo de aprendizaje, ya que no se proporcionan elementos didácticos gráficos que contribuyan al proceso de enseñanza- aprendizaje de los alumnos. El mismo autor propone como solución, integrar las palabras y las imágenes con texto expositivo-narrativo integrado con imágenes micrográficas pequeñas y múltiples. Para corroborar su teoría realiza una prueba en la que hay una actividad que pide la identificación de micrografías electrónicas de transmisión de células desconocidas como procariotas o eucariotas, rodeando los núcleos celulares en micrografías desconocidas que representan procariotas o eucariotas y aplicando la analogía ciudad-ciudad. Algunos estudiantes usan el libro tradicional y los otros estudiantes usan el texto con el enfoque experimental. En los resultados muestran que los estudiantes que usaron dicho enfoque superaron a los que no lo hicieron. Menciona que las ganancias de aprendizaje detectadas se predijeron utilizando la teoría de aprendizaje Ausubeliano.

Rodríguez y Moreira (1999) usan como metodología el estudio de casos complementado con modelos mentales. Han trabajado recogiendo la información en un contexto natural de aula,

en la asignatura de biología de la COU (curso de orientación universitaria, previo a los estudios universitarios) y sus estudiantes están entre los 17 y 18 años. La docente se encargó de usar las mismas estrategias de intervención para garantizar su “naturalidad”. Además los estudiantes no sabían que eran sujetos de estudio, para así poder obtener una información más fiel a la realidad. Al verificar la información se dan cuenta de la importancia de construir un modelo físico de la célula. Lo que pueden concluir, de acuerdo al estudio realizado con la estudiante de prueba, “ella comienza operando con ideas sueltas que son productos de la repetición mecánica y que son pobres y escasas” y siguen explicando otros tipos de errores cometidos por la misma estudiante al tratar de explicar el concepto de célula. Dentro de las más importantes observaciones se encuentra el concluir que el concepto es creado a partir del discurso. Y así debe ser con la mayoría de estudiantes que carecen de docentes creativos.

De acuerdo a lo anterior Caballer y Giménez (1993) , basan sus estudios en un campo de la investigación de la didáctica de las ciencias, la exploración y el análisis de las representaciones mentales del alumnado y las dificultades para transformarlas o adecuarlas a las concepciones de la ciencia. Esto en niños de educación básica, cuyas edades oscilan entre los 13 y 14 años. Usaron como metodología cuestionarios escritos a una población pequeña. En los resultados describen que parece entenderse la célula como una unidad viva, de aspecto tridimensional redondeada (52%) y plano (26%), sin embargo cuando se contextualizan cierto tipo de problemas en los que deben poner en juego estos conceptos, entran en muchas contradicciones. No se identifican ni recuerdan organelos, y menos funciones asociadas a estas estructuras. Concluyen además que “Pensamos que la vacilación, los errores y las dudas al responder se deben al desconocimiento de los procesos físico-químicos de la respiración, la absorción de agua, la reproducción, etc.” (p65)

Caballer y Giménez (1992) en el año inmediatamente anterior presentan el siguiente trabajo el cual explica porque en los últimos años se ha puesto en consideración el estudio sobre las ideas que tienen los estudiantes acerca de los conceptos científicos. Se han detectado por parte del profesorado muchas dificultades en el aprendizaje de los estudiantes con respecto a la estructura celular de los seres vivos. Esto podría presentarse ya que poseen esquemas conceptuales que se comportan como obstáculos a la hora de aprender. Por lo tanto se plantea una investigación usando un cuestionario con preguntas hechas a estudiantes en de 8° de EGB (Educación General Básica), en España. En este estudio se pudo observar que los estudiantes en un número considerable de los encuestados, consideran bajo cierto grado de incertidumbre, que los vegetales están compuestos de células: de igual manera no se observa un conocimiento internalizado acerca de las funciones fisiológicas de la célula, tales como transporte, crecimiento y funciones de secreción.

En los trabajos anteriores se han presentado estudios que demuestran que existen problemas al enseñar el concepto de célula y por el cual no aprenden los estudiantes. Palmero (1977) presenta un compendio de trabajos que permiten dar cuenta acerca de algunos de los diferentes estudios realizados al respecto. En él describe brevemente el tipo de trabajo y algunas conclusiones al igual de aspectos relacionados con la metodología de trabajo usado. Por esto es bien interesante ya que sirve de banco de datos en el que se puede apoyar el investigador para sustentar con suficiencia las causas de los vacíos conceptuales en ciencias naturales en nuestros estudiantes.

Después de revisar las intenciones de cada una de las investigaciones pueden concluir que de las cuarenta y nueve investigaciones analizadas sólo diez y nueve se centran específicamente en la célula. Las demás investigaciones recopiladas hacen referencia a problemas o dificultades con el tema celular. También se puede destacar que en este trabajo categorizaron algunos puntos recurrentes y que dan la posibilidad de entender cuál sería el objeto de estudio de dichos trabajos. Concepciones, imágenes, currículo, resolución de problemas, papel de las analogías, y otros que incluyen trabajos como estilo cognitivo y vaciamiento discursivo. Otra conclusión interesante de esta recopilación radica en las dificultades de aprendizaje en cuanto a la aplicación del concepto de célula, tanto desde el punto de vista estructural como funcional.

Pero todo lo anterior, demuestra que se han identificado de manera suficiente diferentes problemas, vacíos, incongruencias a la hora de enseñar y también aprender el concepto de célula. Pero también es interesante cuando se proponen diferentes soluciones. He aquí un trabajo realizado por demás muy interesante acerca de una secuencia didáctica planteada para ayudar a solucionar el proceso de enseñanza del concepto de célula.

Ossa (2016) presenta una secuencia didáctica con el fin de aportar a la adquisición de competencias requeridas por parte de entidades tanto estatales como extranjeras, que responden a las pruebas PISA, saber y por supuesto al MEN. Se usaron como base los conceptos constructivistas y el aprendizaje por indagación sobre el concepto de célula ya que lo consideró importante para aprender diferente proceso biológico en aulas multigrado. Se escogieron estudiantes de grado 5° cuyas edades oscilaban entre 9 y 13 años. Se indagaron ideas previas a través de 15 preguntas tipo pruebas saber las cuales determinaron los pre-saberes de los integrantes

del estudio con respecto al concepto de célula, niveles de organización celular, diferenciación celular, función y forma celular, y a su vez, identificar dificultades puntuales en cada categoría, como fundamento para el diseño de esta secuencia didáctica. Tal propuesta enriquece el trabajo del docente, proveyéndolo de una estrategia que promueve el aprendizaje experimental y por indagación, y cómo dice la autora, “para generar en los estudiantes un aprendizaje más significativo y perdurable” (pág. 6). La estrategia recoge una serie de actividades experimentales que podrían ayudar a los estudiantes a obtener un aprendizaje profundo, y a realizar una labor docente más reflexiva. También como estrategia interesante de aprendizaje se ha usado el juego, teniendo en cuenta diferentes teorías que lo soportan.

En este documento Chacón (2008) propone un modelo para crear un juego didáctico que servirá como estrategia de enseñanza. Desarrolla una importante reflexión acerca del juego como parte del ser vivo y menciona algunos autores que lo catalogan como una actividad propia de los seres vivos. Además describe las características del juego didáctico, el cómo, los pasos a seguir, materiales, modo de presentarlo y algo bien interesante son las diferentes recomendaciones desde su experiencia con el fin de poder abarcar todo lo concerniente a la actividad, a la individualidad del estudiante, al profesor y a la intencionalidad de las diferentes actividades.

Patricia Sarlé, (2004) en su libro “Juego y aprendizaje escolar: los rasgos del juego en la educación infantil” presenta posibilidades en la escuela infantil a través del uso del juego. Enuncia unas condiciones para que se produzca el encuentro en el juego, tales condiciones deben ser provistas por la escuela. Además de los contenidos de enseñanza contextualizados, teniendo en

cuenta los conocimientos que tiene el niño. Los dos primeros capítulos del libro, la autora presenta una caracterización del jardín infantil y el juego. De igual manera aborda los temas referentes a la experiencia en el aula usando el juego o situaciones lúdicas observadas en la escuela. Los demás capítulos se centran en presentar abordan el formato del juego, las reglas, la forma en que operan los jugadores, las condiciones que le impone la escuela al juego, el lugar del profesor, sus actitudes y formas de intervención. Ya en el último capítulo presentan discusiones en torno al juego, su relación con el aprendizaje escolar y su lugar en las prácticas de enseñanza desarrolladas en la escuela infantil. Todo lo anterior bien organizado y con unos objetivos claros, ayudan a la construcción del pensamiento biológico, como lo plantea Buitrago (2014) en su trabajo **Enseñanza y aprendizaje del concepto de célula en estudiantes de básica secundaria.**

Propone una unidad didáctica, que solucione el problema de comprensión profunda del concepto de célula en alumnos de grado sexto de la jornada de la tarde de la sede Leonardo DaVinci. En cuanto a la metodología de trabajo, inicialmente hizo un análisis de los aspectos epistemológicos de la célula. Luego se construye un cuestionario que servirá para descubrir sus ideas previas y así poder diseñar el instrumento. La unidad didáctica diseñada está organizada en cuatro actividades principales que tienen relación directa con cuatro modelos encontrados. Estos son: Ideas previas, evolución conceptual, reflexión metacognitiva - evaluación y lenguaje. Ya en el mismo año Arrechea (2014), explica en su tesis de maestría, cómo a través de la lectura se mejora el aprendizaje de la biología.

Se utiliza la lúdica como estrategia de movilización de la motivación para la lectura de las ciencias naturales, el tema a tratar es la célula. La parte teórica se dividió en tres ámbitos conceptuales, para poder abarcar la temática propuesta. Utilizó un grupo control para poder

comparar los resultados con respecto al grupo en el que no se aplicó la estrategia. De igual manera, recomienda que la lectura debe ser una estrategia pedagógica para mejorar los aprendizajes, al igual que en el trabajo realizado por Cano (2014), en el cual presenta el diseño de una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS), basada en la secuencia propuesta por Marco Antonio Moreira (2011), a partir de la cual se mejora el nivel de aprendizaje del concepto de célula eucariota, buscando incrementar los niveles de comprensión de la biología celular como base de los procesos biológicos. Este trabajo se realiza con estudiantes de grado séptimo del colegio El pedregal en Medellín.

En ellos inicialmente se buscan los saberes previos a través de cuestionarios, lecturas y discusiones, a partir de las cuales se diseñan actividades introductorias del tema a trabajar de un modo muy general. Se observan videos con el fin de sensibilizar un poco más en el tema. Ya luego se entra en materia realizando un trabajo colaborativo en el que aparece una evaluación que podrá constatar de qué manera resultó la aplicación de la actividad. El autor presenta una serie de recomendaciones en las conclusiones de tipo metodológico, con las cuales el proceso de enseñanza aprendizaje del concepto de la célula eucariota sería exitoso en un gran porcentaje de alumnos.

## 5. MARCO TEÓRICO

En el presente trabajo se pretende indagar acerca del juego como estrategia didáctica para la enseñanza el concepto de célula a los estudiantes de quinto grado de la escuela Olga Lucía Lloreda de la jornada de la tarde, de Santiago de Cali. Se abordan conceptos claves que permiten situar el problema dentro de un marco de conocimientos básicos para poder tener presentes los términos usados. Así, en este espacio se profundiza en los conceptos de la teoría celular moderna, su epistemología, la importancia de aprender este concepto para la vida de los estudiantes, el juego en el proceso de aprendizaje, la didáctica de las ciencias naturales, qué es una secuencia didáctica innovadora.

### 5.1 Una aproximación al concepto de célula:

El término *cellula* o célula fue acuñado en 1665 por el científico inglés Robert Hooke al observar bajo las lentes de un microscopio rudimentario las «celdillas» constituyentes del corcho y otros tejidos vegetales (que correspondían, en realidad, a restos celulares y no a células vivas). En 1674, Antony van Leeuwenhoek, un comerciante de telas holandés aficionado a pulir lentes, describió que la sangre estaba compuesta por diminutos glóbulos que fluían a lo largo de delgados capilares y realizó numerosas observaciones de diversos «animalículos» u organismos microscópicos, a menudo unicelulares, que hoy conocemos como microorganismos.

El siglo XIX constituyó, sin embargo, el verdadero punto de partida para el estudio de la célula y su función, que se desarrolló paralelamente a los avances de la microscopía y a la aparición, en la década de los años treinta, del microscopio compuesto. En 1831, el botánico escocés Robert Brown introdujo la noción de núcleo celular y en 1838, el botánico Matthias

Schleiden y el zoólogo Theodor Schwann enunciaron el postulado básico de la teoría celular, según el cual todos los seres vivos, vegetales y animales, están formados por células, a las que consideraron las unidades vitales fundamentales. En 1839 Purkinje denominó «protoplasma» al contenido celular.

Estudios posteriores completaron el conocimiento de la célula. Así, en 1855, el patólogo Rudolf Virchow estableció que todas las células proceden de otras preexistentes (*omnis cellula e cellula*) y, ya a principios del siglo XX, las investigaciones sobre la estructura del sistema nervioso del histólogo español Santiago Ramón y Cajal, Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1906, demostraron la individualidad de las neuronas y pusieron de manifiesto la universalidad de la teoría celular al aplicarla también al tejido nervioso.

La teoría celular postula que la célula es la unidad fundamental de los seres vivos, desde los más sencillos (microorganismos) hasta los organismos superiores más complejos (animales y vegetales), tanto en lo que se refiere a su estructura como a su función

Actualmente, la teoría celular se resume en los siguientes puntos:

- Todos los organismos vivos están compuestos por células.
- La célula es la unidad estructural y fisiológica de los seres vivos.
- Las células constituyen las unidades básicas de la reproducción: cada célula procede de la división de otras células preexistentes, siendo idéntica a esta genética, estructural y funcionalmente.
- La célula es la unidad de vida independiente más elemental.

Como se acaba de mencionar, la célula es la unidad estructural y funcional básica de los seres vivos. Sin embargo, a pesar de compartir una serie de características esenciales en cuanto a estructura y función, no todas las células presentan el mismo nivel de complejidad, pudiéndose distinguir, tal como señaló Chatton (1925), dos modelos diferentes de organización celular: células procariotas y células eucariotas.

Todas las células tienen unos componentes esenciales comunes:

- Presentan una membrana plasmática que las aísla del medio que las rodea y constituye la principal «barrera selectiva» para el intercambio de sustancias con el exterior.
- El interior celular o citoplasma contiene una serie de elementos (inclusiones y, en el caso de las eucariotas, orgánulos) imprescindibles para el correcto funcionamiento de la célula.
- Todas las células poseen información genética en unas macromoléculas esenciales (ADN y ARN), así como ribosomas implicados en la síntesis de proteínas.

Todas las células, ya sean procariotas o eucariotas, realizan las tres funciones vitales: nutrición, relación y reproducción; por ello se define la célula como la unidad vital, es decir, el ser vivo más pequeño que realiza las funciones vitales.

- La nutrición se define como la capacidad de captar materia y/o energía del medio y transformarla en materia y energía propia.
- La relación es la capacidad de captar y responder a estímulos del medio o de otras células.
- La reproducción es la capacidad de duplicar su material genético y transmitirlo a las células hijas, es decir, de formar otras células semejantes a ellas a las que transmiten la herencia.

A pesar de estas estructuras y funciones comunes a todas las células, hemos dicho que existen grados de complejidad, pudiendo establecer dos niveles de organización: procariota y eucariota.

Esta teoría celular moderna descrita anteriormente sirve de marco teórico para entender desde el punto de vista fisiológico en qué consiste, pero para poder llegar a un aprendizaje profundo en los estudiantes considero de suma importancia involucrar el “para qué le sirve”, aprender toda esta teoría.

Cuando un docente plantea una temática a sus estudiantes debe explicar el uso o aplicación de ese conocimiento así ellos comprenden e interiorizan la teoría a su vida práctica. También es importante contextualizar la información, es decir, poner de manifiesto en lo que se explica o lo que se expone entornos parecidos a los que ellos habitan. Así, entenderán que lo que está en discusión es algo que es real, que se puede aplicar, que le puede pasar, es decir podría estar o está en su realidad.

Por todo lo anterior, se deben utilizar diferentes estrategias didácticas, dependiendo del área del conocimiento que se pretenda enseñar, así se podría garantizar que el nivel de aprendizaje obtenido será alto con respecto a estrategias utilizadas erróneamente en áreas para los cuales no fueron diseñadas. Dentro de las estrategias más usadas en las ciencias naturales para su enseñanza se encuentra la comprobación a través de la experimentación dado que el área es científica, investigativa y demás. Pero también se deben intentar otras tantas que podrían dar un resultado satisfactorio y además innovador, situación que hace el espacio del aula un laboratorio de aprendizaje totalmente atractivo para los estudiantes. Teniendo en cuenta lo antes expresado se puede pensar en que el juego sería una estrategia totalmente válida para enseñar ciencias naturales, toda vez que ya ha sido comprobado por varios autores su eficiencia en el aula. En el siguiente apartado se presenta el juego como estrategia didáctica para las ciencias naturales.

## 5.2 El Juego en la Enseñanza de las Ciencias Naturales

El juego es una actividad lúdica que se manifiesta en el ser humano desde sus edades más tempranas, por lo tanto se presume es natural e inherente al mismo ser. El juego no es simplemente un medio para gastar energía o pasar el tiempo, ya que, “en cuanto tal, traspasa los límites de la ocupación puramente biológica o física, es una función llena de sentido” Huizinga, 2000, (p. 12). Teniendo en cuenta lo anterior se plantea la posibilidad de incluir el juego como estrategia pedagógica y didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales. Dado que el juego proporciona más posibilidades de asumir un desarrollo cognitivo, comunicativo y afectivo. Todo esto es indispensable para la construcción del conocimiento.

Aunque existen diferentes clasificaciones de juegos, se ha tomado este teniendo en cuenta que se puede ajustar más a lo que pretende la estrategia: mejorar a través de ciertas actividades lúdicas la enseñanza en el aula.

Desde una perspectiva sociológica en la que las acciones del ser humano y sus intereses sociales son lo esencial, Roger Caillois (citado en Holzapfel, 2003) plantea cuatro tipos de juego que, si bien no abarcan la gran variedad que existe, enmarcan esta actividad bajo un principio organizador. Aunque esta clasificación no obedece a fines pedagógicos, sí ha realizado aportes útiles relativos al contexto educativo e ilustra “las formas en que las estructuras lúdicas podrían vincularse a las acciones que demandan de aquellos que participan de ellas en calidad de jugadores” (Aizencang, 2005, p. 30).

A continuación se describe brevemente esta clasificación y se mencionan algunas de las actividades en las que se pueden involucrar (cuadro 1). De acuerdo con esta clasificación se puede

observar la relación y el uso del juego en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que desarrollan, de una u otra manera, habilidades y potencialidades del ser humano. Según Araujo y Gómez (2011), se puede decir que “los diferentes tipos de juegos que se describieron hacen parte tanto de la lúdica como de las dinámicas en las que interactúa cotidianamente el ser humano, y se encuentran entremezclados generando una especie de sinergia” (p. 110).

### 5.3 Clasificación Del Juego

**Cuadro 1. Resumen de la clasificación del juego.**

Agon o juegos de competencia	Alea o juegos de suerte	Mimesis o juegos de imitación	Ilinx o juegos de vértigo.
Se ponen a prueba las habilidades y destrezas del sujeto.	No se tienen en cuenta los méritos personales, como en la competencia.	Se relaciona con el juego de roles.	Actividad que representa algún peligro para el jugador.
Se establece una lucha de poder en el que se comparte el mismo espacio.	Se emplea la adivinación y la profecía.	Se practica comúnmente en las artes y el teatro.	Son comunes en las actividades circenses y acrobáticas.
Se ve reflejado en el campo científico,	Desde la antigüedad el hombre ha buscado	Es la primera muestra de aprendizaje del	En el ámbito educativo se ve

tecnológico, político, económico, etcétera.	respuestas por este medio de adivinación y profecía.	niño, el cual imita profesiones u oficios que más adelante asumirá como verdaderos.	reflejado en la enseñanza y el aprendizaje de los deportes extremos.
En la educación el proceso de evaluación promueve la competencia.	Las personas de bajo nivel de escolaridad, cree aún en estas señales.		

*Fuente: Aizencang (2005).*

El juego como estrategia pedagógica tiene unos componentes importantes en el desarrollo del conocimiento, no solo en las ciencias naturales si no en muchas más. Pero al diseñar dichas actividades en las que lo lúdico representa un eje transversal, se debe tener en cuenta la planeación en la que debe enmarcar el docente la actividad para que no se salga de las manos y no cumpla su objetivo sino que finalmente se convierta en un juego o actividad de recreación de los estudiantes. Para el trabajo planteado en este trabajo se pone de manifiesta la teoría pedagógica del constructivismo en cada una de las actividades planteadas. Así, en el siguiente párrafo se podrá observar de qué manera se conectan el juego y el constructivismo como estrategia pedagógica.

#### **5.4 Constructivismo y las teorías del juego.**

El padre indiscutible de planteamientos constructivistas ha sido Jean Piaget (1896-1980). Plantea en su vertiente de corriente pedagógica, una forma de entender cómo aprendemos. La teoría constructivista del conocimiento nos habla de una percepción de las propias vivencias que siempre está sujeta a los marcos de interpretación del “aprendiz”.

Es decir: somos incapaces de analizar objetivamente las experiencias que vivimos en cada momento, porque siempre las interpretaremos a la luz de nuestros conocimientos previos. El aprendizaje no es la simple asimilación de paquetes de información que nos llegan desde fuera, sino que se explica por una dinámica en la que existe un encaje entre las informaciones nuevas y nuestras viejas estructuras de ideas. De esta manera, lo que sabemos está siendo construido permanentemente.

Igualmente Piaget (2006) pone en el desarrollo del niño la inteligencia como una forma de adaptación al entorno y en cuanto al juego manifiesta que básicamente es una relación entre el niño y el entorno, de un modo de conocerlo, aceptarlo y construirlo. Es decir que el juego hace parte de la inteligencia del niño, porque representa la asimilación funcional o reproductiva de la realidad según cada etapa evolutiva del individuo. En ese orden de ideas, los condicionantes del origen y la evolución del juego en el desarrollo del individuo, son las capacidades sensorio motrices, simbólicas o de razonamiento.

Según Vigotsky (1924), el juego surge como necesidad de reproducir el contacto con los demás. Naturaleza, origen y fondo del juego son fenómenos de tipo social, y a través del juego se presentan escenas que van más allá de los instintos y pulsaciones internas individuales. Para este psicólogo, existen dos líneas de cambio evolutivo que confluyen en el ser humano: una más

dependiente de la biología (preservación y reproducción de la especie), y otra más de tipo sociocultural (ir integrando la forma de organización propia de una cultura y de un grupo social).

Finalmente Vigotsky (1924) establece que el juego es una actividad social, en la cual gracias a la cooperación con otros niños, se logran adquirir papeles o roles que son Complementarios al propio. También este autor se ocupa principalmente del juego simbólico y señala como el niño transforma algunos objetos y lo convierte en su imaginación en otros que tienen para él un distinto significado, por ejemplo, cuando corre con la escoba como si ésta fuese un caballo, y con este manejo de las cosas se contribuye a la capacidad simbólica del niño.

### **5.5 Karl Groos y la Teoría del Juego como Anticipación Funcional.**

Para Karl Groos (1902), filósofo y psicólogo; el juego es objeto de una investigación psicológica especial, siendo el primero en constatar el papel del juego como fenómeno de desarrollo del pensamiento y de la actividad. Está basada en los estudios de Darwin que indica que sobreviven las especies mejor adaptadas a las condiciones cambiantes del medio. Por ello el juego es una preparación para la vida adulta y la supervivencia.

Para Groos (1902), el juego es pre ejercicio de funciones necesarias para la vida adulta, porque contribuye en el desarrollo de funciones y capacidades que preparan al niño para poder realizar las actividades que desempeñará cuando sea grande. Esta tesis de la anticipación funcional ve en el juego un ejercicio preparatorio necesario para la maduración que no se alcanza sino al final de la niñez, y que en su opinión, “esta sirve precisamente para jugar y de preparación para la vida”.

Este teórico, estableció un precepto: “el gato jugando con el ovillo aprenderá a cazar ratones y el niño jugando con sus manos aprenderá a controlar su cuerpo”. Además de esta teoría, propone una teoría sobre la función simbólica. Desde su punto de vista, del pre ejercicio nacerá el símbolo al plantear que el perro que agarra a otro activa su instinto y hará la ficción. Desde esta perspectiva hay ficción simbólica porque el contenido de los símbolos es inaccesible para el sujeto (no pudiendo cuidar bebés verdaderos, hace el “como si” con sus muñecos).

En conclusión, Groos (1902), define que la naturaleza del juego es biológico e intuitivo y que prepara al niño para desarrollar sus actividades en la etapa de adulto, es decir, lo que hace con una muñeca cuando niño, lo hará con un bebé cuando sea grande.

Otros autores complementan lo planteado por Groos, llevándolo a un plano un poco más formal al agregarle unos ingredientes que no se contraponen, al contrario, podríamos decir que se complementan. En este caso, llevan el juego como parte de las actividades sociales del individuo. Son autores que expondrán a continuación sus posturas frente al juego.

## **5.6 Johan Huizinga y el juego como un núcleo primario de la actividad humana.**

Para Huizinga (1972) el juego es una acción u ocupación libre, que se desarrolla dentro de unos límites temporales y espaciales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas. El filósofo e historiador holandés, escribió en 1938 el libro “Homo Ludens” y describe que la acción que tiene su fin en sí misma y va acompañada de un sentimiento de tensión y alegría y de la conciencia de “ser de otro modo” que en la vida corriente. El juego permite ver al ser humano desde lo más primitivo ya que, al encontrarse frente a frente, el juego

gana la partida y el ser humano sucumbe ante él. También destaca que pone en evidencia el juego en la vida social como un núcleo primario de la actividad humana.

Otro autor que pone de manifiesta la importancia de la psicología como ciencia social que apoya la pedagogía es David Ausubel, psicólogo y pedagogo nacido en Nueva York se puede resumir parte de su trabajo investigativo a una frase importante y profunda, “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un sólo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente” Ausubel (1986). De igual manera plantea que las personas poseen un conocimiento antes de empezar algún aprendizaje. Él lo maneja como una “estructura primaria”, la cual recibe la información que llega y modifica la que encuentra, para tener siempre un aprendizaje constante y dinámico.

Todo este pequeño compendio de autores que presentan teorías similares sobre lo lúdico y su descripción, sirve para entender que en los procesos de enseñanza y aprendizaje se pueden incluir diferentes estrategias para poder hacer mucho más fácil el acceso al conocimiento a todos los niveles. Inclusive aquellos que son de por sí, abstractos. Claro, es de suponer que todo se puede aprender y entender, inclusive cuestionar, pero para llegar a que los niños entiendan conceptos como el de la célula, la cual no puede observar a simple vista, que no la asocian con nada de la vida cotidiana de su entorno. Por lo anterior se debe tomar este tópico en el momento de enseñarlo de manera cuidadosa y aplicar estrategias que permitan desarrollar en el estudiante un concepto claro y conciso. La teoría vista por sí sola, representa un compendio de conocimientos científicos que no han sido escritos para estudiantes de básica, inclusive, de secundaria y hasta media. Y que

se debe tener en cuenta a todo nivel académico por su importancia en las ciencias naturales; representa uno de los saberes estructurantes para entender la biología.

Todos los procesos de enseñanza deben estar acompañados de teoría básica para los docentes, ya que ellos son los que pueden crear. De igual manera es importante abordar el concepto de didáctica con el fin de evitar errores comunes de conceptualización entre la pedagogía, la didáctica y educación.

## **5.7 La Didáctica**

En educación se manejan términos importantes para describir procesos que llevan a cada persona a aprender. Entre los que más se usan están el de pedagogía y didáctica, sin siquiera en ocasiones, entender cada uno. Así se van usando en documentos, discursos, conversaciones de eruditos en cualquier tema. Y para dar un poco de claridad al concepto de didáctica veamos un poco su epistemología y evolución.

Juan Amos Comenio fue el primero, según la historia, en mencionar el concepto de didáctica en su obra “didáctica Magna”, publicada en 1657. En este documento, Comenio da a conocer cuál es su concepción acerca de la enseñanza. En el primer apartado del documento, la didáctica general, Comenio menciona al hombre con unas aptitudes y que son susceptibles de ser usadas para uso del mismo ser. Cada ser humano sería capaz de forjar su propio destino, cada uno tiene su propia forma de aprender y sus ritmos de aprendizaje.

En el segundo apartado, Comenio plantea la posibilidad de hacer más cosas si primero se conoce el ser humano a sí mismo. Y ya en el tercer apartado Comenio menciona que la educación

de un ser humano pasa de lo más sencillo a lo más complejo, de forma natural la escuela maternal, la escuela elemental, la escuela latina o gimnasio y la academia.

Desde esa época se percibe la transmisión de la información desde el docente hacia el estudiante: la escuela moderna. En este caso la pedagogía, empezó a difundirse por todo el occidente como pedagogía universal cuyos más grandes representantes se encuentra Pestalozzi, Herbart y Paulo Freire. Martínez Boom (1990) señala que los recortes y direccionamientos de los saberes circulantes centrados por el Estado alrededor de la escuela y los maestros inician procesos de pedagogización que desbordan los muros escolares y constituyen la pedagogía como saber social, con múltiples relaciones con otros saberes y prácticas.

Sin embargo, pese a lo anteriormente descrito, la historia se remonta a los primeros siglos de nuestra era, en donde nace la necesidad de adiestrar a los catecúmenos, personas que pertenecían a la religión cristiana, obviamente en los albores de sus inicios. Y ahí nos encontramos con la “*Didaché*” la enseñanza codificada de las formulas ortodoxas de la nueva fe. Luego tomaron el nombre de “*Katechismoí*” .

Toda esta recopilación de saberes acumulados que han venido evolucionando a lo largo de la historia, entre los que se encuentra, pensum, currículo, pero el “cómo” se encontraba muy presente en todos aquellos que se encontraban asumiendo la educación desde cualquier punto de vista, se le puede atribuir los principios de la didáctica en el discurso pedagógico es a la “*Ratio Studiorum*” de la Compañía de Jesús. Estos redactaron un documento que luego fue socializado con todos los colegios jesuitas para su revisión y ensayo durante tres años, luego hubo otro y después otro final. Aquí ya no solo eran importantes los contenidos o “pensum” sino también los “métodos de enseñanza” .

## 5.8 Didáctica de las Ciencias Naturales

En los últimos años se está difundiendo un nuevo tipo de enseñanza de las ciencias centrado en el aprender a hablar y a escribir ciencia, es decir, centrado en la apropiación del lenguaje científico en un proceso gradual y contextualizado (Lemke, 1997; Izquierdo y Sanmartí, 1998, 1999). La problemática del contexto en el lenguaje es un importante tema de investigación, ya que ella hace evidente la fractura entre lo que llamamos ciencia erudita y ciencia escolar: el lenguaje, por ser instrumento de expresión de ambas ciencias, exhibe semejanzas y diferencias al ser usado en una u otra, y se producen deformaciones en la transición de una ciencia hacia la otra (Galagovsky et al., 1999).

Por otra parte, una dificultad importante que impide que se produzcan aprendizajes significativos son las grandes diferencias entre las diversas representaciones idiosincrásicas que construyen los alumnos acerca del mundo natural y las correspondientes representaciones científicas. Podríamos afirmar, entonces, que la diferencia entre los modelos mentales involucrados en uno y otro extremo de la comunicación entre expertos y novatos involucra tanto aspectos lingüísticos –semánticos y sintácticos– como representacionales. En nuestro trabajo, se parte de la hipótesis de que la ciencia escolar –enseñada y aprendida en la educación obligatoria y la ciencia erudita –también llamada de los científicos– pueden acercarse si se consideran como dos componentes articulados de una empresa social muy vasta que incide en diferentes aspectos de la vida contemporánea. Este acercamiento, que es el desvelo tanto de los diseñadores de currículo como de los docentes, ha sido encarado de muy diversas maneras. Tres grandes

aproximaciones (Galagovsky et al., 1999) pueden ser: 1) Considerar que la enseñanza de las ciencias en la escuela podría seguir una secuencia lineal de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, de tal forma que se comienza con un número reducido de temáticas que se irían ampliando en cantidad a medida que avanza la escolarización. Esta aproximación sugiere que cada alumno sólo manejaría saberes científicos proporcionales a sus años de escolaridad, suponiendo el máximo conocimiento para un egresado de la titulación superior en el área. 2) Considerar que la enseñanza de las ciencias en la escuela podría consistir en una visión totalizadora de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, de tal forma que se abarcaran importantes volúmenes de información desde los primeros niveles de escolaridad, variando sus niveles de profundización conceptual a medida que ésta avanza. Esta aproximación sugiere que cada alumno tendría algún tipo de acercamiento a vastos saberes científicos, y que su dominio de la profundidad conceptual sería proporcional a sus años de escolaridad, suponiendo la máxima profundidad para un egresado de la titulación superior en el área. 3) Considerar la existencia de una ciencia escolar que involucraría una visión selectiva de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, de tal forma que la selección consistiera en un relevamiento de los conceptos estructurantes de las disciplinas científicas (Sanmartí e Izquierdo, 1997), adaptados a su máxima profundidad según las condiciones de entorno de cada situación de enseñanza-aprendizaje en particular (edad de los alumnos, recursos de diferente índole, condicionantes socioculturales, etc.). Esta aproximación sugiere que cada alumno al final de la educación obligatoria tendría un grado aceptable de alfabetización científica. Se supone que la titulación superior en un área científica aportaría gran cantidad de conocimientos específicos al quehacer profesional en dicha área, que no serían parte imprescindible del bagaje cultural de un miembro cualquiera de nuestra sociedad.

## **5.9 Secuencias Didácticas.**

Tobón y Pimienta (2010) sustentan la evaluación por competencias con unas bases constructivistas. Las secuencias y el abordaje de problemas y la construcción del conocimiento como aspecto esencial para aprender a actuar en la realidad. Es decir, lo que los estudiantes requieren para su realización profesional y para participar activamente en la sociedad.

Las secuencias didácticas son, sencillamente, conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos, entre ellos están los saberes previos.

De igual manera, cabe anotar que las propuestas pedagógicas y/o didácticas deben promover el desarrollo de competencias, mas no en del aprendizaje sistemático de contenidos que no le generan una aplicación pertinente para su vida, o para su papel dentro de la sociedad. Este tipo de enfoque es llamado, por aquellos que lo diseñaron, secuencias didácticas por competencias: un enfoque socioformativo.

Para este tipo de estrategia se han determinado ciertos componentes que dan un matiz propio, diferenciando de algunos otros tipos de secuencias didácticas creadas por algunos pedagogos. Tales componentes serán descritos a continuación en el cuadro 2.

### **5.9.1 Principales Componentes De Una Secuencia Didáctica Por Competencias (Tobón, Pimienta & García, 2010, p. 22)**

**Cuadro 2. Componentes de una secuencia didáctica.**

Situación problema del contexto	Problema relevante del contexto por medio del cual se busca la formación
Competencias a formar	Se describe la competencia o las competencias que se pretende formar
Actividades de aprendizaje y evaluación.	Se indican las actividades con el docente y las actividades de aprendizaje autónomo de los estudiantes.
Evaluación	Se establecen los criterios y evidencias para orientar la evaluación del aprendizaje, así como la ponderación respectiva. Se anexan las matrices de evaluación.
Recursos	La secuencia didáctica, así como los espacios físicos y los equipos.
Proceso Metacognitivo.	Se escriben las principales sugerencias para que el estudiante reflexione y se autorregule en el proceso de aprendizaje.

*Fuente: producción propia*

Una secuencia didáctica innovadora se puede definir desde la perspectiva de saber qué es una secuencia didáctica, cuáles son sus componentes y cómo funciona. Al agregar el término innovador se puede determinar desde la mirada de la innovación educativa.

“La innovación educativa es la aplicación de una idea que produce cambio planificado en procesos, servicios o productos que generan mejora en los objetivos formativos”.

Se puede afirmar que una innovación educativa también se puede definir como una “Novedad introducida en el proceso formativo que permite mejorar el aprendizaje del alumnado manteniendo el esfuerzo dedicado antes de aplicar la propia innovación educativa”.

En la institución el Proyecto Educativo Institucional basa su filosofía en el pensamiento complejo y cómo representante está Edgar Morín. Al respecto Tobón y pimienta (2007) menciona lo siguiente:

“El pensamiento complejo consiste en relacionar las cosas que tenemos con los diferentes contextos en los cuales nos desenvolvemos, para comprenderlas con profundidad y abordarlas con

mayor pertinencia desde el compromiso ético, estableciendo sus procesos de estabilidad y cambio con flexibilidad, apertura y creatividad (Tobón 2009<sup>a</sup>, 2010). De esta manera, desde el pensamiento complejo hay un compromiso ético de generar un mundo con mayor solidaridad y responsabilidad con nosotros mismos, la sociedad la especie y el cosmos (Morin 2000). Ésta es la esencia del enfoque socio formativo de las competencias en la gestión curricular, así como la didáctica y en la evaluación”.

## **6. METODOLOGÍA**

El presente proyecto busca presentar una propuesta didáctica innovadora que promueva el pensamiento complejo en los estudiantes de la sede Olga Lucía Lloreda. La propuesta consta de una secuencia didáctica que tendrá como estrategia didáctica el juego. Esta estrategia es pensada para niños cuyas edades oscilan entre los 9 y los 13 años. Además podría ser un problema muy recurrente en todas aquellas instituciones educativas en las cuales se aplique la educación tradicional o en aquellas en donde no se percaten de que la célula es un concepto abstracto o tengan libros de texto tradicionales con los cuales se guíen. Fuera de tener la anterior característica se considera un concepto estructurante, que debe ser enseñado de una forma adecuada para poder servir de base en el aprendizaje de la biología. El grupo focal del proyecto serán los estudiantes de grado quinto de la jornada de la tarde, 38 estudiantes entre niños y niñas. De igual manera se tiene en cuenta como parte estructural de cada una de las actividades buscar la práctica reflexiva en los docentes e incentivar el sentido crítico en los estudiantes. La fundamentación didáctica del modelo pedagógico de nuestra institución se basa en las relaciones entre el constructivismo y la metodología de la investigación escolar.

Inicialmente se realiza una actividad diagnóstica, que consta de una yincana definida como unas series de pruebas de destreza e ingenio, realizadas por un grupo de personas, las cuales deben usar el trabajo colaborativo para poder ser competentes. Posterior a la actividad, por demás lúdica, se hace una retroalimentación en la que se indaga el nivel de satisfacción de los estudiantes participantes, con el fin de buscar una respuesta de aprobación o desaprobación con respecto a la metodología usada en la prueba diagnóstica.

Teniendo en cuenta la información anterior se realizará una propuesta de intervención en el aula a través del juego, cuyo objetivo principal es crear ambientes de aprendizaje que generen en el estudiante una movilización importante a su motivación para el aprendizaje. Además para poder dar un orden lógico a esta propuesta didáctica – pedagógica, se toma como formato la secuencia didáctica.

### **6.1 Tipo de investigación:**

El tipo de investigación realizada es de carácter cualitativo descriptivo. El enfoque cualitativo como “actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales” (Sandin, 2003, p. 123), permite indagar, profundizar y describir a partir de una práctica en el aula cuales son las interrelaciones docente y contenidos de enseñanza al desarrollar una secuencia didáctica en un proyecto de aula. Cualitativo ya que se detallará el instrumento que se va a proponer, busca comprender más que explicar, utiliza selección detallada razonable y no probabilística y se trabajará con un grupo focal. Sampieri (2014) menciona “en las investigaciones descriptivas se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles

de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”. p.92

### **6.1.1 Diseño:**

Investigación acción (IA). En este caso, la investigación acción se presenta como diseño de estudio teniendo en cuenta que la estrategia que será creada para movilizar la motivación del aprendizaje del concepto de la célula en los estudiantes de grado quinto 5° de la escuela Olga Lucía Lloreda, de la jornada de la tarde, será simplemente propuesta. No será aplicada para comprobar su eficacia.

### **6.1.2 Alcance:**

Existen diferentes trabajos que permiten dar cuenta de la intención de varios docentes por aplicar el juego en el aula, hacer ejercicios académicos que permitan que el estudiante aprenda jugando. La mayoría de estos trabajos son presentados para niños de preescolar, aunque existen autores que hablan del juego como una actividad natural. El presente trabajo propondrá una secuencia didáctica innovadora que promueva el aprendizaje de los estudiantes de grado 5°. Este trabajo y sus recomendaciones quedarán en disposición de aquellos docentes de la institución que deseen aplicarla en sus aulas, bien sea para estructurar el concepto, para reforzarlo o para revalidar aquellas percepciones erradas del mismo.

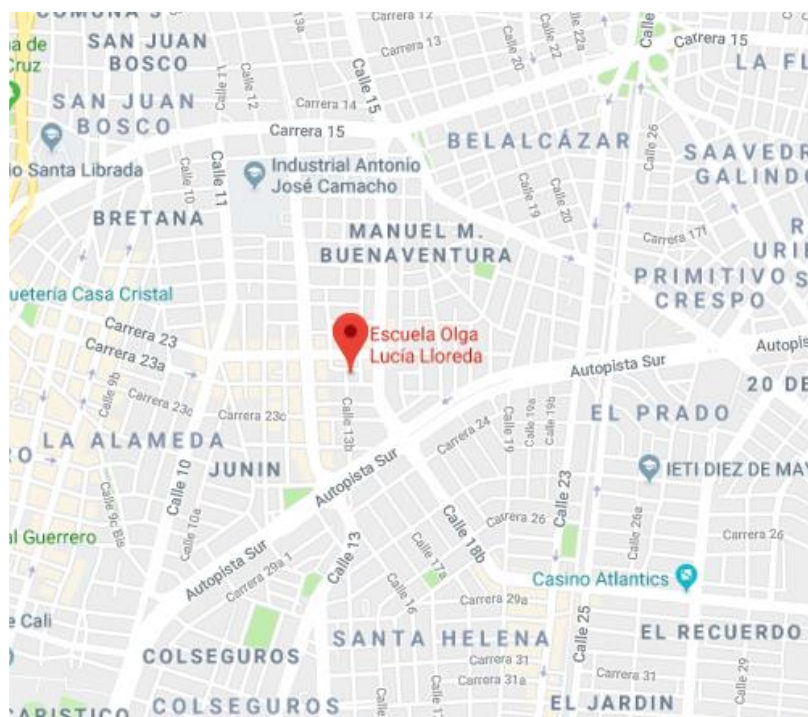
### **6.1.3 Población:**

Los estudiantes de la escuela Olga Lucía Lloreda del grado 5° de la jornada de la tarde son 38, de los cuales 21 son niños y 17 son niñas cuyas edades oscilan entre los 9 y 13 años. Por lo

general se encuentran niños que pertenecen al mismo barrio, pero igual existen unos pocos que a pesar de haber cambiado de domicilio siguen asistiendo claro está que deben usar un transporte para llegar a la escuela. También encontramos unos tres casos de estudiantes que han llegado de otros municipios y que han encontrado vivienda cerca de la institución educativa. Sus padres o familiares en su mayoría son independientes. Poseen diferentes negocios o desarrollan maquila en sus casas. Algunos pocos son empleados asalariados. El estrato socioeconómico de los padres o acudientes de los estudiantes oscila entre 2, 3 y hasta 4. El nivel de escolaridad de estos acudientes es bajo, en su gran mayoría no terminaron el bachillerato y muy pocos son técnicos o profesionales.

Localización de la Institución Educativa, Cra. 23a #13b-11, Cali, Valle del Cauca, atiende primaria en las jornadas de la tarde y primaria, comuna 9.

### Imagen 1. Ubicación de la Escuela Olga Lucía Lloreda en Santiago de Cali.



Fuente: Google Map.

#### **6.1.4 Muestra:**

No probabilística por conveniencia, ya que se va a trabajar con estudiantes, los cuales no fueron seleccionados con un criterio estadístico. Es decir, se trabaja con el 100% de la población de los estudiantes que recibirán la estrategia, además con el fin de mejorar la concepción que tienen sobre la célula en los seres vivos. Este tipo de trabajo se desarrolla con el fin de mejorar en todos el conocimiento básico y estructurante con respecto a la célula y su función básica en un ser vivo, en todos los estudiantes. Así se garantizaría un mejor aprendizaje de los conceptos en biología.

#### **6.2 Métodos de recolección de la información.**

Grupo focal: dado que se diseñarán diferentes juegos en los cuales los participantes deben responder unas preguntas en su gran mayoría o interpretar un papel explicando cierto texto científico o descriptivo sobre la célula, una de las técnicas importantes de recolección de información sería el grupo focal. Además es necesario interpretar algunos comportamientos o percepciones, algunas dudas o aciertos por parte de los participantes de cada juego. Además este tipo de recolección de datos nos permite Obtener mayor cantidad y variedad de respuestas que pueden enriquecer la información respecto de un tema

Observación sistematizada: este tipo de recolección de datos se utiliza mucho en estudios en donde se involucran estudiantes ya que trata de entender aspectos humanos sin cambiarlos, ya que se limita a asimilar aquellos aspectos dinámicos de la conducta que escapan a otras técnicas. Según Sampieri (2014), Los propósitos esenciales de la observación en la inducción cualitativa son:

a) Explorar y describir ambientes, comunidades, subculturas y los aspectos de la vida social, analizando sus significados y a los actores que la generan (Eddy, 2008; Patton, 2002; y

Grinnell,1997).

- b) Comprender procesos, vinculaciones entre personas y sus situaciones, experiencias o circunstancias, los eventos que suceden al paso del tiempo y los patrones que se desarrollan (Miles, Huberman y Saldaña, 2013; y Jorgensen, 1989).
- c) Identificar problemas sociales (Daymon, 2010).
- d) Generar hipótesis para futuros estudios.

Test o examen: este tipo de recolección de datos es importante ya que permite recibir información de los participantes u objetos de estudio. Ya que se propondrá una secuencia didáctica que permita observar comportamientos individuales o colectivos a través de las diferentes actividades, se podrá recoger información acerca de la efectividad tanto del juego como estrategia como de la calidad de los contenidos que se encuentran en los mismos juegos.

### **6.3 Fases o procesos.**

Para este tipo de trabajo se plantean 3 momentos importantes dentro del proceso de elaboración de la secuencia didáctica.

1. Diagnóstico: este tipo de exploración se realiza a través de un juego, el cual realizará diferentes tipos de preguntas, con las que se podrán exponer los conocimientos previos o bases con los que cuentan los estudiantes para poder empezar a diseñar cada uno de los siguientes juegos o actividades de la secuencia.
2. Diseño de la temática: En esta fase se tiene en cuenta la información anterior para poder poner en cada actividad un tópico que servirá de peldaño o escalón en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Es importante en esta fase que sea gradual y con una sencillez que permita al estudiante asimilarla de una manera completa y asertiva.

3. Diseño de los juegos: Se deben diseñar los tipos de juegos que los estudiantes estarían dispuestos a asumir como actividades de clase. Además cada juego o actividad tendrá un componente académico importante que será el pretexto para “jugar”, o desde el punto de vista del docente: el juego será un pretexto para aprender.

## **7. Análisis y Resultados.**

En este capítulo se presentan las acciones y procesos que hicieron parte de la investigación y que ayudan a llegar a los objetivos propuestos. En primer lugar se describe qué se encontró en la fase del diagnóstico y lo que sirvió de insumo para la siguiente etapa de recolección de información y organización de la misma para luego construir los diferentes juegos didácticos.

### **7.1 Fase De Diagnóstico**

Para esta etapa inicial se busca información con respecto a la teoría celular, pero en la parte epistemológica. Aquí cabe señalar que dado el conocimiento de algo que sea abstracto para estudiantes cuyas edades oscilen entre los 9 y 13 años, es más complejo. Por lo tanto se busca dar un carácter de real a lo que se va a enseñar, al presentarles la historia verdadera del nacimiento del concepto y sus descubrimientos conexos sobre la célula.

En esta primera parte se diseña una yincana con el fin de detectar cuáles conocimientos acerca de la célula tienen los estudiantes. En este punto es importante formular preguntas abiertas que obliguen a los estudiantes a entender el vocabulario propio del tema y así poder saber qué tanto lo conocen. Lo más importante es averiguar cómo perciben el concepto de célula y de qué

forma lo conectan con los seres vivos y claro está hasta dónde saben sobre la teoría celular moderna. Esta primera actividad la trabajarán en grupos de tres para hacer un muestreo un poco más general y así entender de qué manera se abordará cada actividad.

Pregunta:	Nombre del Grupo	Respuesta
¿Dónde se encuentra la célula?	Los Rayos	Carne y huesos y sangre
	Los héroes enmascarados	En las moléculas.
	Destroyer BMX	En los seres vivos, en el estómago.
	Los indestructibles	En los seres bióticos.
	Los bandoleros	Se encuentran en los seres vivos y en los animales.
	Las princesas	En todos los seres vivos.
	Las chicas poderosas	En todos los seres vivos.
	Las inteligentes	En todo el cuerpo.- las células están dentro del átomo.

Cuando se les indaga la ubicación de la célula, algunos las ubican dentro de los seres vivos, otros mencionan partes del cuerpo, las moléculas, dentro del átomo, aunque perciben la ubicación de la célula en los seres vivos, divagan con diferentes órganos lo que demuestra que no conocen la condición de “unidad” de la célula en el ser vivo.

Pregunta:	Grupo	Respuesta
¿De qué creen que estamos hechos los seres vivos?	Los Rayos	Carne, huesos y sangre.
	Los héroes enmascarados	De polvo de estrellas.
	Destroyer BMX	Huesos, carne, sangre y piel.
	Los indestructibles	De células.
	Los bandoleros	La célula, el átomo y de carne y hueso.
	Las princesas	De sangre y carne y venas y huesos y células.
	Las chicas poderosas	De células, átomos, de carne, de sangre.
	Las inteligentes	De células, de átomos y de moléculas.

Los estudiantes que participaron de la actividad en su gran mayoría tienen claro que los seres vivos estamos compuestos por células aunque algunos involucran otros componentes como los átomos, las moléculas, la sangre, la piel, las venas, los huesos. Sólo un grupo respondió de forma concreta “de células”. Lo que demuestra que aunque saben que es parte del ser vivo, no lo definen de forma categórica como el componente fundamental de todo ser vivo

Pregunta:	Grupo	Respuesta
¿Cuáles son las partes más pequeñas de los seres vivos?	Los Rayos	Las células, los glóbulos blancos.
	Los héroes enmascarados	Los átomos, las moléculas y las células.
	Destroyer BMX	La célula.
	Los indestructibles	Las células.
	Los bandoleros	Son las células, las moléculas y el átomo.
	Las princesas	La célula, y las venas y los huesos.
	Las chicas poderosas	De células, átomos, de carne, de sangre.
	Las inteligentes	De células, de átomos y de moléculas.

Cuando se les indaga sobre “la parte más pequeña de los seres vivos”, la mayoría incluyeron en sus respuestas a la célula pero también involucraron otras estructuras orgánicas y de la materia, lo que denota no tener certeza o claridad la función estructural de la célula.

Pregunta:	Grupo	Respuesta
¿Para ustedes qué es la célula?	Los Rayos	Seres vivos y unas partes del cuerpo.
	Los héroes enmascarados	Es una parte de energía del cuerpo.
	Destroyer BMX	La célula es una materia.
	Los indestructibles	La parte más pequeña del cuerpo humano.
	Los bandoleros	La célula es como un átomo.
	Las princesas	Es la sangre
	Las chicas poderosas	La parte más pequeña de los seres vivos.
	Las inteligentes	Una parte del cuerpo y una molécula.

Cuando se les pide definir la célula en la gran mayoría de las respuestas no saben definir la célula, lo que se podría interpretar de tres formas: una falta de estructuras gramaticales necesarias para poder hacer una definición como proceso cognitivo más complejo, aunque sepan que es una célula o tengan conocimientos previos de ella. Otra opción es que definitivamente aunque tengan las capacidades de realizar una definición, pensarla y escribirla con sus propias palabras, no tengan el conocimiento conceptual acerca de la célula para hacerlo. Y una tercera opción es que carezcan de ambas condiciones para poder definir la célula con un lenguaje claro y coherente para sus edades y grado de escolaridad.

Pregunta:	Grupo	Respuesta
¿Las células están vivas?	Los Rayos	Si, ya que son seres vivos
	Los héroes enmascarados	Si están vivas porque se pueden reproducir.
	Destroyer BMX	si
	Los indestructibles	No están vivos.
	Los bandoleros	Si están vivas por los organismos vivos.
	Las princesas	Si están vivas.
	Las chicas poderosas	Si la célula está viva.
	Las inteligentes	Si porque nosotros nos estaríamos vivos.

Cuando se le da carácter de vitalidad a la estructura celular, solo un grupo piensa que la célula no está viva. Se puede interpretar de la siguiente manera: la concepción de “vida”, lo pueden tomar con respecto a seres ya formados y que son perceptibles a la vista y que obviamente están en sus conocimientos previos acerca de la naturaleza. Pero nunca han podido observar una célula viva, no la han visto moverse, comer, respirar, por lo tanto es muy difícil que un estudiante de grado quinto pueda trasladar esa característica a objetos inanimados que solo han aparecido en libros, o en el tablero en dos dimensiones. Y mucho menos reconocer sus funciones vitales. Ahora bien, se encontró que en sus conocimientos adquiridos en la escuela, fuera de ella o en su entorno, se encuentra de manera importante que aunque no han observado la célula viva, saben cuáles son sus componentes.

Pregunta:	Grupo	Respuesta
¿Las células, se alimentan, respiran y se reproducen?	Los Rayos	Si se reproducen, se alimentan y si respiran
	Los héroes enmascarados	Solo se reproducen.
	Destroyer BMX	si
	Los indestructibles	No respira y no se alimenta, si se reproducen.
	Los bandoleros	Si reproducen por las semillas y si se alimentan.
	Las princesas	Si se reproducen y se alimentan.
	Las chicas poderosas	Si, si hacen todo ese procedimiento de vida.
	Las inteligentes	Si.

Los estudiantes, reconocen que las células se reproducen, pero no tienen claro el proceso dada su complejidad. Se considera importante retomar este concepto sobre la reproducción para consolidar una base importante y poder profundizar en el tema.

Pregunta:	Grupo	Respuesta
¿De qué están hechas las células?	Los Rayos	De microbios, potasio.
	Los héroes enmascarados	Están hechas de moléculas.
	Destroyer BMX	La célula tiene masa y volumen y materia Y respiran.
	Los indestructibles	De sangre.
	Los bandoleros	Las células están compuestas por los átomos.
	Las princesas	De las venas
	Las chicas poderosas	Las células están hechas de la sangre.
	Las inteligentes	De átomos y de moléculas.

De los 8 grupos solo uno tiene claridad acerca de la composición de la célula. De igual manera se entiende que tenemos un concepto más abstracto que el simple hecho de entender la célula como componente fundamental de los seres vivos.

Pregunta:	Grupo	Respuesta
Si los cinco reinos de la naturaleza son animal, vegetal, protista, monera, hongo. ¿Cuáles de ellos están formados por células?	Los Rayos	Los cinco reinos de la naturaleza están formados.
	Los héroes enmascarados	Hongo, monera y animal
	Destroyer BMX	Hongo monera y vegetal.
	Los indestructibles	Todos menos monera
	Los bandoleros	Animal, protista y hongo.
	Las princesas	Todos.
	Las chicas poderosas	Los animales, los hongos.
	Las inteligentes	Todos ellos tienen células menos el vegetal.

Solo dos grupos aciertan en el hecho de asumir que los cinco reinos de la naturaleza están compuestos por células, este indicador puede llevar a pensar que no tienen las bases académicas biológicas respecto a la clasificación de los seres vivos, o que realmente consideran que existen algunos seres vivos que pertenezcan a algún reino que no estén compuestos por células, solo los que más se han mencionado en la escuela y en los libros. Es decir que la condición genética de toda célula también es desconocida o por lo menos no relacionan el hecho de que un ser vivo proviene de otro ser vivo.

Pregunta:	Grupo	Respuesta
¿Diga dos características de las células?	Los Rayos	Oxígeno y potasio.
	Los héroes enmascarados	Se reproducen y mueren y nacen unas nuevas.
	Destroyer BMX	Materia y masa.
	Los indestructibles	No sabemos
	Los bandoleros	No respondieron.
	Las princesas	No saben.
	Las chicas poderosas	Que son importantes para nuestro cuerpo y nos ayudan a ser estables.
	Las inteligentes	Nacen, crecen se reproducen y mueren.

Los estudiantes no pueden mencionar alguna característica de las células que presenta la teoría celular moderna, dado que no tienen claro el concepto de célula como elemento fundamental de todo ser vivo. Este concepto es muy importante para poder entender las otras características celulares, por esto se hace fundamental que los estudiantes en general puedan concebir tal estructura con una conciencia científica clara y bien definida.

### **7.2 fase de percepción del juego como estrategia**

Luego de haber realizado la yincana, se indaga en los estudiantes de qué forma recibieron la actividad planteada para el diagnóstico. Para esto, se solicita su opinión. Los estudiantes manifestaron estar muy satisfechos de haber trabajado el tema de ciencias naturales a través de una actividad lúdica en la que implicaba un reto, una competencia y una actividad que se desarrolla

fuera del aula. Es decir, que para los estudiantes preparar una actividad cualquiera que fuera el tema o la intencionalidad, debe tener un componente atrayente para que la pueda realizar con agrado, con determinación y con el ánimo de disfrutar al máximo de la misma. Por lo tanto se decide trabajar el juego como estrategia didáctica. Para poder visualizar de manera más precisa el nivel de aceptación de la actividad se presentará la siguiente tabla.

**Cuadro N° 3 Grado de satisfacción de los estudiantes a la actividad planteada.**

Número de estudiantes	% Agrado	% Desagrado
15	100	0

*Fuente: Producción propia*

Para todos fue muy agradable realizar la actividad lúdica. En ninguno de los estudiantes se presentó una experiencia negativa.

### **7.3 Fase de diseño de la temática.**

Se pretende encontrar información adecuada y aunque enfatizando el lenguaje científico, debe presentarse de manera sencilla y clara. Inicialmente el tema presenta lo humano de los descubrimientos a través de contar cómo cada científico pudo descubrir o deducir algo sobre la célula y que además aportó a la teoría celular moderna. Posteriormente la información que va involucrada en los juegos empieza a ser un poco más densa, pero a la vez clara y concisa, sin desligar el lenguaje científico de ella. En el transcurso de la teoría los niños pueden ir captando la esencia del concepto de célula trayéndolo a la realidad y asimilando su veracidad, pudiéndolo

entender como parte de su cuerpo y del de los demás. Incluso de todos los seres vivos que lo rodean.

#### **7.4 Fase de diseño de los juegos.**

Esta etapa se desarrolla en el momento que se empiezan a tomar diferentes actividades entre lúdicas y juegos pensándolas para los niños del grado 5° y cuyas edades están entre 9 y 13. Es importante resaltar que en esta etapa se deben escoger muy bien los juegos, porque de ellos depende el éxito de dicha actividad, la cual busca movilizar la motivación al juego pero también a través de este, aprender el concepto de célula como elemento estructurante de cada ser vivo. Se buscan los diferentes juegos, se indaga de manera verbal qué tipos de juegos conocen o juegan en casa, y también se traen actividades que se usan en otros contextos escolares y que ellos no conocían. Cada juego busca tratar un tema específico desde la perspectiva del descubrimiento, la indagación y otras competencias científicas como:

- a) Observación y descripción.
- b) Formulación de hipótesis y predicciones
- c) Formulación de explicaciones teóricas.
- d) Comprensión de textos científicos y la búsqueda de la información.

## 7.5 Secuencia Didáctica

**Cuadro 3. Presentación de la secuencia didáctica.**

<b>PRESENTACIÓN</b>	
AUTORES	Mauricio Lozada Ochoa
ENTIDAD	IETI Antonio José Camacho – sede Olga Lucía Lloreda.
UBICACIÓN	Cra. 23a # 13b-11, Cali, Valle del Cauca
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	
TÍTULO	Secuencia didáctica para la enseñanza del concepto de célula a niños de grado 5° en la sede Olga Lucía Lloreda de la jornada de la tarde.
RESUMEN	<p>Se presenta como propuesta una secuencia didáctica innovadora cuyo tema central es el concepto de célula para estudiantes de grado quinto. La secuencia consta de seis actividades dentro de las cuales se incluye la yincana como elemento que servirá para diagnosticar el nivel de conocimiento base con respecto al concepto de célula.</p> <p>El diagnóstico me arroja una serie de resultados que me permiten saber cuál es el inicio apropiado. De igual manera después de realizada dicha actividad se hace una especie de encuesta en la que se indaga si la forma de haberla realizado fue satisfactoria para cada estudiante. Al encontrar que el juego es muy interesante Para que los estudiantes jugando aprendan. La secuencia inicia con la parte epistemológica del concepto de la célula y luego a medida que se presentan las actividades, están se van complejizando de manera que se lleva el tema de lo particular a lo general.</p>
ÁREA	Ciencias Naturales
TEMAS	Concepto de célula como elemento fundamental de todo ser vivo.
<b>FUNDAMENTOS TEORICOS</b>	
DIAGNÓSTICO DE SABERES PREVIOS	Inicialmente se realiza una actividad de diagnóstico (yincana) la cual tiene un elemento lúdico y otro temático.

EPISTEMOLOGIA DEL CONCEPTO DE CELULA	Se presentan los hechos históricos que marcaron la pauta para descubrir la célula y elaborar un concepto teórico de la misma.
CONCEPTUALIZACIÓN DE LA EPISTEMOLOGÍA DEL CONCEPTO DE CELULA.	Se trabajan los eventos históricos de nuevo, pero con el fin de afianzar cada momento y así preparar a los estudiantes para entender la teoría celular. Dicha actividad tiene como metodología una pequeña obra de teatro.
INTRODUCCION AL CONCEPTO DE CELULA.	Esta actividad se desarrolla a través de un juego de mesa, (el juego de la OCA), el cual fue adaptado con tarjetas que contienen teoría sobre la célula. A medida que los jugadores van rotando las tarjetas, el proceso de afianzamiento de tales conceptos se va haciendo efectivo por efectos de la necesidad de aprender para poder ganar.
CONCEPTO DE CELULA.	Póngale la respuesta correcta es una actividad que los invita a hacer una lectura sobre la epistemología de la célula, harán un mapa conceptual en el cual aplicarán sus saberes adquiridos a través de la secuencia.
AFIANZAMIENTO DEL CONCEPTO DE CELULA	En esta actividad se realiza un laboratorio, situación que pone al estudiante en frente de la imagen real de la célula, lo que podría asegurar un aprendizaje profundo en los estudiantes.
EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES DEL CONCEPTO DE CELULA.	La evaluación de cada actividad se realiza apenas termina, determinando la pertinencia de la misma en cuanto a la diversión y al aprendizaje. Se indaga el nivel de satisfacción de los participantes y los aprendizajes adquiridos al resolver los acertijos propuestos en cada una de ellas.
<b>POBLACIÓN</b>	
NIVEL DE FORMACIÓN	Cursando grado quinto de básica primaria en la jornada de la tarde.
PERFIL DEL ESTUDIANTE	El estudiante promedio tiene conocimientos básicos sobre el origen de los seres vivos, su composición y los reinos de la naturaleza. Además se sienten atraídos por las ciencias naturales en su gran mayoría. Les gusta jugar y tienen comprensión de lectura nivel medio. Son preadolescentes cuyas edades oscilan entre los 9 y 13 años.
CONTEXTO SOCIAL, ECONÓMICO,	Los estudiantes pertenecen al barrio Junín en su gran mayoría, estrato socioeconómico 3. Sus padres trabajan como asalariados y algunos como independientes. Los padres de familia son personas

POLÍTICO AMBIENTAL	Y	que poco hablan de política, parece que no participan activamente de la actividad ni se interesan por saber los pormenores de ella. El barrio se compone de casas y negocios pequeños, algunos pocos son grandes, pero en general se ve mucho comercio tanto formal como informal, dada la cercanía al centro de la ciudad.
TIEMPO EJECUCIÓN	DE	Cada actividad está diseñada para realizarse en dos horas.
<b>METODOLOGÍA</b>		
ACTIVIDADES DE APERTURA		Yincana, en la cual trabajan en equipos de tres personas respondiendo las preguntas ubicadas en las pistas alrededor del colegio.
ACTIVIDADES DE DESARROLLO		Las actividades 2, 3. Epistemología introducción al concepto de célula. Construcción del concepto a partir de la construcción epistemológica. En la actividad 2 los estudiantes deben encontrar la información correcta, de acuerdo a las preguntas. En la actividad 3 se trabaja una especie de puesta en escena en donde se dicen unos diálogos que describen la epistemología de la célula a través de las voces de diferentes actores que son estudiantes del mismo salón.
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE		Juego de mesa. Actividad 4: Juego de la Oca. Conceptualización sobre la célula como elemento fundamental de los seres vivos.
ACTIVIDAD DE AFIANZAMIENTO		Afianzamiento: Actividad 5. Historia del descubrimiento de la célula. Los estudiantes en grupos deben leer un texto que resume la historia del descubrimiento de la célula, luego deben completar un cuadro sinóptico que tiene preguntas relacionadas con el texto leído.
ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN		Profundización: Actividad 6. Laboratorio de observación de la piel de la cebolla. Los estudiantes realizarán una práctica de laboratorio en la cual podrán observar la piel de la cebolla. Aquí verán de forma real una célula, su estructura y podrán a través de la experiencia, verificar que la célula está viva y es el componente básico de todo ser vivo.

ACTIVIDADES DE CIERRE	En cada una de las actividades de la secuencia didáctica se toma un tiempo al final para hacer retroalimentación con los estudiantes y así verificar la eficacia de lo que vivieron. Se inicia con la indagación con respecto a la actividad como tal, es decir, comprobar que se llegó al objetivo trazado el cual debe corresponder a la satisfacción de los estudiantes al aprender jugando. Posteriormente se lanzan preguntas a modo de mesa redonda en la cual los estudiantes piden la palabra para responder escuchándose y aclarando las dudas acerca del tema. Se cierra con
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**PROCEDIMIENTO**

ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE	TIEMPO EN HORAS	ACTIVIDADES DEL DOCENTE	TIEMPO EN HORAS	RECURSOS
Yincana, lo estudiantes deben ir de base en base, respondiendo en equipos las preguntas formuladas.	1:30 min	Inicio de la actividad en la que se explica la dinámica del juego. Final, retroalimentación de la actividad realizada solo en cuanto a la dinámica del juego.	30 min	Hojas de papel, lapiceros, hojas de guía, pito, tablero, marcador borrrable.
Encuentre el tesoro perdido, actividad en la que los estudiantes deben encontrar en internet la respuesta a las preguntas planteadas.	1:30 min.	Inicio de la actividad en la que se explica la dinámica del juego. Final, retroalimentación en la que se indaga si fue una actividad entretenida y luego se responden las	30 min	Cuadernos, lapiceros, computador, internet, hojas de preguntas. Tablero, marcador borrrable.

		preguntas planteadas.		
Puesta en escena, los estudiantes en algunos casos espectadores y en otro relatores de sucesos históricos que marcaron el descubrimiento de la célula.	1:30 min	Inicio de la actividad en la que se explica la dinámica de la actividad lúdica. Final, retroalimentación en la que se indaga si fue una actividad entretenida y luego se responden las preguntas planteadas.	30 min	Hojas con los libretos, tablero, marcador borrrable.
Juego de la oca, actividad en la que los estudiantes en grupos de cuatro participantes lanzan un dado el cual les dará un número que deben recorrer con una ficha. El estudiante deberá responder una pregunta contenida en unas tarjetas colocadas con su respectiva respuesta en el envés. Si el estudiante contesta correctamente,	1: 30	Inicio de la actividad en la que se explica la dinámica del juego. Final, retroalimentación en la que se indaga si fue una actividad entretenida.	30 min	Tablero de la oca, tarjetas de preguntas y respuestas, cuaderno de puntaje.

ganará un punto.				
Armar un mapa conceptual. En esta actividad los estudiantes afianzarán los conocimientos acerca de la historia del descubrimiento de la célula.	1:30 min	Inicio de la actividad en la que se explica la dinámica del juego. Final, retroalimentación en la que se indaga si fue una actividad entretenida y luego se responden las preguntas planteadas.	30 min	Cuadernos, hojas de preguntas, lapicero, tablero, marcador borrrable.
Laboratorio práctico con piel de cebolla cabezona. En esta actividad los estudiantes por grupos realizarán una práctica de laboratorio completa, con su guía, instrucciones y microscopio.	1:30	Inicio de la actividad en la que se explica la dinámica del laboratorio. Final, retroalimentación en la que se indaga si fue una actividad entretenida y luego se responden las preguntas planteadas.	30 min	Microscopios , guía, tablero, marcadores,
<b>ESTRATEGIAS ADICIONALES</b>				
DESDE FORMACIÓN DISCIPLINAR	LA	Desde la formación disciplinar se manejan estrategias adicionales como la movilización de la motivación en los estudiantes, la lectura de ciertos textos de las actividades con entonación y acentuando los hechos importantes.		

Fuente: producción propia

## ACTIVIDADES DE LA SECUENCIA DIDACTICA.

### ACTIVIDAD 1

YINCANA DE IDEAS PREVIAS ACERCA DE LA CELULA

Propuestas:

NOMBRE: DESAFIO SUPER-INTELIGENTES.

FASES:

Escogen sus compañeros o se ubican de manera que haya estudiantes de todos los niveles.



1. Se elaboran diferentes pistas y en cada pista, los estudiantes deberán responder la pregunta que ahí se encuentre. (Hay un recipiente con la misma pregunta pero una para cada estudiante) para poder continuar el juego. En cada base hay un estudiante de 10° supervisando que todo se haga conforme el juego lo solicite.
2. El grupo de 28 se divide en grupos de 3 estudiantes, para lo cual salen 9 grupos. Para cada grupo hay un distintivo, y una ruta diferente. En cada base, se encuentra un monitor de grado 10 el cual le dará un cuestionario que deberán responder.
3. Cada grupo deberá escoger su nombre para lo cual se elaboraran distintivos para dar más elementos llamativos al estudiante.
4. Las respuestas deben llenarse en su totalidad, para que el grupo pueda avanzar.
5. Cada grupo tiene un tiempo determinado en cada base y lo deben gastar, para lo cual se controla a través del monitor y el docente. El docente da la orden de cambio de base.
6. Las preguntas que habrá en cada base son:
  - ¿Dónde se encuentra la célula? 30 segundos
  - ¿De qué creen que estamos hechos los seres vivos? 30 segundos
  - ¿Cuáles son las partes más pequeñas de todos los seres vivos? 30 segundos
  - ¿Para ustedes que es la célula? Dos minutos
  - ¿Las células están vivas? 30 segundos
  - ¿Las células respiran, se alimentan y se reproducen?
  - ¿de qué están hechas las células? 1 30 segundos
  - ¿Si los cinco reinos de la naturaleza son animal, vegetal, protista, monera, hongos, cuáles de ellos están formados por células? 30 segundos
  - ¿diga dos características de la célula? 60 SEGS

Objetivo de aprendizaje: entender cuáles son los conocimientos previos de los estudiantes con respecto al concepto de célula.

Contenidos a desarrollar: Conceptos previos de la célula.

Competencias del MEN:

Identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo, disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento.

Estándar de competencia del MEN:

- Explico la importancia de la célula como unidad básica de los seres vivos.
- Identifico los niveles de organización celular de los seres vivos

Qué se necesita para trabajar con los estudiantes.

### YINCANA DE IDEAS PREVIAS ACERCA DE LA CÉLULA

NOMBRE: DESAFIO **SUPER-  
INTELIGENTES.**

NOMBRE DEL GRUPO:

---

INTEGRANTES:

---



---



---



ESTE DESAFIO SE REALIZARÁ EN EQUIPOS DE TRES PERSONAS.

Los equipos pasarán de estación a estación respondiendo las preguntas que se encuentren en cada estación. Cada equipo tendrá una hoja de respuestas en la cual deberán responder las preguntas. El maestro con el pito marcará el paso de estación a estación. Cada pregunta tendrá un tiempo determinado, por esto se pide al grupo que no se demore más tiempo en cada estación con el fin de dar trámite al juego y no llegar a encontrar dos equipos en cada base.

Las preguntas las responden en los siguientes espacios:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_

## ACTIVIDAD 2

ENCUENTRE EL TESORO PERDIDO

Propuestas:

NOMBRE: BUSQUE LA RESPUESTA CORRECTA Y AVANCE.

FASES:

1.

Objetivo de aprendizaje: preparar al estudiante para la aprehensión del concepto de la célula a través de su epistemología.

Contenidos a desarrollar: epistemología de la célula.

Competencias del MEN:

Identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo, disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento.

Estándar de competencia del MEN:

- Explico la importancia de la célula como unidad básica de los seres vivos.



- Identifico los niveles de organización celular de los seres vivos.

#### INSTRUCCIONES DE JUEGO:

El juego es individual, inicialmente se trabajará con una pregunta que presentará el docente. Luego el estudiante recibirá el computador el cual estará con conexión a internet.

El estudiante recibirá una pregunta que debe responder consultando en internet. Si la respuesta es correcta pasará a la siguiente pregunta, de lo contrario no se le entregará la siguiente. Hasta el final de las preguntas. El que las responda todas en menos tiempo, será el ganador. Pero tendrá premio a los tres primeros. Los premios estarán por definirse (podrá ser algo de comer pero con alto contenido nutricional).

Preguntas.

1. Escriba una pregunta que motivó, incitó, originó, influyó a los primeros investigadores a descubrir de qué están compuestos los organismos.
2. ¿Quiénes descubrieron los primeros microscopios?
3. ¿quién descubrió la célula?
4. ¿Cuál fue el experimento que permitió ver la primera célula?
5. ¿por qué razón se le colocó el nombre de célula?
6. Escriba 4 personas que ayudaron con sus descubrimientos a hacer el concepto de célula actual.
7. ¿Cuál es la teoría celular actual?

### ACTIVIDAD 3

Afianzamiento de la epistemología de la célula.

**NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:** laboratorio lúdico sobre la historia del concepto de célula.

**ACTIVIDAD:** Se divide la historia del concepto de la célula en partes que serán los episodios o capítulos. Los estudiantes deben asumir un papel y representar cada parte que marcó el momento para que sea importante en el desarrollo del concepto de célula. Se realizará un guion para cada parte y se promoverá la actividad como una obra de teatro dentro del salón. (Se realizará un cartel alusivo a la actividad que estará en una parte del salón). Habrá un estudiante que se encarga de corregir los actores dentro de la obra de teatro para garantizar que nada de la teoría se quede por fuera.

TEORIA CELULAR DE (Albarracín 1983).

Para Singer (1950), existían dos obstáculos propios de la biología: 1. la relación con el experimento y 2. Las modalidades de teorización, lo que implicaba, una modificación profunda de la sociedad científica, y el descubrimiento de una problemática y de procesos de pensamiento propios de la biología, en una época en que los sabios eran

generalistas, filósofos profundamente influenciados por el notable desarrollo de las ciencias físicas. Por lo cual para la física del siglo XVII no resultaba tan difícil obtener datos reproducibles y generalizables, simplemente precisaban las coordenadas espacio temporales para lograr tal objetivo.

El problema fundamental de la Biología es el esclarecimiento entre la relación estructura vida: materia vida, es decir, de qué está constituido un organismo para adquirir la categoría de vivo. En esa relación se ha sometido la vida a la materialización, es decir, la materia ha sido utilizada por el biólogo para explicar la vida. Desde este objeto de estudio de la disciplina, la historia muestra que durante los siglos XVII y XVIII el problema que moviliza los diferentes intentos de generación de teorías es la búsqueda de la composición de la materia viva ¿de qué están compuestos los organismos? ¿Cuál es la materia fundamental de todo ser vivo? ¿Existe un elemento esencial y primordial que permita sustentar el origen de las especies y con ello explicar las funciones y relaciones entre la materia viva?, éstos y otros interrogantes muestran el camino seguido por muchos investigadores, no solamente Biólogos, tiempo atrás de haberse publicado la teoría celular, la cual será el referente al igual que sucede con la teoría evolutiva, para las más importantes generalizaciones en Biología con relación al concepto vida.

El momento histórico propio de la época en la cual se desenvolvían y efectuaba una serie de conjeturas, hipótesis, y conocimientos alrededor de la materia viva, está ligado a una corriente dominante en las explicaciones de la vida denominada el vitalismo, que en los siglos XVIII y XIX, expresa que la diferencia entre lo viviente y no viviente se atribuye a un principio constitutivo y operativo, el principio vital o fuerza vital. Con relación al pensamiento vitalista de la época, tomado de

Florkin (1960):

“...se admitía generalmente en esta época, en cada ser, la existencia de una fuerza única particular, denominada fuerza vital. Se imaginaba que esta fuerza reunía las moléculas en organismos, casi del mismo modo que un arquitecto construye una mansión, de acuerdo con una idea, aunque sin tener conciencia de ella. Se consideraba que esta fuerza actuaba en cada tejido, otorgándole lo que Müller designaba su energía propia. La contractilidad, por ejemplo, era la energía propia de los músculos y la irritabilidad, la de los nervios. Según Müller, los fenómenos de la vida se distinguen de los de la naturaleza inerte, en que los agentes que se aplican sobre un órgano vivo no hacen más que provocar la energía propia del tejido, de modo que el efecto es el mismo sea cual fuere el agente aplicado y la sustancia a que se aplica. Así que un músculo no hace más que contraerse, sea mecánico, químico, eléctrico, etcétera, frente al agente que se le aplica, mientras que un ácido que actúa sobre una base produce una sal, que no es ácido ni base”.

**ACTIVIDAD:** Se divide la historia del concepto de la célula en partes que serán los episodios o capítulos. Los estudiantes deben asumir un papel y representar cada parte que marcó el momento para que sea importante en el desarrollo del concepto de célula. Se realizará un guion para cada parte y se promoverá la actividad como una obra de teatro dentro del salón. (Se realizará un cartel alusivo a la actividad que estará en una parte del salón). Habrá un estudiante que se encarga de corregir los actores dentro de la obra de teatro para garantizar que nada de la teoría se quede por fuera.

Introducción. Un estudiante explica de qué se trata la obra con un pergamino. (Relator).

**Escena 1.** ¿Por qué empezó esto?

Al principio pensaban en la célula o en la teoría celular, pero los que hablaban de ella eran los filósofos.

Aristóteles explicaba que: Aristóteles: todas las cosas están hechas de cuatro elementos. Tierra, agua, fuego y aire.

**PREGUNTA EL RELATOR: ¿y quién fue Aristóteles?**

**ESTUDIANTE:** Aristóteles fue un filósofo que vivió antes de cristo. Fue muy importante para la historia de La humanidad ya que él, desde muy joven desarrolló interés por las ciencias naturales. Se dice que es el padre de la fisiología y anatomía comparativa. Estudió la anatomía de animales, estudios embriológicos. Desarrolló una teoría sobre la evolución de las especies siglos antes de que Darwin publicara el *origen de las especies*. Estudió la memoria humana, Hablo de los hábitos en los seres humanos, fue uno de los precursores del método científico. Entre otras muchas cosas.

**Escena 2:** en los siglos XII y XVIII, empezaron a preguntarse, luego de varios intentos por crear la teoría del origen de los seres vivos:

**ESTUDIANTE 1:** ¿De qué están compuestos los organismos?

**ESTUDIANTE 2:** ¿Cuál es la materia fundamental de todo ser vivo?

**ESTUDIANTE 3:** ¿Existe un elemento que exista en todos los seres vivos?

**ESTUDIANTE 4:** Esto nos podría decir cómo fuimos creados...

O explicar cómo se relaciona con los seres vivos...

**Escena 3: RELATOR:** Aparecen los personajes importantes en la historia de la teoría celular:

**ESTUDIANTE:** Yo soy Zacharias Janssen nací en 1580 y morí en 1638.

Yo inventé el primer microscopio. Y el primer telescopio. (Muestra imágenes en cartelera). También me metieron a la cárcel por falsificar monedas y luego la pena de muerte.

**ESTUDIANTE:** yo soy ROBERT HOOKE, inventé el primer microscopio compuesto. Escribí el libro Micrographia, en donde pude describir en detalle las estructuras de diversos insectos, fósiles y plantas partiendo de una serie de observaciones microscópicas. (Muestra imágenes en carteles del microscopio y del libro micrographia?)

**RELATOR:** Hooke después de examinar la estructura porosa del corcho, observó minúsculas celdillas poliédricas semejantes a las celdas de los monjes en sus monasterios y por esto acuñó el término "células". (mostrar imágenes en power point).

**ESTUDIANTE:** Yo soy Anton Van Leeuwenhoek , pude analizar una gota de agua con mi microscopio de fabricación casera, descubrí la existencia de células libres y además de esto observé que estas células no estaban "vacías" sino que poseían una cierta organización dentro de ellas.

También me miré la suciedad de mis dientes y descubrí que había bacterias.

**RELATOR:** recordemos que en esa época no había cepillos de dientes, seda dental ni enjuague bucal.

**RELATOR:** Robert Brown (1831) cuando examinaba células vegetales, descubrió dentro de ellas la presencia de un cuerpo esférico y de tono oscuro, al cual denominó "Núcleo"

**ESTUDIANTE:** Johan Ham descubrió en el semen los espermatozoides. Pero no sabía que eran células, pensaba que eran "animáculos". Pequeños animales que salían del líquido cuando este se descomponía.

**RELATOR:** Robert Brown (1831) cuando examinaba células vegetales, descubrió la presencia de un cuerpo esférico y de tono oscuro, al cual denominó "Núcleo".

**ESTUDIANTE:** Schleiden (1838) estudió las plantas al microscopio y concibió la idea de que estaban compuestas por unidades reconocibles o células.

**ESTUDIANTE:** Schwann (1839) no solo verificó la existencia de células, sino que trazó en el desarrollo de tejidos adultos de muchas de las etapas del embrión temprano. También contribuyó a la comprensión y clasificación de los tejidos del animal adulto.

**RELATOR:** Robert Remak. Corrigió el error de Schwann , señaló que las células se multiplican por rompimiento de su núcleo.

**ESTUDIANTE:** Rudolf Virchow: en su trabajo "patología celular" (1858): Célula como unidad básica, metabólica, estructural. "todas las células provienen de otras células (preexistentes)"

**ESTUDIANTE:** Rudolf Virchow: yo escribí en mi libro “patología celular” en 1858 que la Célula como unidad básica, metabólica, estructural. “todas las células provienen de otras células (preexistentes)”

**ESTUDIANTE:** En 1850, Ferdinand Cohn llegó a la conclusión de que el contenido de las células, llamado "sarcoda" por los zoólogos y "protoplasma" por los botánicos era idéntico. El nombre de protoplasma perdura desde entonces para denominar el material que integra las células.

**RELATOR:** Todo lo anterior sirvió para por fin pudieran escribir la teoría celular moderna. La voy a leer para que sepan todos:

- Todos los seres vivos están formados por células.
- Existen organismos que están compuestos por una sola célula.
- Todas las células provienen otras células que ya existen.
- Todas las células realizan todas las funciones vitales. Tales como respirar, alimentarse, hacer excreción, reproducirse,
- la célula también es la unidad genética.

#### ACTIVIDAD 4.

##### JUEGO DE MESA

##### APRENDAMOS SOBRE LA CÉLULA

##### REGLAS:

- Un Tablero de la Oca
- 1 ficha de diferente color por cada Jugador
- Un dado.
- Jugadores: 2 o más. Las partidas clásicas suelen ser de 2 o 4 jugadores.
- Los jugadores deberán responder las preguntas contenidas en las tarjetas.
- El jugador que saque el número del dado más bajo es el que comienza.
- El juego se desarrolla en el sentido de las manecillas del reloj.
- En la parte de atrás de la tarjeta estará la respuesta correcta.
- El jugador que debe hacer la pregunta será el siguiente en el orden.
- Si el jugador no responde se deberá leer la respuesta y continúa el siguiente jugador.
- Las tarjetas se podrán repetir al dar la vuelta.
- Los jugadores, tiran por orden en el sentido de alcanzar la OCA.
- **Puente:** Casilla **6** y **12**. Si se cae en estas casillas se salta a la **casilla 19 y 47(la Posada)** y se pierde un **turno**.
- **Posada:** Casilla 19. Si se cae en esta casilla se pierde un **turno**.
- **Pozo:** Casilla 31 y 13. Si se cae en esta casilla, **NO se puede volver a jugar hasta que no pase otro jugador por esa casilla**.
- **Laberinto:** Casilla 42. Si se cae en esta casilla, se está obligado a **retroceder a la casilla 30**.

- **Cárcel:** Casilla 56. Si se cae en esta casilla, hay que permanecer **dos turnos sin jugar**..
- **Calavera:** Casilla 58. Si se cae en esta casilla, hay que **volver a la Casilla 1**.
- **Entrar al Jardín de la Oca:** Es necesario sacar los puntos justos para entrar, en caso de exceso se **retroceden tantas casillas como puntos sobrantes**.
- **El jugador que gane tendrá un premio sorpresa.** Este será escrito en un sobre sellado para efectos de dar un toque de misterio y poder motivar los estudiantes.

### INFORMACION DE TARJETAS.

1. ¿Cuál fue el invento que permitió descubrir la célula?
  - a. El telescopio.
  - b. El periscopio.
  - c. El microscopio compuesto.
  - d. El microscopio sencillo.
2. ¿Por qué empezó la búsqueda de la composición de los seres vivos?
  - a. Porque empezaron a preguntarse sobre ese tema.
  - b. Porque debían responderle a la sociedad científica.
  - c. Porque eso los haría famosos.
  - d. Porque ya se había descubierto el microscopio.
3. Quién inventó el primer microscopio que sirvió de base para observar las primeras células era:
  - a. Robert Hooke.
  - b. Zacharias Janssen.
  - c. Aristóteles.
  - d. Robert Boyle.
4. Quién inventó el microscopio compuesto y observó por primera vez las células vegetales era:
  - a. Aristóteles.
  - b. Robert Boyle.
  - c. Zacharias Janssen.
  - d. Robert Hooke.
5. Robert Hooke describió en detalle las estructuras de diversos insectos, fósiles y plantas partiendo de una serie de observaciones microscópicas en su libro:
  - a. Macroscophia.
  - b. La célula.
  - c. Microscophia.
  - d. Los organelos.
6. Robert Hooke, pudo descubrir la célula al observar:
  - a. Un pedazo de corcho.
  - b. Una célula.
  - c. La hoja de un árbol.

- d. Las semillas de una fruta.
- 7. El nombre célula, se le atribuyó dadas las observaciones en el microscopio de un trozo de corcho. Esto fue porque a Robert Hooke lo que vio se le pareció a:
  - a. Las celdas que existían en los monasterios.
  - b. Las células guerrilleras.
  - c. Las celdas de las cárceles.
  - d. Las celdas de los panales de huevo.
- 8. La teoría celular actual dice: (doble valor )
  - a. -Todos los seres vivos están formados por células.
    - Una célula puede ser un organismo.
    - Todas las células proceden de células preexistentes.
    - En una célula caben todas las funciones vitales.
    - la célula también es la unidad genética.
  - b. algunos seres vivos están formados por células porque existen seres inertes que tienen células vivas.
  - c. No todas las células proceden de una preexistente porque existen células que salen de un ser inerte.
  - d. Las células no hacen funciones vitales porque los que se encargan de eso son los cuerpos completos.
- 9. Las células según la ciencia se dividen en:
  - a. vegetales y animales
  - b. procariontas y eucariotas.
  - c. viva o muerta.
  - d. grandes y pequeñas.
- 10. Cuando nos referimos a todos los seres vivos hablamos de:
  - a. Los animales y las plantas.
  - b. Los hongos y los microorganismos.
  - c. Los protista y los humanos.
  - d. Todos los anteriores.
- 11. Las células eucariotas se diferencian de las procariontas por:
  - a. Tener núcleo.
  - b. No tener núcleo.
  - c. No tener organelos.
  - d. No tener ribosomas.
- 12. Todos los seres vivos realizan al igual que las células:
  - a. Solo Procesos de digestión.
  - b. Solo procesos de respiración.
  - c. Solo procesos de excreción.
  - d. Procesos vitales.
- 13. Cuando la teoría celular dice “la célula es la unidad...” se refiere a:
  - a. Es el componente fundamental de todo ser vivo.
  - b. Es la parte más grande que conforma un ser vivo.
  - c. Es unidad solo de un tejido.

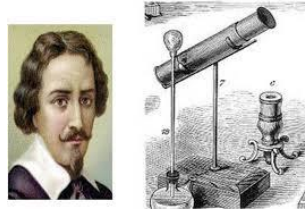
- d. Es la unión de varios seres vivos.
- 14.** Cuando la teoría celular dice “la célula es unidad funcional...” se refiere a:
- a. Todos los seres vivos funcionan.
  - b. La función de la célula en un ser vivo.
  - c. Dependiendo del sitio donde se encuentre, así mismo tiene una función esa célula.
  - d. La célula funciona igual en cualquier sitio de todos los seres vivos.
- 15.** Cuando la teoría celular menciona que la célula es estructural, se refiere a:
- a. Todos los seres vivos tienen estructuras para guardar células.
  - b. Todas las células de un ser vivo forman la estructura del mismo.
  - c. Cada célula tiene su estructura diferente.
  - d. Cada célula tiene igual estructura.
- 16.** Cuando la teoría celular menciona que es genética se refiere a:
- a. Que la célula se reproduce sola.
  - b. Que la célula no se reproduce.
  - c. Que una célula proviene de una célula diferente.
  - d. Que una célula proviene de una célula igual e idéntica.
- 17.** La importancia de haber descubierto la célula es:
- a. Que podemos estudiar más las células.
  - b. Que se descubrió que la célula está viva.
  - c. Que se sabe cuál es la estructura fundamental de todo ser vivo.
  - d. Que ya se sabe de dónde viene la celulosa.
- 18.** Si conocemos más sobre el funcionamiento de nuestras células, podemos:
- a. Aprender más sobre la vida.
  - b. Cuidar más nuestro cuerpo.
  - c. Estudiar más sobre tejidos.
  - d. Entender más la historia de los seres vivos.
- 19.** Según las evidencias los dos tipos de célula surgieron:
- a. De una célula primitiva.
  - b. De dos células primitivas.
  - c. De un ser vivo primitivo.
  - d. De una célula eucariota.
- 20.** Las células eucariotas surgieron de:
- a. Células procariotas.
  - b. Otras células eucariotas primitivas.
  - c. Tejidos primitivos.
  - d. Organelos primitivos.

Las siguientes tarjetas tienen sus preguntas y su respectiva respuesta debe estar en la parte de atrás de la misma tarjeta.

¿Cuál fue el invento que permitió descubrir la célula?

- a. El telescopio.
- b. El periscopio.
- c. El microscopio compuesto.
- d. El microscopio

El que inventó el primer microscopio sencillo y que dió inicio a los descubrimientos de la célula fue Zacharias Janssen



**El nombre célula, se le atribuyó dadas las observaciones en él, microscopio de un trozo de corcho. Esto fue porque lo que observó Robert Hooke se le pareció a:**

- a. Las celdas de los monjes en los monasterios.
- b. Las células guerrilleras.
- c. Las celdas de las cárceles.
- d. Las celdas de los panales de los huevos.

Robert Hooke escribió un libro con sus hallazgos con el microscopio y realizó diferentes dibujos de lo observado, a este trabajo le llamó Micrographia.



¿Por qué empezaron a buscar de qué estaban compuestos los seres vivos?

- a. Porque empezaron a preguntarse sobre ese tema.
- b. Porque debían responderle a la sociedad científica.
- c. Porque eso los haría famosos.
- d. Porque ya se había descubierto el microscopio.

Los científicos de la época empezaron a preguntarse, ¿De qué están compuestos los seres vivos?

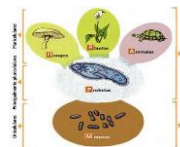


**Cuando nos referimos a todos los seres vivos hablamos de:**

- Los animales y las plantas
- Los hongos y los microorganismos.
- Los protistas y los humanos.
- Todos los anteriores.

**Todos los seres vivos están divididos en cinco reinos:**

Reino animal, reino vegetal, reino protista, reino hongo y reino monera.



**Todos los seres vivos realizan al igual que las células:**

- Solo procesos de digestión.
- solo procesos de respiración.
- solo procesos de excreción.
- todas las funciones vitales.

**Todos los seres vivos realizan al igual que las células funciones vitales como respirar, alimentarse, reproducirse, excreción, digestión.**

**Cuando la teoría celular dice: La célula es la unidad...se refiere a:**

- Es el componente fundamental de todo ser vivo.
- es la parte más grande que compone un ser vivo.
- es unidad solo de un tejido.
- es la unión de varios seres vivos.

**Cuando la teoría celular moderna dice que la célula es la unidad se refiere a que es el componente fundamental de todo ser vivo.**

**Cuando la teoría celular moderna dice: La célula es la unidad funcional...se refiere a:**

- todos los seres vivos funcionan.
- la función de la célula en un ser vivo.
- La célula tiene una función dependiendo en donde esté ubicada.
- la célula funciona igual en cualquier sitio.

**Cuando la teoría celular moderna dice que la célula es la unidad funcional se refiere a que dependiendo del sitio donde se encuentre así mismo tiene una función específica:**

**Cuando la teoría celular moderna dice: La célula es estructural...se refiere a:**

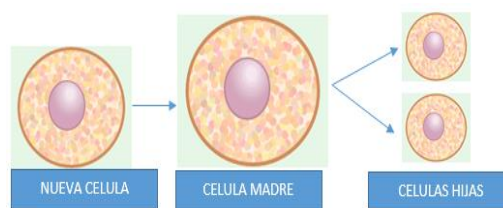
- a. Todos los seres vivos tienen estructuras para guardar células.
- b. todas las células de un ser vivo son la estructura de el mismo ser vivo.
- c. cada célula tiene su estructura diferente.
- d. cada célula tiene igual estructura.

**Cuando la teoría celular moderna dice: La célula es estructural se refiere a que la unión de las células forman la estructura de un ser vivo.**

**Cuando la teoría celular moderna dice: La célula es la unidad genética de un ser vivo...se refiere a:**

- a. que la célula se reproduce sola.
- b. que la célula no se reproduce.
- c. que una célula proviene de una célula diferente.
- d. Que una célula proviene de una célula igual e idéntica.

**Cuando la teoría celular moderna dice: La célula es la unidad genética se refiere a que toda célula hija proviene de una célula madre idéntica.**



**La importancia de haber descubierto la célula es:**

- a. que podemos estudiar más las células.
- b. que se descubrió que la célula está viva.
- c. que se descubrió cual es la estructura básica de todo ser vivo.
- d. que ya se sabe de dónde viene la

**La importancia de haber descubierto la célula es que se tiene la certeza de que es la estructura básica de todo ser vivo.**

**Si conocemos más sobre el funcionamiento de nuestras células podemos:**

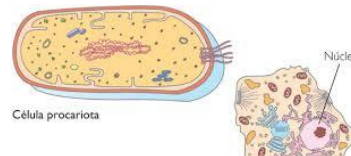
- a. aprender más sobre la vida.
- b. cuidar más nuestro cuerpo.
- c. estudiar más sobre tejido.
- d. entender más la historia de los seres vivos.

**Si conocemos más sobre el funcionamiento de nuestras células podemos cuidar más nuestro cuerpo.**

**Según las evidencias los dos tipos de células surgieron:**

- a. de una célula primitiva.
- b. de dos células primitivas.
- c. de un ser vivo primitivo.
- d. de una célula eucariota.

**Según las evidencias las células surgieron de una célula primitiva procariota, es decir, inicialmente se formaron las células**



**Las células eucariotas surgieron o provienen de:**

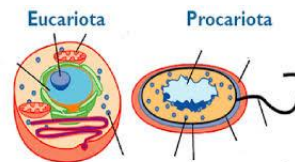
- a. células procariotas.
- b. otras células eucariotas primitivas.
- c. tejidos primitivos.
- d. Organelos primitivos.

**Las células eucariotas surgieron o provienen de otras células primitivas, las células procariotas.**

**Las células según la ciencia se dividen en:**

- a. Células vegetales y células animales.
- b. Células procariotas y células eucariotas.
- c. Células vivas o células muertas.
- d. Células grandes o células pequeñas.

**Las células según la ciencia se dividen en células eucariotas y células procariotas.**



Robert Hooke pudo descubrir la célula al observar:

- a. Un pedazo de corcho
- b. Una célula
- c. La hoja de un árbol.
- d. Las semillas de una fruta.

Robert Hooke descubrió que los seres vivos están compuestos por células al poner en su microscopio sencillo un pedazo de la planta de corcho.



La teoría celular moderna dice:

- a. Todos los seres vivos están formados por células, todas las células provienen de otras preexistentes, en una célula caben todas las funciones vitales, la célula también es la unidad genética.
- b. Algunos seres vivos están formados por células porque existen seres inertes que tienen células vivas.
- c. no todas las células proceden de una preexistente porque existen algunas que salen de seres inertes.
- d. las células no hacen funciones vitales porque los que se encargan de eso son los cuerpos completos.

La teoría celular moderna dice que Todos los seres vivos están formados por células, todas las células provienen de otras preexistentes, en una célula caben todas las funciones vitales, la célula también es la unidad genética.

¿Quién inventó el primer microscopio sencillo fue?

- a. Robert Hooke
- b. Zacharias Janssen
- c. Aristóteles
- d. Robert Boyle

Robert Hooke le puso el nombre de célula a lo observado ya que se le pareció a las celdas que usaban los monjes de los monasterios de esa época.

**62**

**SALIDA**

1

2

3

4

5

6 PUENTE

7

8

9

10

11

12

13 POZO

14

15

16

17

18

19 POSADA

20

21

22

23

24

25

26

27 **L2**

28

29

30

31 POZO

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42 LABERINTO

43

44

45

46

47 POSADA

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58 CALAVERA

59

60

61



## ACTIVIDAD 5

### PONGALE LA RESPUESTA CORRECTA.

#### NOMBRE DE LOS PARTICIPANTES:

---

---

---

En grupos de 8 estudiantes deberán llenar un mapa conceptual colocando la palabra correcta. Pero antes deberán leer un texto que los afianzará en el conocimiento con respecto a la célula.

Reglas del juego:

- En grupo deberán leer el texto.
- Responda las preguntas de la hoja de respuestas.
- Todas las preguntas deben ser resueltas

#### La célula:

Inicialmente ciertos curiosos empezaron a preguntarse, ¿de qué estamos hechos los seres vivos? ¿Cuáles son las partes que componen un ser vivo?, pero no había tecnología apropiada para ver organismos muy pequeños ni partículas microscópicas. Entonces aparecieron personas que decían que cada ser vivo poseían una fuerza o impulso vital que los diferenciaba de las cosas que no tenían vida, esta teoría se conoce con el nombre de VITALISMO. Entonces Zacharias Janssen fue el inventor del microscopio o magnificador de imágenes, y quién abrió la puerta para que Robert Hooke, le hiciera una modificación y creara el primer microscopio compuesto. Con este aparato Hooke, cogió un pedazo de la planta de corcho y realizó un corte muy delgado y lo colocó en el microscopio. En ese mismo instante descubrió la célula. Y aunque era una célula vegetal dedujo que este componente era el mismo para todos los seres vivos. De igual manera es importante mencionar que el nombre célula, se lo colocó debido a la similitud o parecido con las celdas en las que habitaban los monjes de los monasterios en esa época.

## HOJA DE RESPUESTAS:

Pregunta que se hacían ciertos curiosos:

¿\_\_\_\_\_?

¿La otra pregunta que se hicieron fue?

¿\_\_\_\_\_?

No podían darse cuenta de que era lo que componía los seres vivos por: \_\_\_\_\_.

Cada ser vivo poseían una fuerza o impulso vital que los diferenciaba de las cosas que no tenían vida, esta teoría se conoce con el nombre de \_\_\_\_\_.

Cada ser vivo poseían una fuerza o impulso vital que los diferenciaba de las cosas que no tenían vida, esta teoría se conoce con el nombre de \_\_\_\_\_.

Robert Hooke realizó un experimento es experimento fue: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Descubrió. \_\_\_\_\_.

Y Robert Hooke le colocó este nombre debido a:

\_\_\_\_\_

**RESPONDA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:**

¿Qué les pareció la actividad? \_\_\_\_\_

¿Qué fue lo que más le llamó la atención de la historia? \_\_\_\_\_

Escriba un resumen corto de la historia (debe ser un resumen, no se puede escribir igual al texto).

---

---

---

¿Por qué es importante conocer la historia del descubrimiento de la célula?

---

## ACTIVIDAD 6

**LABORATORIO:** descubriendo la verdad.

**PRÁCTICA: OBSERVACIÓN DE LA EPIDERMIS DE LA CEBOLLA OBJETIVO**

El objetivo fundamental de esta práctica es la familiarización con el manejo del microscopio óptico. Se utilizará un microscopio compuesto o lumínico, en el que la luz atraviesa la muestra con el material a observar y, a través de un juego de lentes, llega al ojo del observador una imagen aumentada.

El propósito de este trabajo es el de explorar células vegetales describiendo las estructuras visibles al microscopio óptico.

**MATERIAL**

- Microscopio.
- Portaobjetos.
- Cubreobjetos.
- Vidrio de reloj.
- Pocillo de tinción.
- Pinza.
- Aguja enmangada.
- Escalpelo.
- Azul de metileno.
- Agua destilada.
- Cebolla cabezona.



Imágenes en la actividad propiedad de la Editorial Edelvives. Colección Superpixépolis.

### TÉCNICA DE PREPARACIÓN Y DE LA TINCIÓN

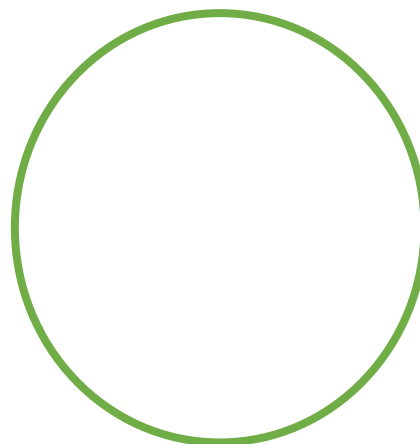
1. Separaremos una de las capas internas de la cebolla, desprendiendo con la pinza la membranita adherida por la cara interior cóncava de uno de los pétalos llevándola al vidrio de reloj para humedecerla con un poco de agua destilada sin tocar la membrana con los dedos, soltarla lentamente para que no se enrosque.
2. Depositaremos sobre un porta limpio un cuadradito ya cortado con anterioridad ayudándose con un bisturí, unas pinzas. El trozo que nos sobre, lo volveremos a ubicar en el vidrio de reloj con el agua destilada.
3. Situaremos un chorrito de azul de metileno en un pocillo de tinción, hundiendo la epidermis en él por completo si hace falta, se estiraría con una aguja enmangada.
4. Después de 2 minutos (el tiempo necesario para el tinte), la llevaremos de nuevo al vidrio de reloj con el agua anterior, la enjuagaremos con las pinzas hasta que suelte todo el tinte.
5. Colocaremos una gota de agua en un porta, situando la piel sobre ella, añadiéndole otra gota de agua, situando encima un cubre objeto para la observación, evitando la formación de burbujas.
6. La preparación la observaremos con los distintos aumentos, partiendo desde el más bajo, identificando las células del tejido epidérmico, todas sus partes visibles.

### OBSERVACIÓN AL MICROSCOPIO

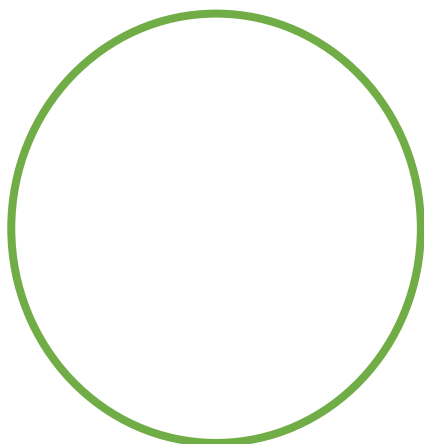
Con el objetivo de menor aumento, se examinará la preparación entera observando que está formada por células alargadas que encierran el núcleo. La estructura, aunque no se pueda observar en su totalidad con este método, es la típica de una célula vegetal. El límite más externo es la pared celular, que rodea el material vivo de la célula el protoplasma. La parte que rodea todo el protoplasma, que está en contacto con la pared celular, es la membrana celular. Dicha membrana no es visible en estas células porque está aprisionada contra la pared celular próxima a esta pared a una capa irregular granular que constituye el citoplasma. El núcleo aparece homogéneo. Las células de la epidermis de las hojas internas del bulbo de la cebolla son de forma alargada, bastante grande. La membrana celular celulósica destaca muy clara tejida por el colorante. Los núcleos son grandes, muy visibles. En el citoplasma se distinguen algunas vacuolas grandes débilmente coloreadas.

**INFORME DE LABORATORIO:**

1. Dibuja una célula tal cual como tú te la imaginas.



2. Dibuja lo que has observado en el microscopio tras haber hecho la práctica.



1. Escribe cuál fue tu experiencia al ver la célula viva de una planta.

---

---

2. Dialoga con tus compañeros y escriban sus experiencias.

---

---

## 8. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

1. El desarrollo de una propuesta pedagógica que fuera innovadora, permite que la práctica reflexiva se desarrolle en el docente de manera obligatoria, toda vez que se cuenta con una población muy heterogénea, y se busca que lo que se diseñe tenga efectividad en el proceso de enseñanza para que el aprendizaje que tengan los estudiantes sea lo más ajustado al tema a tratar. Poniendo de manifiesto que se pretende enseñar un concepto estructurante para las ciencias naturales, se encuentra que el juego en los procesos pedagógicos resulta muy efectivos a la hora de aplicarlos en el aula, siempre y cuando la o las actividades tengan la planeación indicada para una determinada población focal. Por todo lo anterior se encuentra en la secuencia didáctica, una estrategia metodológica pertinente para desglosar un tema de forma ordenada siendo este caso el del concepto de célula llevándolo desde lo macro hasta lo micro.
2. Persiguiendo alcanzar el primer objetivo específico, se crea una actividad lúdica que permita identificar cual es la percepción del concepto de célula en los estudiantes de grado quinto de la escuela Olga Lucía Lloreda de la jornada de la tarde. La actividad se realiza inicialmente dando instrucciones claras a los estudiantes con el fin de poder tener la información más acercada a su realidad conceptual. De igual manera se diseña de forma lúdica con el objetivo principal de poder acceder a sus saberes con el permiso de ellos y de una manera muy agradable, usando el juego como una estrategia que utilizan desde niños para relacionarse con los demás pares y padres.

Teniendo en cuenta lo anterior se hace una evaluación posterior a la actividad, con el fin de retroalimentar la estrategia usada. Es decir, la yincana se usa con dos propósitos: identificar los saberes previos con respecto al concepto de célula y percibir de qué manera incide el juego o una actividad lúdica en un proceso académico con los estudiantes cuyas edades oscilan entre los 9 y los 13 años. La actividad en principio les llama la atención dadas las condiciones locativas en las que se desarrollaría; fuera del salón. También el hecho de trabajar en grupo o en equipo simulando un concurso, desarrolla expectativas de triunfo y así logra llamar la atención plena en el estudiante.

3. Dados los resultados obtenidos tras la realización de la yincana y con las expresiones de los estudiantes en la evaluación, se procede a diseñar una secuencia didáctica innovadora que permite fundar saberes o conocimientos sobre la célula a los estudiantes del grado 5° de la escuela Olga Lucía Lloreda. La secuencia didáctica permite ordenar secuencialmente una serie de subtemas que llevarán al estudiante a adquirir el conocimiento con respecto al concepto de la célula. Se considera la posibilidad de empezar con la epistemología de la célula lo que permite conocer más al respecto del porqué es importante tener de forma muy concreta el concepto de célula en estudiantes de los primeros años de escolaridad. Todo esto porque sería interesante que el estudiante conozca que todo este acervo científico celular deviene de un trabajo minucioso y constante de personas que se interesaron en descubrir un elemento que solo se encontraba en el imaginario de ciertas personas. Aquí a parte del concepto académico se trabaja el valor de la perseverancia y de la paciencia. Al trabajar con temas que sean poco fáciles de aprender por parte de los infantes, se busca hacer dicha secuencia de forma que sea innovadora, es decir, que busque en el docente la reflexión antes. Por lo tanto se busca combinar una actividad lúdica o juego incluyendo como tema central

el entramado que tiene la teoría celular completa. Se encuentra interesante el poder tomar un juego común y que se convierta en didáctico, ya que demanda por parte del docente un manejo muy delicado del paso a paso en cuanto al cómo se llevan los subtemas y cómo se van sustentando y dando más complejidad. Se convierte en un trabajo dispendioso buscar material que pueda guiar el trabajo para que pueda ser llevado de la mano de alguna experiencia significativa similar, ya que la mayoría de los trabajos encontrados son llevados por investigadores de preescolar o dirigido a estudiantes cuyas edades son menores a la de los estudiantes objetivo de este trabajo.

## 9. Recomendaciones

- La institución educativa debe promover en los docentes la sistematización de experiencias educativas significativas. Es importante, teniendo en cuenta que el entorno social el mismo, compartir los logros y desaciertos en su vida cotidiana como docente, en sus prácticas pedagógicas, ya que algunas experiencias se convierten en “conversaciones de pasillo”, ya que no se dispone de un tiempo para tal fin en las reuniones de planeación o pedagógicas propuestas por los directivos.
- Se recomienda que el MEN revise de manera acuciosa los DBA y Lineamientos curriculares con el fin de contextualizar y amarrar los conceptos de manera lógica, ya que se encuentran desarticulados.
- Los docentes en general, deben tener en cuenta que la profesión docente es dinámica, por lo tanto se debe de manera obligatoria hacer prácticas reflexivas, sistematización de experiencias, como mínimo para asegurar su buen desempeño en el aula y su actualización

constante. Este tipo de trabajos demuestra lo importante que es planear las clases de manera sistemática.

## Bibliografía

- Aizencang, N. (2005). *Jugar, aprender y enseñar. Relaciones que potencian los aprendizajes*.
- Amu A., J. (2014). *La lectura una herramienta pedagógica en el aprendizaje de la célula como unidad estructural de los seres vivos. Tesis. Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales*. Palmira: Universidad Nacional .
- Amu, J. (2014). *La lectura una herramienta pedagógica en el aprendizaje de la célula como unidad estructural de los seres vivos*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia:  
[http://bdigital.unal.edu.co/47574/1/10482527\\_JORGE.pdf](http://bdigital.unal.edu.co/47574/1/10482527_JORGE.pdf)
- Araujo , M., & Gomez, N. . (2011). *Experiencias académicas y recreativas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula universitaria*. Bogotá: Editorial ud.
- Ausubel. (1986). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas.
- Becker, A., Freeman, A., Hall, C., Cummins, M., & Yuhnke, B. (2016). Del preescolar al grado 12. *COSN, Leading Education Innovation*, 60. Obtenido de  
[https://issuu.com/isauroblanco/docs/horizon\\_report\\_2016\\_preescolar-prim](https://issuu.com/isauroblanco/docs/horizon_report_2016_preescolar-prim)
- Bolívar, A. (1993). Conocimiento didáctico del contenido y formación del profesorado: El Programa de L. Shulman. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 16 (enero-abril), 113-124. .
- Buitrago, A. (2014). *Enseñanza- Aprendizaje del concepto de célula en estudiantes de básica secundaria*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia:  
<http://www.bdigital.unal.edu.co/20425/1/8412009.2014.pdf>
- Caballer, J., & Giménez, L. (1992). *Enseñanzas de las ciencias 10*. Obtenido de Enseñanza de las ciencias.
- Caballer, J., & Giménez, L. (1993). *Enseñanza de las ciencias 11*.
- Camacho, J. (2013). Modelos estudiantiles acerca de la estructura de la célula. Un análisis desde la historia de la biología. *IX Congreso Internacional Sobre Investigación*, 1-6. Obtenido de Pontificia Universidad Católica de Valparaíso:  
[https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2013nExtra/edlc\\_a2013nExtrap589.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap589.pdf)
- Cano P., L. G. (2014). *Diseño de una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa para el aprendizaje del concepto de célula eucariota en el grado séptimo de la Institución Educativa El Pedregal del municipio de Medellín. Tesis* . Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

- Carreño, H. (2006). *Introducción a la configuración de conocimientos previos en niños de 6 años para el estudio de la célula*. Obtenido de Universidad de Chile:  
[http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/carreno\\_h/sources/carreno\\_h.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/carreno_h/sources/carreno_h.pdf)
- Carrillo L., G. (2015). *El aprendizaje basado en proyectos sustentables*. Obtenido de  
[http://clubepe.com/wp-content/uploads/2015/03/13\\_CEI\\_Aprendizaje\\_Basado\\_en\\_Proyectos\\_Sustentables.pdf](http://clubepe.com/wp-content/uploads/2015/03/13_CEI_Aprendizaje_Basado_en_Proyectos_Sustentables.pdf)
- Castanedo, C., & Bueno, J. (1998). *Psicología de la Educación Aplicada*. CCS. Obtenido de Psicología de la Educación Aplicada: <https://www.casadellibro.com/libro-psicologia-de-la-educacion-aplicada/9788483161807/632803>
- Chacón, P. (2008). *El juego Didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula?* Obtenido de Universidad Pedagógica Experimental Libertador: <http://www.e-historia.cl/cursosudla/13-EDU413/lecturas/06%20-%20El%20Juego%20Didactico%20Como%20Estrategia%20de%20Ense%C3%B1anza%20y%20Aprendizaje.pdf>
- Cimiano, J. (2003). El homo Ludens de Johan Huizinga. *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación.*, 32-35. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/10MFeihgl4gZe-ZBUJaGdZ0pJFkkvLErD/view>
- Coppens, F., & Van de Velde, H. (2005). *Técnicas de Educación Popular*. 153. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/1xmEhLQeIR372R05MKTf3nmRm828OOP3h/view>
- Dreyfus, A., & Jungwirth, E. (1989). The pupil and the living cell. *A taxonomy of dysfunctional ideas about an abstract idea, Journal of biological Education*, 23.
- Dreyfus, A., & Jungwirth, E. (1998). The cell concep of 10th graders. *Curricular expectations and reality international journal of Science Education*, 10(2).
- Echeverry, E., Arenas, W., & Bohórquez, N. (2015). Implementacion de laboratorios lúdicos para la Evaluación por competencias desde un enfoque constructivista. *Educación en Ingeniería*, 10. Obtenido de <file:///C:/Users/Admin/Downloads/584-2577-1-PB.pdf>
- Edo, M., & Deulofeu, J. (2006). Investigación sobre el juego, interacción y construcción de conocimientos matemáticos. *Investigación didáctica*, 12. Obtenido de <file:///C:/Users/Admin/Downloads/75830-96593-1-PB.pdf>
- Euceda, T. (2007). *El juego desde el punto de vista didáctico a nivel de la educación prebásica*. Obtenido de Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán:  
<https://drive.google.com/file/d/1Tb59HSQFHN5QKZw4KS3sNO4ptgRSuFZr/view>
- Fernandez, J., Elortegui, N., Rodriguez, J., & Moreno, T. (1999). *¿Como hacer unidades diacticas ignovadoras?* Díada Editoras. Obtenido de <http://www.grupoblascabrera.org/webs/ficheros/08%20Bibliograf%C3%ADa/02%20Forprof/01%20Elaboracion%20de%20unidades%20didacticas.pdf>
- Gagliardi, R. (1986). Los conceptos estructurales y el aprendizaje por investigación. *Enseñanza de las ciencia*, 4 (I), 30-35.

- Gross, K. (1902). *La vida psíquica del niño*.
- Gutierrez, M. (2007). La bondad del juego, pero... *Escuela abierta*, 7, 153 - 182. Obtenido de file:///C:/Users/Admin/Downloads/Dialnet-LaBondadDelJuegoPero-1065706.pdf
- Herrera, E., & Sanchez, I. (2009). Unidad didáctica para abordar el concepto de célula desde la resolución de problema por investigación. *Paradigma*, 30, 68 -85. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/56924/1/1059697519.2017.pdf>
- Holzapfel, C. (2003). *Crítica de la razón lúdica*. . Madrid: Editorial Trotta.
- Huizinga, J. (1972). *Esencia y significación del juego como fenómeno cultural, en Homo Ludens*. Madrid: Alianza Editorial.
- Huizinga, J. (1996). *Homo ludens: el juego como elemento de la cultura*.
- Izquierdo, M., Sanmartí, N. & Espinet, M. (1997). *Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales*.
- Martínez B., A. (1990). Una mirada arqueológica de la pedagogía. *Pedagogía y Saberes*.
- Mengascini, A. (2006). Propuesta didáctica y dificultades para el aprendizaje de la organización celular. *Revista Eureka, sobre la enseñanza y divulgación de las ciencias*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92030309>
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje [DBA]. Vol. 1. Ciencias Naturales*. Bogotá: MEN.
- Mondelo, M., Martínez, C., & García, S. (1998). Criterio que utilizan los alumnos universitarios de primer Ciclo para definir ser vivo. *Investigación Didáctica*, 10. Obtenido de file:///C:/Users/Admin/Downloads/21545-21469-1-PB.pdf
- Moor, P. (1981). *El juego en la educación*. Barcelona: Harder.
- Ossa C., L. A. (2016). *La célula como unidad de vida: concepto clave para la educación y el aprendizaje en escuela nueva. Tesis. Magister en enseñanza de las ciencias naturales y exactas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Peréz, R. (2010). *Homo Ludens en la dramatización: La dimensión Antropológica de la actividad Dramática*. Obtenido de file:///C:/Users/Admin/Downloads/Dialnet-HomoLudensEnLaDramatizacion-3603568.pdf
- Roa, C., Pérez, M., Villegas, L., & Vargas, A. (2015). *Escribir la práctica: una propuesta metodológica para planear, analizar, sistematizar y publicar el trabajo didáctico realizado en las aulas*. Obtenido de Pontificia Universidad Javeriana. Colciencias.
- Rodríguez P., M.L. . (1997). *Revisión bibliográfica relativa a la enseñanza/aprendizaje de la estructura y del funcionamiento celular. Investigações em Ensino de Ciências , Vol 2, nº 2*. Porta Alegre.
- Rodríguez P., M.L., Marrero A., J. & Moreira, M.A. (2001). *La teoría de los modelos mentales de Johnson - Laird y sus principios: una aplicación con modelos mentales de célula en estudiantes del Curso de*

- Orientación Universitaria*. Investigações em Ensino de Ciências. Obtenido de [http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol6/n3/v6\\_n3\\_a1.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol6/n3/v6_n3_a1.htm)
- Rodriguez, M., & Moreira, M. (1999). Modelos mentales de la estructura y funcionamiento de la célula: Dos casos de estudio. *Investigaciones Ensino de Ciências*, 4(2), 121-160. Obtenido de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/606>
- Rodriguez, T., Molano, O., & Rodriguez, S. (2015). *La actividad lúdica como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje de los niños de la Institución Educativa Niño Jesus de Praga*. Obtenido de Universidad de I Tolima: <https://drive.google.com/file/d/1eT4u72aOP4B5KfbcaH1ZP9HNitToPi4y/view>
- Sampieri, Fernández & Baptista . (2014). *Metodología de la investigación*. México.
- Sanchez, J. (Cuaderno Bio-1 New). La célula y la teoría celular. 4° ESO, 32. Obtenido de [https://drive.google.com/file/d/1Koo\\_USvt2M9VchzMHaoFriXqPZy5TeSB/view](https://drive.google.com/file/d/1Koo_USvt2M9VchzMHaoFriXqPZy5TeSB/view)
- Sandín E, M. . (2003). *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones*. España: McGraw-Hill.
- Sarle, P. (2004). *Juego y aprendizaje escolar: los rasgos del juego en la educación infantil*. Novedades Educativas.
- Tapia, F., & Arteaga, Y. (2012). Selección y Manejo de Ilustraciones para la enseñanza de la célula: propuesta Didáctica. *Investigación y Experiencia Didáctica*, 30(3), 14. Obtenido de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/285694>
- Teoría celular*. (s.f.). Obtenido de <http://www.biologiasur.org/index.php/la-celula/organizacion-y-fisiologia-celular/teoria-celular>
- Tobón, S., Pimienta, J., & Garcia, J. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias*. Mexico: Pearson. Obtenido de <http://files.ctezona141.webnode.mx/200000004-8ed038fca3/secuencias-didacticastobon-120521222400-phpapp02.pdf>
- Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona. .