



Juego de mesa “Las cartas”, estrategia de aprendizaje de los Principios de Leyes de Mendel

Martha Lucía Garzón

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Sede Principal

Sede Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Maestría Ambientes de Aprendizaje

septiembre de 2022

Juego de mesa “Las cartas”, estrategia de aprendizaje de los Principios de Leyes de Mendel

Martha Lucía Garzón

Tesis de Maestría en investigación-creación presentado como requisito para optar al título de  
Magister en Ambientes de Aprendizaje

Asesor(a)

Héctor Remigio Cadena García

Magister en Comunicación Educación

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Sede Principal

Sede Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Licenciatura en Educación Artística

septiembre de 2022

## Dedicatoria

El desarrollo de este trabajo va dedicado en primera instancia a Dios y a la Santísima Virgen que me han regalado el don de ser docente, misión hermosa y compleja cada día.

A quienes son la fuente diaria de mi vocación de docente, quienes con sus ocurrencias diarias hacen que mi motor de innovación se encienda cada vez que inicia la clase y dejan sembrada al terminar la jornada nuevos interrogantes para los días venideros.

La vocación de educadora me lleva a transformar a cada momento vidas para construir una nueva sociedad donde sus actores quienes se forman en nuestras manos la lleven a ser armónica, productiva, feliz y ante todo innovadora logrando ser un espacio de creatividad permanente, de desarrollo y progreso espontáneo y sincero.

## **Agradecimientos**

Inicialmente, agradezco a Dios y a la Santísima Virgen por el don de la sabiduría que me permite vivir nuevas experiencias con altibajos y aciertos fortaleciéndome como persona y profesional.

A mi familia por su paciencia y acompañamiento permanente en esta etapa de actualización profesional.

A Héctor Remigio Cadena García, tutor de este proyecto; que ha sido quien ha impulsado esta idea de manera permanente logrando hacer de esta experiencia una aventura divertida llena de riquezas que se hallan cada momento en sus asesorías, y ante todo porque logra hacer comprender que cada espacio de aprendizaje es un momento de creación e innovación.

A Camilo A. Velandia y Maryuri Agudelo, quienes han brindado la oportunidad de esta nueva experiencia de crecimiento profesional y con su paciencia han logrado con éxito el resultado de nuevos profesionales humanos y de calidad.

A la Corporación Minuto de Dios, por la oportunidad de este convenio que ha permitido vivir los principios de humanidad y profesionalismo que son los propósitos de esta institución educativa superior.

## Contenido

Lista de figuras .....	6
Lista de anexos.....	7
FICHA RAE .....	8
Resumen .....	10
Abstract .....	11
Introducción.....	12
CAPÍTULO I – GENESIS CREATIVA .....	14
CAPÍTULO II –TEXTOS Y CONTEXTOS.....	17
CAPÍTULO III – DESARROLLO CREATIVO .....	23
CAPÍTULO II –REFLEXIONES Y APRENDIZAJES- .....	31
Discusión.....	31
Conclusiones.....	32
Referencias .....	35

### **Lista de figuras**

Figura 1. Cinco fases del Design Thinking, propuesto por Tim Brown (2009)

Figura 2. Principios básicos del pensamiento crítico con relación a la didáctica de acuerdo a Olivares y Wong (2013)

Figura 3. Conceptos de aprendizaje básicos de Leyes de Mendel

Figura 4. Elementos de la Gamificación según Karl M. Kapp (2012)

Figura 5. Conclusión de ideación de propuesta de juego de carta en genética.

Figura 6. Generalidades del juego de cartas.

Figura 7. Descripción del contenido de las cartas de juego.

## Lista de anexos

## FICHA RAE

<b>FORMATO</b>	
<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE</b>	
<b>Información general</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Investigación y Creación
<b>Acceso al documento</b>	Público
<b>Título del documento</b>	Juego de mesa “Las cartas”, estrategia de aprendizaje de los Principios de Leyes de Mendel
<b>Autor(es)</b>	Martha Lucía Garzón
<b>Directores (Tutores)</b>	Héctor Remigio Cadena García
<b>Líneas de Investigación</b>	Educación, Transformación Social e Innovación
<b>Grupo de Investigación</b>	Ambientes de Aprendizaje
<b>Semillero de Investigación (si aplica)</b>	Signific-Arte
<b>Palabras Claves</b>	<i>aprendizaje significativo; pensamiento de diseño; genética; juego de cartas, prototipo de juego</i>
<b>1. Descripción</b>	
<p>Este trabajo se desarrolla a partir de la pregunta: <i>¿Qué juego es apropiado para lograr mayor socialización y aprendizaje significativo en Ciencias Naturales?</i></p> <p>Se diseña un prototipo de juego de cartas con el contexto de Principios de Leyes de Mendel con el fin de lograr un aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales e iniciando a fortalecer habilidades sociales y comunicativas.</p>	
<b>2. Fuentes</b>	
<p>Para el proceso de investigación se realiza a partir de las necesidades de estudiantes de Grado noveno de la Institución Educativa compartir- Soacha, Cundinamarca con tres aspectos; desinterés en proceso de aprendizaje, bajo rendimiento académico y poca socialización entre pares detectado desde inicio de regreso a clases presenciales de mera gradual y total.</p>	
<b>3. Contenidos</b>	
<p>Metas Educativas 2030. Objetivo 4 Desarrollo Sostenible Estrategias enseñanza aprendizaje. Juego, origen, clasificación, juego de mesa, juego de cartas, diseño, creación, evaluación. Desing Thinking. Gamificación. Niveles y elementos básicos.</p>	
<b>4. Metodología (Desarrollo creativo)</b>	



Diseño de prototipo- Juego de Cartas.

#### 5. **Resultados-Propuesta**

Se logra el diseño del prototipo de juego de cartas y se realiza un testeo, artículo científico remitido a revista indexada Pedagogía y Saberes, Universidad Pedagógica Nacional

#### 6. **Conclusiones, reflexiones y aprendizajes**

Las nuevas generaciones y los cambios a nivel mundial que se deben afrontar de manera inesperada como sucedió con la pandemia del COVID-19 lleva a que en el ámbito educativo se realicen adaptaciones a las estrategias de aprendizaje de acuerdo a las necesidades de los estudiantes y los recursos que son de su interés en el momento actual. Los docentes estamos llamados cada momento a ser transformadores de la sociedad, debemos ser conocedores de los cambios constantes y flexibilizar nuestra vocación a concebir y crear nuevas formas para los estudiantes sean actores principales de sus procesos de aprendizaje de manera autónoma y significativa.

El juego que a medida que avanza el estudiante en los grados de escolaridad queda en el olvido y se ha demostrado que es la estrategia que tiene más aspectos de desarrollo integral.

La educación ha olvidado que los juegos de mesa, en especial el juego de cartas, considerado como de azar o de ocio y que cautivan a los estudiantes en sus tiempos libres, tiene un origen y finalidad de desarrollo de habilidades que potencializan a un pensamiento crítico y autónomo.

**Elaborado por:**

**Revisado por:**

**Héctor Remigio Cadena García**

## Resumen

Debido al aislamiento prolongado como medida ante el Covid-19, la educación se vio obligada a trascender de manera apresurada a la virtualidad, tomando fuerza la incursión de los videojuegos y la gamificación virtual como fuente importante de motivación al aprendizaje.

Pero a medida que el mundo retoma la presencialidad, el docente afronta retos como lograr evitar la deserción, mejorar los niveles de calidad y eficiencia educativa; obteniendo un aprendizaje significativo, fortaleciendo de nuevo las habilidades sociales y comunicativas fluidas mediante la sugerencia de modelos híbridos educativos.

Pretendiendo responder a estos nuevos retos educativos se plantea un proceso de investigación mixta, tejida con prácticas asociadas a la metodología Design Thinking para lograr establecer una estrategia de gamificación, propiciando el aprendizaje significativo de los principios de las Leyes de Mendel contempladas en el currículo de Ciencias Naturales en Básica Secundaria.

Durante la investigación se identifica que a través de la historia el juego es por excelencia una estrategia importante en el proceso de aprendizaje significativo y socialización; esto conlleva a incursionar en la exploración de juegos de mesa como estrategia de aprendizaje; obteniéndose como resultado el diseño de un prototipo de juego de cartas que contextualiza al estudiante a lograr comprender y aplicar los Principios de Leyes Mendelianas.

*Palabras clave: aprendizaje significativo; pensamiento de diseño; genética; juego de cartas, prototipo de juego*

### **Abstract**

Due to the prolonged isolation as a measure against the Covid-19, education was forced to transcend in a hurry to virtuality, taking force the incursion of video games and virtual gamification as an important source of motivation for learning.

But as the world returns to face-to-face learning, teachers face challenges such as avoiding dropout, improving the levels of quality and educational efficiency, obtaining meaningful learning, strengthening again the social and communicative skills through the suggestion of hybrid educational models.

In order to respond to these new educational challenges, a mixed research process is proposed, woven with practices associated with the Desing Thinking methodology to establish a gamification strategy, promoting meaningful learning of the principles of Mendel's Laws contemplated in the curriculum of Natural Sciences in Basic Secondary Education.

During the research it is identified that throughout history the game is par excellence an important strategy in the process of meaningful learning and socialization; this leads to venture into the exploration of board games as a learning strategy; resulting in the design of a prototype card game that contextualizes the student to achieve understanding and apply the Principles of Mendelian Laws.

*Keywords: meaningful learning; genetic; desing thinking; card game; game prototype*

## Introducción

El proceso de investigación parte de la experiencia pedagógica donde se ha evidenciado como a través del tiempo los estudiantes han ido perdido el interés y curiosidad en su proceso de aprendizaje.

Este desinterés generalizado en los jóvenes ha logrado que durante años el reto para los docentes se centre en lograr calidad y eficacia de la educación sumado a mantener la motivación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje; lo anterior ha sido enfatizado desde el 2015 en la Declaración de Incheon, Educación 2030 en el objetivo 4 de Desarrollo Sostenible en la que se invita a incluir el uso adecuado de las TIC (Tecnología Información y la Comunicación) y promete un proceso de globalización en pro de mejorar los procesos de educación a nivel mundial.

Para cumplir este reto los docentes durante décadas habían logrado un acercamiento a dichos objetivos teniendo en cuenta que el uso de las TIC generó expectativa, pero a la vez reacciones contrarias en especial de los padres de familia al incursionar la virtualización como medio de aprendizaje; posteriormente el mundo enfrentó la pandemia COVID-19 y con el aislamiento prolongado en el ámbito educativo se vio forzado a cambios imprevistos para todos los actores del proceso enseñanza-aprendizaje.

Culminado el aislamiento prolongado producido en la pandemia COVID-19 se han estudiado las consecuencias más marcadas y en el ámbito educativo y se encontraron tres puntos importantes; primero, aumento en la deserción escolar en modalidad presencial; segundo, bajos niveles de desarrollo de habilidades y competencias; tercero, la afectación de habilidades de socialización de los estudiantes con diversos actores educativos.

De igual manera, ante el regreso a la presencialidad en estudiantes de la Institución Educativa Compartir de la Jornada de la Tarde se observó el marcado desinterés por su proceso de aprendizaje, y contrariamente, su alto interés por mantener conectado a los dispositivos sin un propósito educativo claro, implementado más en la interacción en las redes sociales y poca socialización con los pares y otros actores de la institución.

Por esta razón, esta propuesta plantea una estrategia didáctica que permita desarrollar el aprendizaje significativo enmarcado en la motivación, el desarrollo de competencias y habilidades propias de las Ciencias Naturales y fomentar las habilidades sociales en los estudiantes.

## CAPÍTULO I – GENESIS CREATIVA

A propósito del retorno a la presencialidad en el campo educativo desde el 2021 de manera paulatina generó gran expectativa en la Institución Educativa Compartir de la Jornada Tarde, la interacción diaria de los estudiantes motivó a la observación de sus nuevos hábitos detectándose el desinterés por su proceso de aprendizaje y la ocupación de la mayoría de su tiempo los dispositivos móviles se tornaron en el centro de su atención.

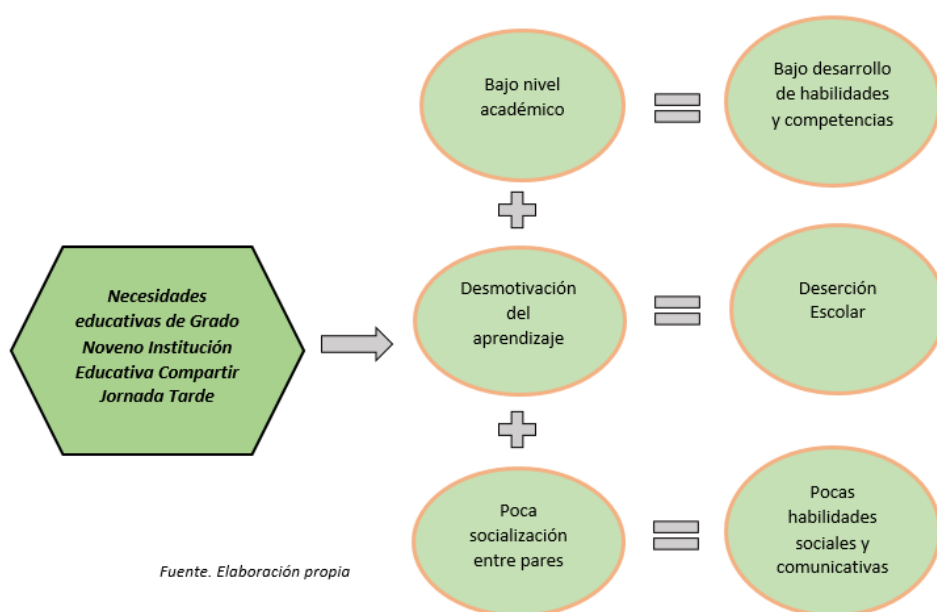


Figura. Identificación de necesidades centro de desarrollo de proyecto de investigación.

Luego, iniciando el año lectivo 2022 mediante observaciones a los estudiantes de Grado Noveno que oscilan entre las edades de 14 a 16 años se confirma lo que los especialistas en educación sistematizaron como consecuencias del aislamiento durante el COVID-19 resumido en la desmotivación por los avances de aprendizaje, deserción con respecto al año 2021 y su poca interacción con sus pares centrándose muy marcadamente el uso de los dispositivos móviles.

A medida de la evolución de las observaciones se evidencia que el interés en los dispositivos móviles son las redes sociales y los juegos; de este último aspecto los resultados obtenidos fueron que a nivel virtual los juegos de roles y las cartas eran los más practicados y a nivel los de principal manejo era el juego de cartas, al ajedrez y domino, expresando que es divertido, retador y genera emociones a medida que avanza el juego.

Por lo anterior; surge la inquietud *¿Qué juego es apropiado para lograr mayor socialización y aprendizaje significativo en Ciencias Naturales?*

La estrategia didáctica concretamente se centra en el contexto de los Principios de la Leyes de Mendel considerada por los docentes una temática compleja en el desarrollo del currículo de grado noveno de la institución y llevar a la transformación del juego de cartas, considerado un juego de mesa de ocio y azar a un nivel educativo gamificado de nivel puntual.

Para lograr el prototipo del juego de cartas se implementa la metodología Desing Thinking que al ser cíclica en su desarrollo permite retomar y ajustar aspectos que encaminen al objetivo del diseño del juego planteado permitiendo una relación directa como creador con los participantes a quienes van dirigido el producto final observando y atendiendo las sugerencias propuestas.

Por último, del prototipo como artefacto artístico que permite el aprendizaje significativo permitiendo el desarrollo de pensamiento crítico, la capacidad de abordar problemas y generar resolución de manera concreta y creativa, pretendiendo llegar a su diseño final que cumpla los objetivos del proceso de investigación, complementándolo con otros niveles de complejidad de la manera de

jugarlo y cautive la atención no solo de estudiantes sino de diversos actores de la comunidad educativa como forma divertida de desarrollo de competencias del siglo XXI y ser considerado como estrategia innovadora en el proceso educativo.



## CAPÍTULO II –TEXTOS Y CONTEXTOS

Para comenzar la investigación que lleva a la creación del prototipo de juego de cartas centrado en los Principios de las Leyes de Mendel se realiza la exploración de las necesidades de los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Compartir de la Jornada Tarde; de acuerdo a las necesidades obtenidas y el producto propuesto a realizar obtenido se identifica que la propuesta de investigación se debe encauzar por la metodología Mixta (Hernández, Sampieri, 2018) tejida a la mano con Desing Thinking. (Desing Thinking, 2020; Pulido, 2019)

Las necesidades detectadas en los estudiantes objeto de estudio se centra en tres puntos básicos que son la desmotivación, bajo rendimiento académico y poca socialización entre pares de manera presencial, se revisa estudios al respecto que se centran a nivel mundial en la UNESCO, CEPAL y BDI con respecto a las consecuencias en el ámbito educativo postpandemia COVID-19 y las metas educativas 2030, especialmente el objetivo 4 de Desarrollo Sostenible.

Posteriormente, se realiza la exploración de las estrategias didácticas para lograr una educación de calidad, eficiente y que cumpla con el cierre de brechas de las necesidades que no son solo propias de la Institución Educativa Compartir sino también de acuerdo a los estudios son propias en todo el campo educativo y lleva como punto de conclusión que la estrategia didáctica históricamente implementada es el juego y cumple con los objetivos del estudio de la investigación.

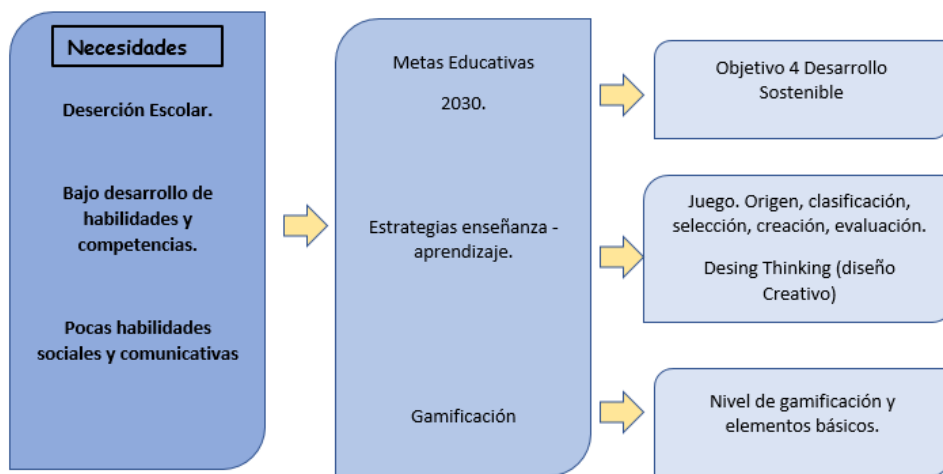
Partiendo del punto de la estrategia didáctica pertinente es el juego se indaga acerca de la importancia, clases de juegos implementados en la educación, tendencias de juegos a nivel virtual y presencial, clasificación de los juegos a través de la historia; a partir de las observaciones de los juegos

de interés de los estudiantes en sus tiempos de esparcimiento se llega al juego de cartas en que se hace un reconocimiento de su origen, finalidad, clases de juego de cartas, relación con el desarrollo de pensamiento crítico, habilidades sociales y comunicativas, nivel de implementación e impacto en el campo educativo, de igual forma se explora antecedentes de creación o patentado de la propuesta del juego propuesto.

Para el prototipado se hace un reconocimiento teórico de elementos necesarios para idealizar la propuesta centrándose en los requerimientos de diseño que logren cautivar a los usuarios finales del producto propuesto; en el marco general se tiene en cuenta el contexto a desarrollar, en este caso los Principios de las Leyes de Mendel, los elementos representativos o imágenes que contiene las cartas, su disposición espacial, colores implementados, elementos y nivel de gamificación o ludificación, instructivo para el juego.

Por lo que se refiere a la revisión bibliográfica se procedió a hacerla mediante SCOPUS y DIANALET partiendo por estudios realizados en el 2020 al 2021, de acuerdo a lo que se tenía de hallazgo se continuo la exploración de artículos y textos de años anteriores en algunos casos se exploró fuentes anteriores al 1990, se relacionaron en una base de datos de análisis de metodología de artículos proporcionada por la Corporación Universitaria Minuto de Dios, esta base ayudó a filtrar y seleccionar las fuentes a emplear en el proceso de teorización de la investigación. De igual manera para el marco de teorización y contexto se realizan exploraciones de diversas fuentes de información como videos, conferencias, blog de experiencias, testimonios de expertos, docentes de la institución y estudiantes.

El resultado del análisis de recopilación bibliográfica se muestra a continuación como currículo creativo; en la que se articula de manera no convencional los aprendizajes y conceptos contemplados para lograr el proceso de investigación



Fuente. Elaboración propia

Figura 2. Identificación de necesidades y lineamientos para el análisis bibliográfico.

A partir de los lineamientos para la revisión bibliográfica, se comienza la exploración, filtración de las diversas fuentes logrando como resultado centrar el análisis en los siguientes autores que se muestra en las siguientes figuras

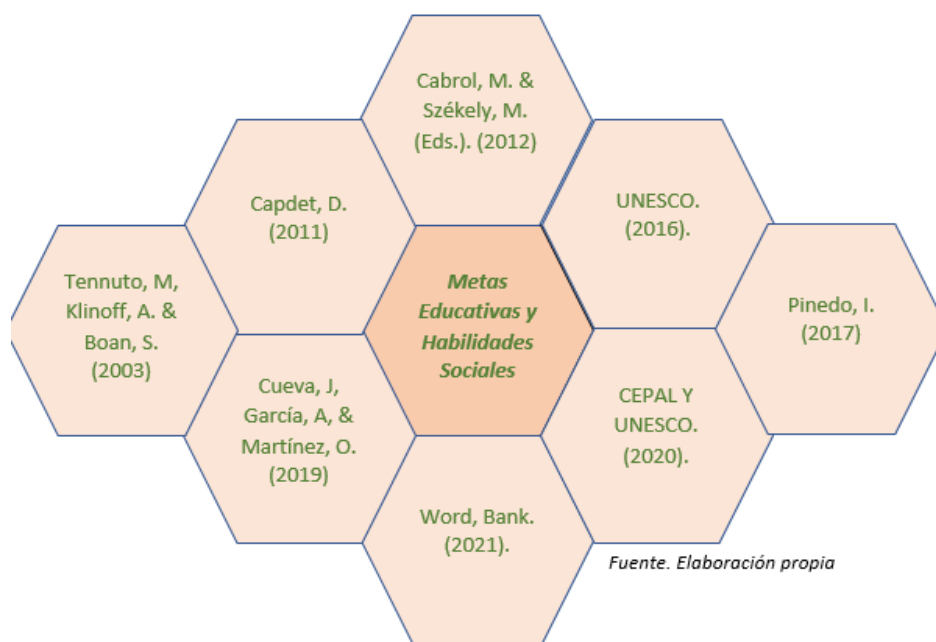


Figura 3. Referencia de autores para el contexto de metas y habilidades sociales.

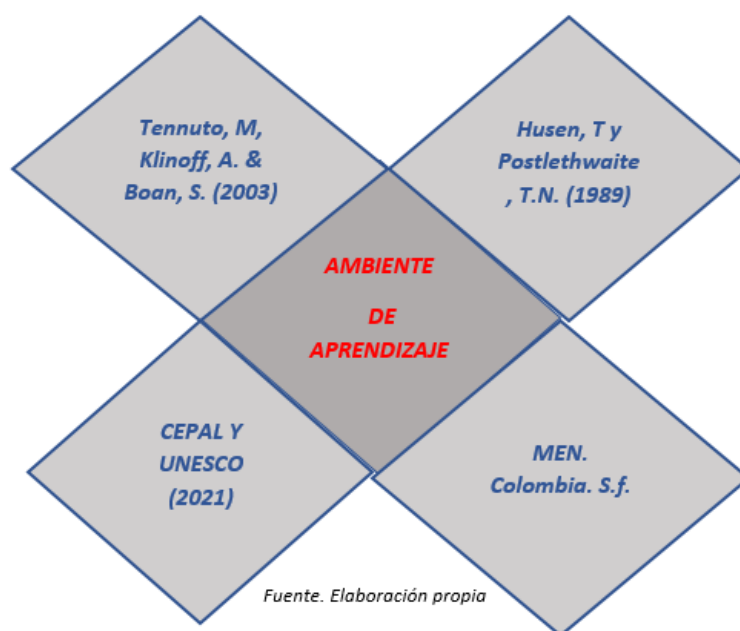


Figura 4. Principales referencias de autores de Ambientes de Aprendizaje.

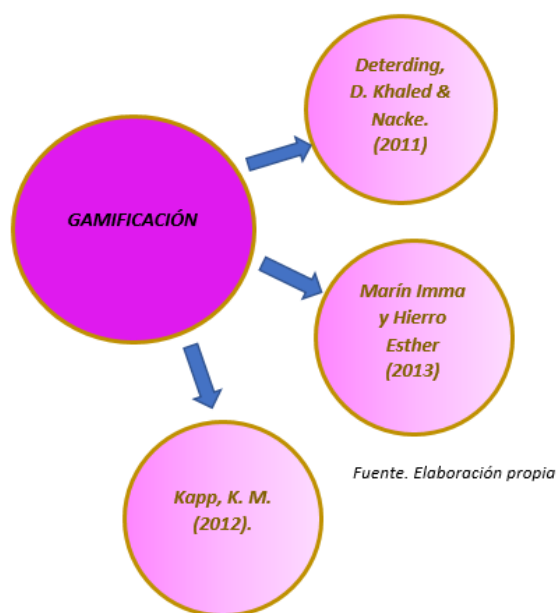


Figura 5. Referente bibliográfico de Gamificación.



Figura 6. Principales referentes bibliográficos para estrategias didácticas y juego de cartas

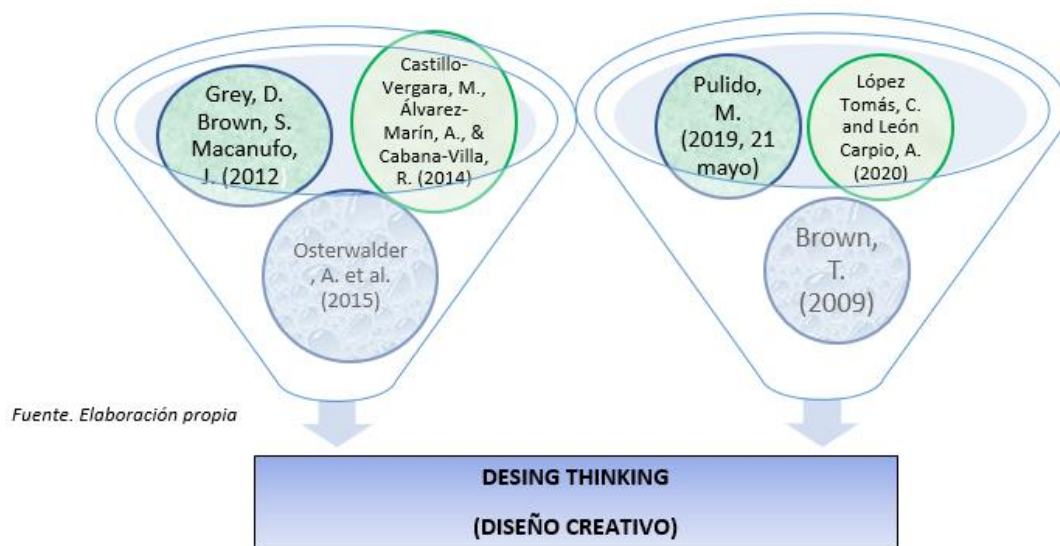


Figura 7. Referentes bibliográficos para Desing Thinking.

### CAPÍTULO III – DESARROLLO CREATIVO

El proceso de investigación es mixta, caracterizada Hernández- Sampieri y Mendoza (2008) como “un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio”, con un tejido de metodología de Desing Thinking, inicialmente se enfocaba en el diseño para solucionar problemas considerados complejos, trascendió en diversos ámbito incluido al educativo que trae como beneficios estimular la creatividad, la innovación, fomentar el trabajo en equipo, desarrollar la empatía. (Desing Thinking, 2020; Pulido, 2019), en las instituciones educativas es una metodología innovadora ya que permite resolver situaciones de manera creativa, a bajo costo, adaptadas al entorno y a las necesidades de los estudiantes de manera lúdica (López, 2014), desarrollando cinco etapas que son cíclicas ya que se propone que si se requiere se pueda retomar alguna de las etapas ya recorridas; estas etapas son: Empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar (Brown, 2009) y se representa en la figura 8.



*Fuente Mokhtar, Jiménez, Heppell, Segovia.*

Figura 8. Cinco fases del Desing Thinking, propuesto por Tim Brown (2009)

En la primera etapa; **Empatizar** es descubrir las necesidades de estudiantes en un entorno inmediato; el proceso de exploración de necesidades se realizó con estudiantes de Grado Noveno con edades entre los 14 a 16 años de la Institución Educativa Compartir de la jornada de la tarde de Soacha – Cundinamarca socioeconómicamente situados en el estrato 2; los retos para esta población se corroboró con las observaciones en el desarrollo de clase y con el respaldo bibliográfico realizado, las necesidades se centra en la motivación del estudiante, bajo niveles de habilidades de desarrollo competencias y comunicación fluida presencial entre los diversos actores que intervienen en el proceso educativo.

A medida que se avanzó en la indagación teórica se encontró que el juego desde el pasado hasta ahora es la estrategia más efectiva en la educación para lograr resultados eficientes en los procesos de aprendizaje; tomando una paulatina y marcada relevancia en la digitalización a lo que se le ha denominado “serious games” o juegos serios (Ulisak, 2010) y la aparición de la gamificación que consiste en la aplicación de los elementos del juego en contextos no lúdicos (Deterding, 2011); si bien la gamificación no es original para el contexto educativo si se ha adaptado y tomo gran auge en la pandemia donde gran cantidad de plataformas surgieron ofreciendo esta forma para lograr atender de manera dinámica a los requerimientos de los estudiantes, ahora se plantea el juego combinada con la gamificación en las modalidades virtual, presencial e híbrida como estrategia de aprendizaje efectiva; ya reconociendo que la estrategia didáctica adecuada para el proceso de investigación es el juego se plantea la pregunta: *¿Qué juego es apropiado para lograr mayor socialización y aprendizaje significativo en Ciencias Naturales?*, se revisa el plan curricular contemplado para este grado seleccionando como contexto de aprendizaje los Principios de las Leyes de Mendel como concepto complejo.



Posteriormente; se inició a **Definir**, en este punto se depura la información y se concreta la posibilidad de solución a las necesidades de los estudiantes. De acuerdo a la exploración teórica se infiere que en el ámbito educativo los juegos más usuales son los de competencia, roles y los que implican preguntas y repuestas.

La población de estudiantes centradas para este proyecto mediante observación directa en los espacios de recreación o actividades libres se evidencia que las más concurrentes en videojuegos son los de roles de competencia, el solitario y los de ensamble o pluzzer; a nivel presencial los juegos de mesa son recurrentes especialmente en su orden de uso son las cartas o naipes, el domino, el ajedrez, poco frecuente el parques, la escalera, el triqui.

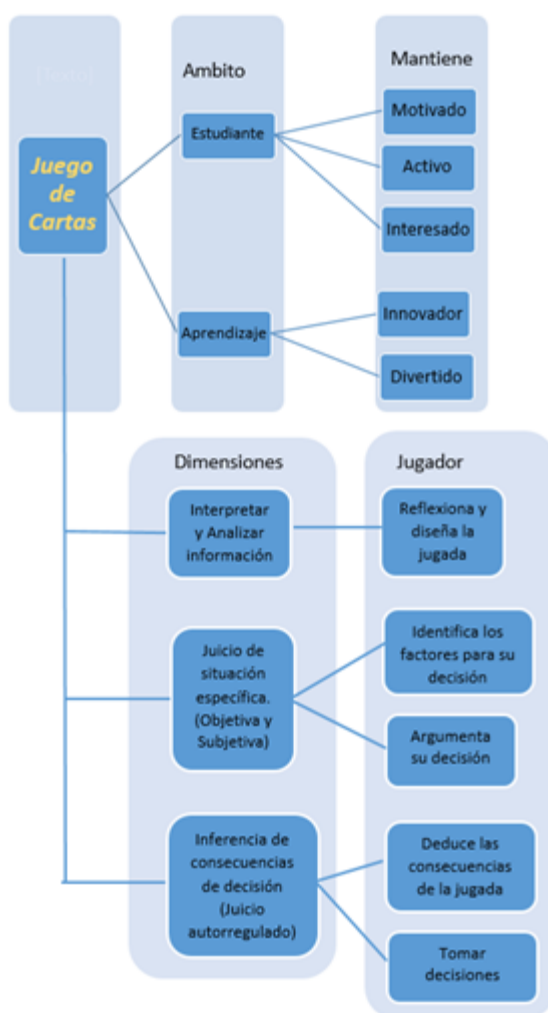
Siendo los juegos de mesa los más empleados por los estudiantes de acuerdo a las observaciones realizadas en los espacios de tiempo libre, a nivel teórico se indica que esta forma de juegos en el ámbito educativo no ha sido apreciados con respecto al impacto que pueden producir en el aprendizaje como son el mejorar las habilidades cognitivas y motrices, los integrantes aprenden de los errores, se generan ambientes de competitividad y cooperativos, logran razonamiento de la información y generan estrategias de resolución de conflictos y problemas (Treher,2011)

Con lo anterior, se concreta que el juego de mesa que responde a la pregunta planteada son las cartas y en este sentido se avanza con las etapas de la investigación.

Se continúa con la fase de **Idealizar** donde las ideas afloran de manera espontánea y que muchas veces las ideas descabelladas son las que son las más eficaces; como indican Grey, Brown y Macanufo (2012) en esta etapa se concreta en la apertura que consiste en producir la mayor cantidad

de ideas, explorar las ideas con la finalidad de enfocarlas, depurarlas para culminar con el cierre donde se analizan las ideas, se evalúan su viabilidad y se toman decisiones para ejecutarlas.

Para idealizar se analizó los elementos básicos que permitan el desarrollo del diseño de manera concreta; el juego de cartas permite aplicar simulaciones o analogías de diversos contextos; de acuerdo a Olivares y Wong (2013) los principios básicos del desarrollo de pensamiento crítico relacionado con la estrategia didáctica se resumen en la figura 9.

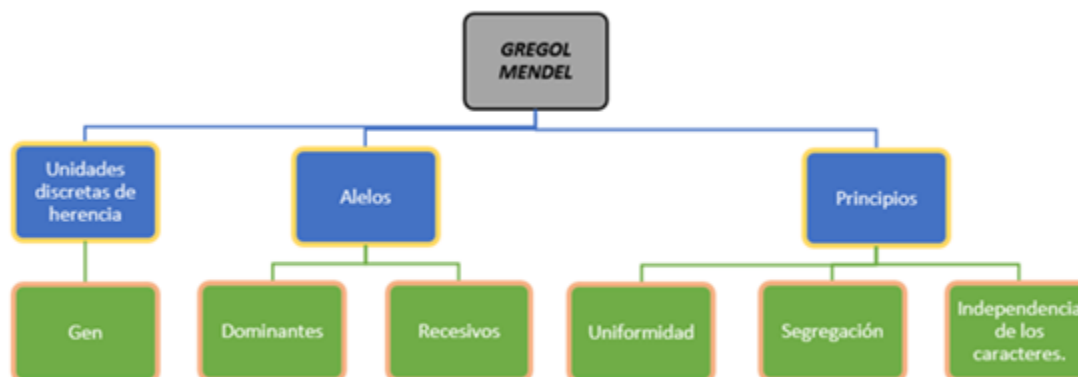


Fuente. *Elaboración propia*

Figura 9. Principios básicos del pensamiento crítico con relación a la didáctica de acuerdo a Olivares y Wong (2013)

Así pues, verificando este primer elemento la propuesta va encaminada a los retos propuestos para la investigación y al explorar antecedentes de juegos creados en Ciencia Naturales, se tiene como hallazgo que los juegos de cartas como estrategia de aprendizaje se basa en preguntas-respuestas especialmente en el contexto ambiental y hábitos de salud; a nivel de aprendizaje de la genética se conoce un juego desarrollado en España y uno en la empresa DNA Didactic donde los personajes del juego son seres imaginarios.

Posteriormente, se explora la información que se incluyó en el juego de cartas; se seleccionó como contexto los Principios de la Leyes de Mendel que se encuentra en el currículo y su proceso de aprendizaje es considerado complejo para los estudiantes, en la figura 10 se resume los conceptos de aprendizaje.



*Fuente. Elaboración propia.*

Figura 10. Conceptos de aprendizaje básicos de Leyes de Mendel.

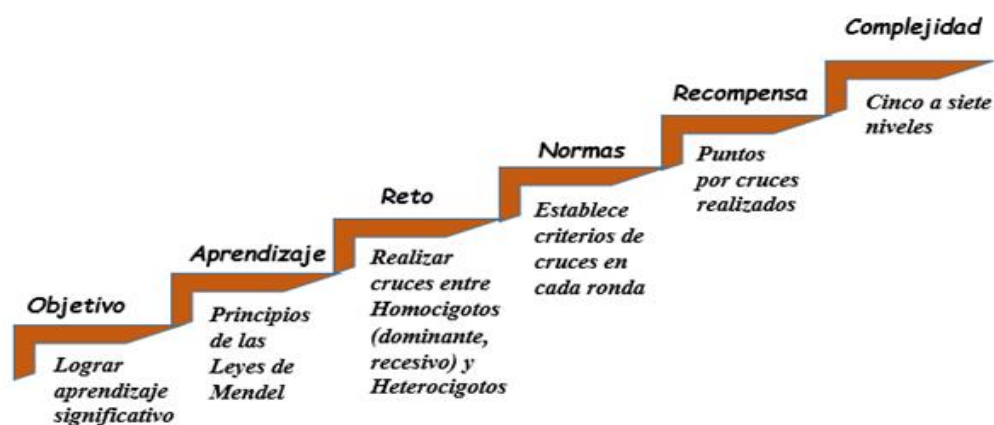
En última instancia de la fase de idealización se contempló la Gamificación o Ludificación que es una técnica, método o estrategia a la vez (Marín & Hierro, 2013) utilizando mecánicas y estéticas de los juegos involucrando a las personas para motivar y promover el aprendizaje y resolver problemas (Karl M. Kapp, 2012), tiene tres elementos básicos que se resumen la figura 11.



*Fuente. Elaboración propia.*

Figura 11. Elementos de la Gamificación según Karl M. Kapp (2012)







Culminando el análisis de los elementos básicos para la propuesta de investigación se concluye que el contexto de los Principios de las Leyes de Mendel cumple con los objetivos para ser llevado a juego de mesa para gamificar o ludificar de forma presencial en el nivel puntual en el aula; se puede concretar para su aplicación en la figura 12.



*Fuente. Elaboración propia.*






Figura 12. Conclusión de ideación de propuesta de juego de carta en genética.

Se continuó con la etapa de **Prototipar**; es aquí donde lo idealizado se concreta; basándose en Osterwalder (2015) "el prototipar es una práctica que consiste en desarrollar modelos de estudio con poco dinero y de forma rápida para descubrir, el potenciar la viabilidad de las propuestas de valor y modelo de negocio alternativos". A continuación, en las figuras 13 y 14 se describe de manera breve el prototipo propuesto para el juego de cartas; no se realiza la ilustración de las pizas de juego teniendo en cuenta que forma parte de la continuación del proceso de la posibilidad de registro industrial y siguiendo los lineamientos contemplados por el Parque Científico de Innovación Social (PCIS)

	<b>Baraja:</b> Contiene 40 cartas; 36 que permiten las jugadas y 4 comodines
	<b>Instrucciones:</b> Una carta con las normas o reglas de juego
	<b>Jugadores:</b> Dos personas o dos grupos pequeños
	<b>Retos:</b> Realizar cruces homocigotos (dominantes, recesivos) y heterocigotos
	<b>Recompensa:</b> Puntaje de acuerdo a los cruces realizados
	<b>Rankin:</b> Ganadores de acuerdo al puntaje

Fuente. *Elaboración propia*

Figura 13. Generalidades del juego de cartas.

	<b>Alelos:</b> Dominante <b>AA</b> Recesivo <b>aa</b> Heterocigoto <b>Aa</b>
	<b>Generaciones:</b> 3 Con su respectivo logo de identificación.
	<b>Comodín:</b> 4 en total. Reemplaza una carta que el jugador desee.
	<b>Puntajes:</b> Cada carta tiene un puntaje entre el rango de 30 a 5 puntos
	<b>Cruces:</b> Se plantea en las reglas de juego y las condiciones de su conformación; se les denomina misiones.

Fuente. *Elaboración propia*

Figura 14. Descripción del contenido de las cartas de juego.

Luego de plasmar la idealización del juego de cartas se continúa la fase donde se pone a prueba la propuesta de investigación; y es Testear o Evaluar donde los usuarios permiten identificar los aciertos y desaciertos de la propuesta llevando a transformar el producto en este caso el juego de cartas hasta la solución de la necesidad educativa planteada, de acuerdo a Castillo, Álvarez, Cabana (2014) hay que aprender en la etapa de evaluación de las reacciones de los usuarios ante el o los prototipos presentados.

En este punto del proceso de investigación se realizó el testeo por observación activa ante un grupo de 35 docentes y un grupo de 20 estudiantes conformado por 10 estudiantes de grado noveno y 10 estudiantes de grado undécimo, sus impresiones y observaciones fueron escuchadas y registradas de forma escrita.

## CAPÍTULO II –REFLEXIONES Y APRENDIZAJES-

### Discusión

Del testeo realizado por parte de los docentes se concluye, consideran que la propuesta del juego de cartas que en lo común se emplea para el azar, su transformación en juego lúdico como parte de procesos de aprendizaje es innovador, dinámico y divertido; este producto puede ser enfocado para procesos de retroalimentación y de evaluación en el contexto de Principios de Leyes de Mendel, considerado por docentes de Ciencia Naturales uno de los conceptos complejos del proceso de enseñanza – aprendizaje.

En cuanto al diseño de las cartas destacaron que las imágenes y reglas de juego son claras, aunque estas últimas como todo juego de mesa requieren un tiempo para leer e interpretarlas.

Como sugerencias plantean el estuche y cartas de juego sean de material resistente, en lo posible pueda ser lavable o de limpiar para prolongar la vida útil, la tabla de registro de puntaje sea de material como acrílico para poder ser reutilizable, proponen se replantee la ubicación de los puntos que otorga la carta si es logrado por los alelos o clases de genes o por la generación que representa.

Plantea que el juego de cartas puede tener más niveles de complejidad en la formación de la cantidad de cruces y resultados de la descendencia a medida que los estudiantes se familiaricen con el juego; señalan en cuanto a las reglas son claras.

En cuanto al grupo de estudiantes; expresan que el juego es interesante, no esperaban ver aplicado el contexto de las Leyes de Mendel a juego de cartas tradicional, hay competencia al realizar los cruces y resultado de la descendencia de manera correcta; en cuanto a las reglas son claras.

Con respecto al diseño de las cartas les agrada las imágenes, en el juego preguntan qué relación hay del puntaje que aparece en la carta con las letras que expresan si es dominante, recesivo o heterocigoto; sugieren que las cartas tengan diversos colores ya sea por el nivel de parentesco para identificarlas más rápidamente y armar las jugadas, plantean que el comodín sea más vistoso o atractivo; que al respaldo de todas las cartas tenga un diagrama o símbolo que represente el juego, la tabla de registro de punto se pueda borrar por si se equivocan en la sumatoria de los puntos; que se diseñe una tarjeta que tenga los significados de palabras claves del juego; por último proponen que el juego sea de parejas máximo y más contrincantes por lo menos cuatro.

### **Conclusiones**

El juego de cartas considerado de ocio o no educativo se recomienda ser vinculado al proceso de aprendizaje transformándolo como un recurso didáctico con un contexto concreto.

En su primer testeo evidencia un acercamiento en los objetivos de la investigación en cuanto a los elementos básicos de lograr motivar, desarrollar competencias de socialización, comunicación, destrezas de solución de problemas y la toma de decisiones como base del pensamiento crítico y aprendizaje significativo en el ámbito educativo.

El proceso de investigación permitió el desarrollo de la metodología de Desing Thinking en la que sus autores plantean que es un modelo cíclico y lleva a volver a replantear en miras de mejorar o porque no considerar crear otros prototipos de este juego hasta llevarlo a su diversificación en niveles de complejidad.



En el desarrollo del juego se demostró interés y expectativas en el avance de las misiones y puntaje obtenido; se concluyó que se debe tener conceptos previos para poder avanzar de manera más fluida y así no correr el riesgo que pierdan interés; los jugadores buscaron la forma de realizar los cruces planteados en las misiones en cuadros elaborados por ellos en hojas con la finalidad de armar el juego correctamente.

El prototipo de juego de cartas se evidenció cumplimiento de los elementos básicos de la gamificación presencial abordando otro de los retos de la investigación y se concreta se agrupa en un nivel parcial ya que es un elemento didáctico para ser empleado en momentos concretos de la clase como es un proceso de retroalimentación y evaluación.

En lo concerniente al diseño actual las observaciones realizadas y las expresiones de los participantes del testeo permite la oportunidad de mejora en cuanto a relacionar los logos o símbolos que contiene las cartas con los términos propios al lenguaje de las Ciencias Naturales, para este caso de investigación al contexto de Principios de las Leyes de Mendel.

La experiencia de este proceso de investigación incentiva a incluir los juegos de mesa al proceso de enseñanza transformándolos de manera innovadora, rescatando su esencia como base para la motivación, socialización, aprendizaje significativo, crítico y fortaleciendo la toma de decisiones a partir de estrategias dinámicas y divertidas para los estudiantes o personas interesadas en el contexto que desarrolle el juego de mesa.

El resultado del prototipo de juego de cartas permite mediar al maestro y al estudiante al mismo tiempo en pro de aprendizajes significativos, se desea descubrir de manera técnicamente la creación de

piezas de juego en forma artística y se articula o se puede articular con los aprendizajes de conceptos propios de la Biología en la especializada de la genética generando posibles ambientes de aprendizaje innovadores desde la didáctica.

Por último, se proyecta concretizar las sugerencias obtenidas en el testeo continuando la implementación la metodología de Design Thinking que permite ajustar el diseño del prototipo del juego de cartas para cumplir con las expectativas de los estudiantes y docentes hasta lograr un juego de cartas que cumpla todas las expectativas en los estudiantes, llevándolo a poder ser registrado industrialmente de acuerdo a los lineamientos del Parque Científico de Innovación Social (PCIS)

## Referencias

Brown, T. (2009), *Change by design: How design Thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: Harper and Collins.

Cabrol, M. & Székely, M. (Eds.). (2012). *Educación para la Transformación*. Washington, D.C.

Capdet, D. (2011). *Conectivismo y Aprendizaje informal: Análisis desde el punto de vista de una sociedad en proceso de transformación*.

Castillo-Vergara, M., Álvarez- Marín, A., & Cabana-Villa, R. (2014). Design Thinking: como guiar a estudiantes, emprendedores y empresarios en su aplicación. *Ingeniería Industrial*, 35(3), 301-311.

Castronova, E, & Knowles, I. (2015). Modding Board games into serious games: The case of Climate Policy, *International Journal of Serious Games* 2(3). Pg. 177-198

CEPAL-UNESCO. (2020) *La educación en tiempos de COVID-19*. (Education in the time of COVID-19). <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45905/1/>

Colombia Aprende (s.f.) *Ambientes de Aprendizaje- desarrollo de competencias matemáticas*. MEN, Bogotá- Colombia.

Cueva, J, García, A, & Martínez, O. (2019). El conectivismo y las TIC: Un paradigma que impacta el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Scientific*, 4(14), 205-227, SSN: 2542-2987. Online: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542987.2019.4.14.10.205-227>

Charsky, D. (2010). From edutainment to serious games: A change in the use of game characteristics. *Games and culture*, 5(2), 178-. Doi: 10.1177/1555412009354727

Deterding, D. Khaled & Nacke. (2011). Gamification: Toward a definition. Vancouver. Online: <http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>

Eisenack, K. (2012). A climate change Board game for interdisciplinary communication and education, *Simulation & Gaming* 44(2-3), pg. 328-348.

Gee, J. (2008). Learning and Games, en Salen, K. (ed.). *The ecology of games: Connecting Youth, Games Learning*, Cambridge, MA: The MIT Press. Pg. 21-40

Grey, D. Brown, S. Macanujo, J. (2012). *Gamestorming. 83 juegos para innovadores, inconformistas y generadores del cambio*. Barcelona. Editorial Deusto.

Hernández Sampieri, R. Fernández, C. Baptista, M. (2018) *Metodología de la Investigación* 6ª Edición. Mac Graw Hill Education. México D.F.

Huang, A. & Levinson, D. (2012) To game or not to game. *Theaching Transportation Planning with Board Games*, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* (2307), pg. 141-149.

Husen, T y Postlethwaite, T.N. (1989) "Ministerio de Educación y Ciencia" *Enciclopedia Internacional de Educación*, Vol. 1. Ed. Vinces- Vives.

Huizinga. J. (1954). Homo Ludens (3ª edición). Madrid. Alianza editorial, . Pg. 13

Kapp, K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco: John Wiley & Sons, pg. 1-18.

López Tomás, C. and León Carpio, A. (2020). Design Thinking Para Educadores. Online. Cfiesoria.centros.educa.jcyl.es. Available at:  
[http://cfiesoria.centros.educa.jcyl.es/sitio/upload/Presentacion\\_design\\_thinking\\_para\\_educadores\\_CFIE.pdf](http://cfiesoria.centros.educa.jcyl.es/sitio/upload/Presentacion_design_thinking_para_educadores_CFIE.pdf)

Marín Imma y Hierro Esther (2013). El poder del juego en la gestión empresarial y en la conexión con los clientes. Barcelona- España. Ed. Urano-Empresa Activa

Mitgutsch, K. and Alvarado, N. (2012). Purposeful by Design? A serious game Design assessment framework, In Proceeding of the International Conference on the Foundations of digital Games (FDG 12) ACM, New York, NY, USA, pg. 121-128.

Olivares, S. & Wong, m. (2013). Medición de la autopercepción de la disposición al pensamiento crítico en estudiantes de medicina. XII congreso Nacional de Investigación Educativa. Guanajuato. COMIE.

Osterwalder, A. et al. (2015) Diseñando la propuesta de valor. John Wiley & Sons, Inc. New Jersey, Estados Unidos. Pg. 16

Pinedo, I. (2017). Programa de Capacitación Docente: Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento - TACs. Trabajo de Grado. Panamá: Universidad Especializada de las Américas. Online: <http://repositorio2.udelas.ac.pa/handle/123456789/32>

Pulido, M. (2019, 21 mayo). Los 5 beneficios del Design Thinking. Recuperado 2 de julio de 2020, de <https://slashmobility.com/blog/2019/05/los-5-beneficios-del-design-thinking/>

Romero, M. & Gebera, O. T. (2015). Serious Games para el desarrollo de las competencias del siglo XXI. Revista Educación a distancia, (34)

Tennuto, M, Klinoff, A. & Boan, S. (2003). Escuela para Maestros. Enciclopedia de Pedagogía Práctica. Circulo Latino Austral. Lexus. Pg. 962.

Treher, E. (2011): "Learning with Board Games". Online [http://www.thelearningkey.com/pdf/Board\\_Games\\_TLKWhitePaper\\_May16\\_2011.pdf](http://www.thelearningkey.com/pdf/Board_Games_TLKWhitePaper_May16_2011.pdf).

UNESCO. (2016). Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. Online [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa)

Ulisak, M. (2010). Games in Education: Serious Games. A Futurelab Literature Review. Londres: Futurelab, pg. 13-36.

Woo, J. & Lee, J. (2015). Climate change games as a tool for education and engagement, *Nature Climate Change* 5, pg. 413-418.

World Bank. (2021). Actuemos ya para Proteger el Capital humano de Nuestros niños. Los costos y la respuesta ante el impacto de la Pandemia de Covid-19 en el Sector Educativo de América Latina y el Caribe. Online. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35276>

