

**Propuesta para favorecer la motivación por el aprendizaje en ciencias naturales de estudiantes de grado noveno, a través de la implementación de la lúdica basada en juegos educativos digitales.**

**Sonia Teresa Prada Luna**

**Trabajo de Grado para Optar el título de Magister en informática para la educación**

**Director**

**Jorge Winston Barbosa Chacón**

**Magister en Informática**

**Codirector**

**Juan Diego Villamizar Escobar**

**Magíster en gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación**

**Universidad Industrial de Santander**

**Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas**

**Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática**

**Maestría en Informática para la Educación**

**Bucaramanga**

**2020**

### **Dedicatoria**

*Dedico este trabajo a Dios, motor de cada acción que realizo*

*Mis padres familiares y amigos,  
quienes me han apoyado incondicionalmente para alcanzar mis metas*

*A mi hijo César Camilo  
por ser mi fuente de inspiración y **Motivación***

## Agradecimientos

*Agradezco de manera especial:*

*Al profesor Jorge Winston por su ejemplo, enseñanzas, dedicación y empeño en la elaboración de esta tesis.*

*A los docentes, compañeros y administrativos de la MIE por sus enseñanzas, esfuerzos y pasión por mejorar la educación de nuestro país.*

*A la comunidad educativa de la Institución donde laboro por su disposición y colaboración constante.*

*A todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron en la consecución de este trabajo de investigación.*

## Contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	16
1. Planteamiento, formulación del problema y pregunta de investigación: .....	17
2. Justificación .....	21
3. Objetivos .....	23
3.1 Objetivo General .....	23
3.2 Objetivos específicos .....	24
4. Marco Teórico .....	24
4.1 Marco Referencial .....	24
4.1.1 Antecedentes de Investigación internacional .....	24
4.1.2 Antecedentes de Investigación nacional. ....	27
4.2 Fundamentación teórica .....	30
4.2.1 Enseñanza de las ciencias naturales .....	30
4.2.2. Competencias científicas mediante el juego. ....	32
4.2.3 Motivación escolar .....	33
4.2.4 Pedagogía lúdica. ....	35
4.2.5 Gamificación .....	36
4.2.6 Juegos educativos digitales. ....	37
4.3 Consideraciones éticas del proyecto .....	38

---

5. Metodología .....	39
5.1 Referentes procedimentales .....	39
5.1.1 Investigación cualitativa. ....	39
5.1.2 Enfoque de Investigación acción. ....	41
5.1.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	42
5.1.3.1 Observación participante. ....	42
5.1.3.2 Entrevista semi estructurada. ....	43
5.1.4 Instrumentos.....	44
5.1.4.1 El diario de campo. ....	44
5.1.4.2 El diario de observaciones de estudiantes.....	45
5.1.5 Codificación de la información.....	45
5.2 Contexto y población participante. ....	46
6. Diseño metodológico .....	47
6.1 Fase uno: plan de acción.....	47
6.1.1 Etapa uno: Problema a investigar. ....	47
6.1.2 Etapa dos. Diagnóstico.....	47
6.1.2.1 Encuesta diagnóstica.....	47
6.1.2.2 Diagrama de Ishikawa.....	48
6.1.2.3 Cuestionario de hábitos de estudio y motivación para el aprendizaje (HEMA).....	49
6.1.3 Etapa 3: Revisión de literatura.....	49
6.1.4 Etapa 4: Hipótesis de acción. ....	49
6.2 Fase dos: acción .....	50
6.2.1 Etapa uno: Estrategias didácticas.....	50

---

6.2.1.1 Diseño de estrategias didácticas.....	50
6.2.1.2 Criterios para la selección de juegos educativos digitales.....	51
6.3 Fase tres: observación.....	52
6.4 Fase Cuatro: Reflexión.....	53
6.5 Fases, Etapas y Acciones de la Investigación.....	54
7. Análisis e interpretación de resultados.....	55
7.1 Resultados asociados al objetivo 1.....	55
7.1.1 Análisis de la encuesta diagnóstica sobre disponibilidad y uso de herramientas.....	55
7.1.2 Análisis del diagrama de Ishikawa.....	56
7.1.3 Análisis del cuestionario HEMA.....	58
7.2 Resultados asociados al objetivo 2.....	59
7.3 Resultados asociados al Objetivo 3.....	83
8. Análisis cualitativo.....	122
9. Hallazgos.....	141
10. Conclusiones.....	143
11. Recomendaciones.....	145
Referencias Bibliográficas.....	147
Apéndices.....	157

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
<i>Figura 1.</i> Metas de la educación científica .....	31
<i>Figura 2.</i> Variables personales y contextuales más relevantes que influyen en la motivación del estudiante. ....	34
<i>Figura 3.</i> Características del enfoque cualitativo de investigación. ....	40
<i>Figura 4.</i> Proceso de investigación cualitativa. Rodríguez (1996).....	41
<i>Figura 5.</i> Etapas de la IA. Tomado de Carr, Wilfred y Kemmis (1988) .....	42
<i>Figura 6.</i> Características de un entrevistador. Tomado de Diaz -Bravo (2013).....	44
<i>Figura 7.</i> Diseño de estrategias didácticas, componentes básicos. Tomado de Feo (2010).....	51
<i>Figura 8.</i> Análisis del diagrama de Ishikawa grupal .....	57
<i>Figura 9.</i> Patrones motivacionales de los estudiantes .....	58
<i>Figura 10.</i> Cómic elaborado por un grupo de estudiantes.....	86
<i>Figura 11.</i> Padlet con posters sobre el origen del universo .....	87
<i>Figura 12.</i> Padlet con comentarios sobre los posters .....	87
<i>Figura 13.</i> Mapa mental teorías sobre el origen del universo .....	91
<i>Figura 14.</i> Estudiante observando recurso eras geológicas.....	92
<i>Figura 15.</i> Estudiantes realizando juegos educativos de la NASA .....	95
<i>Figura 16.</i> Posters sobre el origen del universo .....	97
<i>Figura 17.</i> Debate competitivo.....	98

<i>Figura 18.</i> Estudiantes realizando la observación de videos sobre elementos químicos .....	104
<i>Figura 19.</i> Estudiantes jugando Atomik monsters infinite .....	104
<i>Figura 20.</i> Estudiante con fichas del juego atomik monsters .....	105
<i>Figura 21.</i> Juego quimitris.....	105
<i>Figura 22.</i> Estudiantes resolviendo actividad en plataforma educativa .....	109
<i>Figura 23.</i> Estudiantes realizando juego Planet Make Over .....	110
<i>Figura 24.</i> Estudiantes jugando El origen de la vida.....	113
<i>Figura 25.</i> Juego el origen de la vida .....	113
<i>Figura 26.</i> Estudiantes realizando juego Splash! .....	116
<i>Figura 27.</i> Estudiantes observando resultados del juego Splash!.....	116
<i>Figura 28.</i> Mapa mental sobre paleontología.....	119
<i>Figura 29.</i> Comic sobre fósiles.....	119
<i>Figura 30.</i> Fósiles elaborados por los estudiantes .....	120
<i>Figura 31.</i> Red semántica para la categoría desarrollo de aprendizaje significativo. ....	133
<i>Figura 32.</i> Red semántica para la categoría pertinencia de los juegos educativos digitales .....	135
<i>Figura 33.</i> Red semántica de la categoría Motivación por el aprendizaje de las ciencias naturales .....	138
<i>Figura 34.</i> Red semántica de la categoría Competencias emocionales.....	140

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Otros Estudios que soportan la Investigación.....	28
Tabla 2 Fases, Etapas y Acciones de la Investigación.....	54
Tabla 3 Estructuración Estrategias Didácticas.....	60
Tabla 4. Estrategia Didáctica 1 .....	60
Tabla 5. Estrategia Didáctica 2 .....	66
Tabla 6. Estrategia Didáctica 3 .....	72
Tabla 7. Resultados de la Secuencia 1: “El origen de nuestro universo” .....	84
Tabla 8. Interpretación de resultados de las sesiones 1 y 2. ....	88
Tabla 9. Interpretación de los resultados de las sesiones 3 y 4.....	92
Tabla 10. Interpretación de resultados Sesión 5 .....	95
Tabla 11. Interpretación de resultados Sesión 6 .....	98
Tabla 12. Resultados Secuencia didáctica 2: Ordenando el caos del universo.....	99
Tabla 13. Interpretación resultados de la sesión 1 .....	100
Tabla 14. Interpretación resultados de la sesión 2 .....	106
Tabla 15. Resultados Secuencia didáctica 3: Evolucionando.....	106
Tabla 16. Interpretación de resultados de la sesión 1 .....	110
Tabla 17. Interpretación de resultados sesión 2 .....	114
Tabla 18. Interpretación de resultados de la sesión 3 .....	116

---

Tabla 19. Interpretación de resultados Sesiones 4 y 5 .....	120
Tabla 20 Matriz general de Análisis Categorical .....	123

### Lista de Apéndices

	<b>Pág.</b>
Apéndice A. Asentimiento informado de los estudiantes .....	157
Apéndice B. Consentimiento informado para los padres de familia de los estudiantes participantes de la investigación .....	158
Apéndice C. Encuesta diagnóstica TIC .....	159
Apéndice D. Test de Personalidad/Cuestionario sobre hábitos de estudio (HEMA) .....	160
Apéndice E. Formato de Diario de observación de la docente .....	164
Apéndice F Diario de campo #8 (Programa FieldWorks) .....	165
Apéndice G. Entrevista semiestructurada .....	169

## Resumen

**TÍTULO:** PROPUESTA EDUCATIVA PARA FAVORECER LA MOTIVACIÓN POR EL APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES DE ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO, A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LÚDICA BASADA EN JUEGOS EDUCATIVOS DIGITALES\*.

**AUTOR:** Sonia Teresa Prada Luna\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Motivación, juegos educativos digitales, ciencias naturales, actitudes, habilidades, competencias

### DESCRIPCIÓN:

Para que el aprendizaje de las ciencias naturales se desarrolle de la mejor manera, el estudiante debe tener interés y encontrar útil lo que aprende. Desde esta perspectiva, la presente propuesta de investigación tuvo como objetivo desarrollar una propuesta que, adelantada mediante la metodología de investigación acción (IA) y el uso de juegos educativos digitales, favoreciera la motivación por el aprendizaje en ciencias naturales de los estudiantes de noveno grado del Instituto Rafael Pombo de Floridablanca; quienes reportaron dificultades en el proceso de formación en esta área. Con el fin de abordar esta problemática se diseñó un proyecto que, metodológicamente se enmarcó en la estructura de la IA, para lo cual; i) Se realizó un diagnóstico en tres momentos: Primero: La aplicación de una encuesta online para saber sobre disponibilidad y uso de TIC; segundo: El desarrollo de diagramas de Ishikawa para identificar patrones motivacionales básicos que inciden en el desarrollo de competencias científicas y, tercero, la aplicación del cuestionario HEMA para identificar factores asociados a la motivación por el aprendizaje; ii) Se diseñaron y aplicaron tres estrategias didácticas basadas en la implementación de juegos educativos digitales; iii) Como instrumentos de recolección de información se utilizaron el diario de campo, diario de observaciones y entrevista semiestructurada; iv) Se realizó un análisis cualitativo haciendo uso del software Atlas TI. Los resultados evidenciaron que los estudiantes se motivaron en la realización de las actividades, adquirieron nuevos conocimientos y reforzaron otros de manera diferente a lo habitual; fortalecieron valores por medio del trabajo colaborativo; desarrollaron habilidades y competencias científicas como la exploración, comprensión, argumentación y el análisis, así como actitudes como la curiosidad, pertinencia, crítica, apertura mental y trabajo en equipo.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática Maestría en Informática para la Educación. Director: Jorge Winston Barbosa Chacón, Codirector: Juan Diego Villamizar Escobar

### Abstract

**TITLE:** EDUCATIONAL PROPOSAL TO FAVOR THE MOTIVATION FOR LEARNING IN NATURAL SCIENCES OF NINTH GRADE STUDENTS, THROUGH THE IMPLEMENTATION OF PLAY BASED ON DIGITAL EDUCATIONAL GAMES\*.

**AUTHOR:** Sonia Teresa Prada Luna\*\*

**KEY WORDS:** Motivation, qualitative analysis, educational games, natural sciences, attitudes, skills, competencies.

#### DESCRIPTION:

To develop in a Good way the natural sciences learning, it is necessary that the student be interested and find useful what he learns. From this perspective, the objective of this research project was to develop a proposal based on the Action Research Methodology (AI) and the use of digital educational games, would favor the motivation for learning in the natural sciences of ninth grade students, who reported difficulties in the training process in this area. In order to address this problem, a project was designed that, was framed methodologically, within the structure of the AI, for which; i) A diagnosis was made in three moments: First: The application of an online survey to find out about the availability and use of ICTs; second: The development of Ishikawa diagrams to identify basic motivational patterns that affect the development of scientific competencies and, third, the application of the HEMA questionnaire, to identify factors associated with learning motivation; ii) Three didactic strategies were designed and applied based on the implementation of digital educational games; iii) The field diary, observation diary and semi-structured interview were used as information collection instruments; iv) A qualitative analysis was carried out using the software Atlas TI. The results showed that the students were motivated to carry out the activities, acquired new knowledge and reinforced others in a different way than usual; strengthened values through collaborative work; developed scientific skills and competencies such as exploration, comprehension, argumentation and analysis, as well as attitudes such as curiosity, pertinence, criticism, open-mindedness and teamwork.

---

\* Bachelor's degree

\*\* Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática Maestría en Informática para la Educación. Director: Jorge Winston Barbosa Chacón, Co-Director: Juan Diego Villamizar Escobar

## Introducción

*“La motivación es el motor que mueve toda conducta, lo que permite provocar cambios tanto a nivel escolar como en la vida en general” (Maquilón & Hernández, 2011, p.11). Para que el estudiante pueda adquirir conocimientos y desarrollar habilidades y competencias científicas debe tener interés y encontrar útil lo que aprende.*

El proyecto de investigación aquí documentado tuvo como población objetivo a estudiantes de noveno grado de una institución educativa pública, quienes reportaron dificultades en el proceso de formación en el área de ciencias naturales y educación ambiental así: Desinterés, dificultades para entender contenidos relacionados con las teorías del origen del universo, teorías del origen de la vida y evolución, bajo rendimiento académico, baja autoestima y carencia de valores.

Con el fin de intervenir esta problemática se diseñó un proyecto cuyo objetivo general fue: desarrollar una propuesta que, adelantada mediante la metodología de investigación acción y el uso de juegos educativos digitales, como instancia de mediación, favorezca la motivación por el aprendizaje en ciencias naturales de los estudiantes de noveno grado del Instituto Rafael Pombo de Floridablanca, Santander, Colombia.

El método de investigación abordado fue el cualitativo, ya que, con él, es factible dar importancia al contexto, además de poder valorar la realidad, los sentimientos y la motivación de las personas involucradas. Metodológicamente, su desarrollo se enmarca en el ciclo de la Investigación Acción (IA). Para tal fin, se partió de un diagnóstico para establecer la forma como los estudiantes utilizan y acceden a las nuevas tecnologías, identificar los patrones motivacionales

básicos que inciden en el desarrollo de competencias científicas y la detección de algunos factores asociados a la motivación por el aprendizaje.

Teniendo en cuenta los resultados de la etapa diagnóstica, en especial, estudiantes con diferentes tipos de motivación para realizar las actividades en el área de ciencias naturales, se diseñaron y aplicaron tres estrategias didácticas basadas en la lúdica en las que se incluyeron juegos educativos digitales.

Al desarrollar y valorar la propuesta de intervención se evidenció que: i) Los estudiantes se motivaron en la realización de las actividades, adquirieron nuevos conocimientos y reforzaron otros de manera diferente a lo habitual, fortalecieron valores por medio del trabajo colaborativo y desarrollaron habilidades y competencias científicas y ii) Se pudo contribuir a generar un cambio en los estudiantes frente al aprendizaje de las ciencias, incentivar la utilización de la lúdica mediada por TIC con la realización de juegos educativos y la exploración de recursos interactivos; todo con el propósito de transformar los procesos formativos en el aula.

### **1. Planteamiento, formulación del problema y pregunta de investigación:**

El estudio de las ciencias naturales y educación ambiental, en educación básica secundaria, tiene como objeto acercar a los estudiantes a una cultura científica y tecnológica, la cual les permita aproximarse y comprender la complejidad de la realidad, para adquirir habilidades que favorezcan su desempeño en la vida cotidiana, interactuando con su entorno de manera positiva (Nieda & Macedo, 1997).

En este escenario de formación, se han conocido algunas de las razones asociadas con el “gusto” por el estudio como: baja motivación para estudiar, poco interés, poco deseo de ir a clase; razones que, en ocasiones, son responsabilidad de las instituciones educativas, fundamentalmente por la poca capacidad para brindar experiencias gratas y académicamente productivas. Estas valoraciones se respaldan desde reportes de estudios en donde ha hecho presencia, en convenio, el Ministerio de Educación Nacional, tal es el caso del estudio liderado por Malagón *et al.* (2010).

La anterior problemática no es ajena al Instituto Rafael Pombo de Floridablanca en donde los estudiantes del grado noveno han reportado dificultades en los procesos de formación en el área de Ciencias naturales y educación ambiental así: Desinterés para realizar las actividades propias del área, dificultad para entender contenidos como teorías del origen del universo, teorías del origen de la vida y evolución, deficiencia en el manejo del vocabulario técnico, bajo rendimiento académico en el primer y segundo periodo académico, impedimento para realizar algunas prácticas por la escasez de materiales que hay en el laboratorio, baja autoestima y carencia de valores.

Estas dificultades se respaldan desde dos momentos así: i) La experiencia de más de tres (3) años de la autora del presente trabajo, como docente de ciencias naturales de la institución y nivel antes enunciados y ii) La realización de un diagnóstico reciente en la población objetivo, el cual se basó en el uso de diagramas causa-efecto de Ishikawa (Diagrama espina de pescado); instrumento que ha sido utilizado en escenarios educativos, como así lo muestra el estudio de Zambrano & zambrano (2017).

Una de las maneras de afrontar la falta de motivación de los estudiantes por el área de ciencias naturales, fue pensar en la utilización de la lúdica mediada por recursos tecnológicos dado que, con ellos, se trazó, por premisa inicial, que es factible aprender con más facilidad aquello que nos

produce goce y disfrute; máxime si su uso está acompañado por el afecto y el acompañamiento que requiere el acto educativo.

De esta forma natural, se asumió que los educandos se acercarían más al conocimiento; esto basado en el planteamiento de Rodolfo Llinás (2003) cuando afirma que, al cerebro, lo que más le encanta es entender. Desde esta perspectiva, y para la óptica del abordaje de la problemática, se adoptaron otras premisas adicionales, al considerar que la educación debe ser interpretada como un proceso lúdico para fomentar la cooperación y la solidaridad, en el cual se debe privilegiar el desarrollo de actitudes, más que el proceso tradicional conductual y unidireccional, el cual origina tedio y aburrimiento, lo cual no es propicio para el aprendizaje y menos para la comprensión. Jiménez (2000).

Por su parte, y en materia de herramientas digitales lúdicas, fue valorada la existencia de los videojuegos, las plataformas, las aplicaciones virtuales, la realidad aumentada, los laboratorios virtuales, las animaciones y los recursos interactivos, los cuales evidenciaron una muestra de la marcada variedad de éstos en respuesta a diversas problemáticas educativas en distintas áreas del conocimiento. Dada esta oferta, se optó por hacer uso de los juegos educativos digitales, buscando la correspondencia, en especial, con la población objetivo y con la disciplina de formación misma.

Metodológicamente, el anterior propósito fue visionado de asumir desarrollando un proceso de investigación acción (IA) toda vez que, se dio importancia al hecho de que su objetivo es mejorar la práctica educativa docente, al tiempo que se mejora la comprensión que de ella se tiene y el contexto en el que se realiza. Es decir, al mejorar las acciones, las ideas y, por ende, los contextos, se dispone de un marco idóneo que permite vincular la teoría y la práctica. En ello, y como está claramente definido en la literatura especializada, en la IA prima la acción y la reflexión colaborativa entre los actores implicados (Carr y Kemmis citado en colmenares & Piñero, 2008).

En correspondencia con todo lo anteriormente planteado se formuló la siguiente pregunta de investigación:

*¿Cómo dinamizar los procesos de aprendizaje en el área de ciencias naturales y educación ambiental en los estudiantes de grado noveno del Instituto Rafael Pombo, a través del uso de juegos educativos digitales?*

Además de este interrogante, se trazaron otras preguntas orientadoras así:

¿Cuáles son los patrones motivacionales que tienen los estudiantes de noveno grado y su incidencia en el desarrollo de competencias científicas en el área de ciencias naturales?

¿Qué estrategias didácticas basadas en la lúdica mediada por juegos educativos digitales pueden favorecer la motivación de los estudiantes ante el desarrollo de competencias en el área de ciencias naturales?

¿Qué juegos educativos digitales son pertinentes para la implementación de las estrategias didácticas que impacten en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje?

¿De qué manera realizar el seguimiento a la implementación de las estrategias didácticas, diseñando una propuesta metodológica basada en la investigación acción?

¿Cómo valorar los cambios en la actitud y disposición de los estudiantes ante las experiencias de implementación, y de qué manera inciden en el desarrollo de competencias científicas?

## 2. Justificación

Los seres humanos tienen la capacidad y necesidad de aprender constantemente. El cerebro es un órgano complejo que se encuentra preparado química y biológicamente para sobrevivir, y neurológicamente predeterminado para aprender. No obstante, es necesario utilizar herramientas didácticas que logren enriquecer las conexiones neuronales, para favorecer procesos como el aprendizaje, la memoria y la conciencia (Jiménez, 2000). Ante esto, desde el presente estudio se resalta que se diseñaron estrategias didácticas que, basadas en la mediación lúdica, estarían en correspondencia.

Se reconoce que, desde el desarrollo de la investigación, se valoró la comprobación realizada desde diversos estudios de carácter educativo y científico realizados por Carlos Alberto Jiménez Vélez, experto en lúdica, quien afirma que las experiencias culturales ligadas a ella, a nivel biológico, son las que producen mayor secreción a nivel cerebral de sustancias endógenas como las endorfinas, la dopamina, la serotonina, por esto, se hace necesario ampliar los territorios cognitivos de los sujetos a través de la lúdica para que haya una transformación que permita la comprensión del mundo de una forma natural y placentera Jiménez (2000). Este aspecto, precisamente, está declarado en el perfil del estudiante del Instituto Rafael Pombo, en donde, entre otros, se busca formar seres inquietos, con capacidad de asombro, investigativos, expresivos e innovadores (PEI Instituto Rafael Pombo, 2018, p. 36). Este deseo institucional estuvo como meta en el desarrollo de la presente propuesta, desde donde se buscó contribuir con dicho perfil desde la formación en ciencias naturales.

En cuanto a la tecnología educativa implementada en la propuesta, vale la pena destacar que, la utilización de los “juegos educativos digitales” representó un modo de apoyar el incremento de la concentración, el esfuerzo y la motivación fundamentada en el reconocimiento, el logro, la competencia, la colaboración, la autoexpresión y otras potencialidades educativas compartidas desde actividades lúdicas.

La utilización de los juegos educativos digitales tiene cercanía con los referentes de la denominada “gamificación o ludificación”, la cual se asocia con la utilización de las tecnologías para acciones educativas. Así, esta apuesta investigativa buscó estar en correspondencia con el horizonte trazado por Yuste y Esnaola (2017, p.4) quienes afirman que “Los juegos digitales vehiculizan las características determinantes del escenario social y cultural contemporáneo. Sus componentes lúdicos, tecnológicos, artísticos, comunicativos, pedagógicos, los constituyen en artefactos culturales de alto impacto en actividades sociales, educativas, laborales y profesionales, además, del entretenimiento y la diversión”

Desde lo metodológico, se considera que el estudio es de importancia y, por demás asertivo, dado que, con la Investigación Acción (IA) se dispuso de una forma de indagación introspectiva colectiva emprendida por los participantes, con el objeto de mejorar la práctica educativa, así como la comprensión de esta y de las situaciones en que ésta tuvo lugar. Además, con la IA se dispuso estudiar y alcanzar los objetivos planteados en el estudio, y se constituyó en una importante alternativa de vinculación de la teoría con la práctica, al producir un ciclo de planeamiento, acción, observación y reflexión (Vidal & Rivera, 2007) de cara a la solución del problema.

Con el desarrollo de esta investigación, y dada su apuesta enfocada a lo motivacional, se trazaron apuestas para que los resultados trascendieran al núcleo familiar de los estudiantes vinculados; dado que se quiso contribuir a generar cambios en la forma como los estudiantes

perciben el estudio, además de pretender que, con ello, los estudiantes puedan hacer usos de juegos educativos digitales relacionados con temáticas de otras áreas y, de paso, reforzar lo aprendido en las clases. Estas apuestas se fundamentaron en los planteamientos de Maquilón & Hernández (2011, p.11) cuando afirman que “la motivación es el motor que mueve toda conducta, lo que permite provocar cambios tanto a nivel escolar como en la vida en general”.

De otro lado, es factible afirmar que, esta propuesta aportó al mejoramiento de los procesos formativos, ya que se logró generar aportes y conocimientos referentes a la pedagogía lúdica desde la práctica realizada y, de paso, se creó un somero repositorio de recursos digitales lúdicos de libre uso, los cuáles pueden ser útiles para que otros docentes los utilicen.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Desarrollar una propuesta que, adelantada mediante la metodología de investigación acción y el uso de juegos educativos digitales, como instancia de mediación, favorezca la motivación por el aprendizaje en ciencias naturales de los estudiantes de noveno grado del Instituto Rafael Pombo de Floridablanca.

### 3.2 Objetivos específicos

- Identificar los patrones motivacionales básicos presentes en los estudiantes de noveno grado, y que inciden en el desarrollo de competencias en el área de ciencias naturales
- Diseñar estrategias didácticas basadas en la lúdica mediada por TIC, para favorecer la motivación del estudiante ante el desarrollo de competencias en el área de ciencias naturales.
- Valorar los cambios en la actitud y disposición de los estudiantes ante las experiencias de implementación de las estrategias didácticas, y su incidencia con el desarrollo de competencias y la adquisición de habilidades propias del área de ciencias naturales, en aras de resignificar la propuesta formativa.

## 4. Marco Teórico

### 4.1 Marco Referencial

**4.1.1 Antecedentes de Investigación internacional.** Haciendo una revisión de la literatura internacional aparece el proyecto de León, S y otros (2017), donde se generó una propuesta educativa para el área de ciencias naturales titulada: “Influencia de las técnicas lúdicas en el desarrollo del pensamiento creativo en el área de ciencias naturales dirigida a los estudiantes del noveno grado de Educación general básica de la unidad educativa”.

Esta investigación se realizó con estudiantes de noveno grado de la Institución San Francisco de Asís de la provincia de Guayas Ecuador. En ello se realizó un estudio bibliográfico en donde se dio importancia a trabajos de campo, sumado a una comparación de los diferentes enfoques, criterios y conceptualizaciones relacionadas con el empleo de técnicas lúdicas en el aula de clase; estudios en donde se buscó aumentar el rendimiento académico de los estudiantes e incentivar a los docentes a cambiar técnicas tradicionalistas. Los resultados de la investigación fueron satisfactorios ya que se pudo ver que las guías interactivas fueron trascendentales para estudiantes y docentes. Este estudio fue referente para apoyar el diseño de las estrategias didácticas sugeridas en el segundo objetivo específico.

De otro lado, Melo Herrera (2014) desarrolló un estudio titulado “El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales”; en la cual se describen algunas experiencias de aula cuyo tema central es la importancia del juego como estrategia didáctica para construir conocimiento científico en el área de ciencias naturales.

Fueron conclusiones: La inclusión del juego en los contextos educativos debe ser producto de una planeación y estructuración para definir los objetivos, la estrategia, los materiales y especificar los resultados que desea alcanzar en los estudiantes. Para ello se necesita que el docente tenga mucha imaginación y creatividad, pues algunas de las condiciones fundamentales de esta actividad son: que debe ser divertida, confiable, que el estudiante no se sienta presionado por la calificación, sino por el contrario, que disfrute la actividad del juego y aprenda. Aquí se indica que el juego, como elemento que culturiza, se convierte en una actividad altamente potenciadora del aprendizaje y de su evolución cognitiva, afectiva y social; es un proceso mediante el cual se construye y transforma con libertad y alegría, y se motiva al estudiante de manera autónoma, dinámica y creativa a realizar su propio proceso de aprendizaje, desde el aspecto socioafectivo, el mismo que

facilita su crecimiento intelectual/social. En este sentido, se estuvo en correspondencia con los planteamientos de Caillois (1997) quien considera que el juego posee una virtud civilizadora en lo que respecta a la moral, el intelecto y la cultura. Este estudio fue base para analizar las implicaciones multidimensionales que el juego puede generar en el sujeto; horizonte del último objetivo específico.

También se encontró el proyecto de Guardian Fernández (2001) titulado “Arqueología de un juego”, en este estudio tuvo como objetivo lograr que los estudiantes aprendieran de manera significativa disfrutando en el aula, Vinculando la tecnología por medio de la creación de un juego denominado la Célula: microcosmos de vida, el cual se implementó en el Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense (IIMEC) de la Facultad de Educación de la Universidad de Costa Rica.

Del estudio se obtuvieron resultados positivos ya que se facilitaron contenidos que se presentaron en forma estructurada y siguiendo una secuencia lógica-psicológica apropiada, significativamente más estables y permitieron transferir lo aprendido.

Este estudio tuvo como base las siguientes premisas: i) La motivación de los usuarios del juego es un proceso exclusivamente endógeno e intrapersonal, en el cual intervienen poco los procesos interpersonales, pero sobre el que sí pueden incidir positivamente, por ejemplo, el diseño gráfico y los efectos especiales; ii) La motivación escolar es un proceso básicamente afectivo y el juego incentiva este proceso y iii) El papel de la motivación en el logro del aprendizaje significativo está íntimamente ligado con la necesidad de inducir el interés y el esfuerzo necesarios, por lo que es inherente al juego ofrecer la dirección y guía pertinentes para alcanzarlos. Este estudio, y en particular sus premisas fueron base para el diseño y puesta en escena de las estrategias didácticas particulares.

**4.1.2 Antecedentes de Investigación nacional.** Avilez Romero (2018) realizó una propuesta investigativa sobre el trabajo lúdico como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de 9° de la escuela normal superior Lácides Iriarte de Sahagún – Córdoba, realizó un estudio en 3 ciclos subdivididos en fases, en donde el eje central fue la lúdica. Como instrumentos de recolección de información se utilizaron la observación directa, la encuesta y los talleres lúdicos, el diario de campo y el cuestionario.

Los estudiantes mejoraron sus desempeños en indagación, explicación e identificación, lo cual se registró en una tabla. Se llegó a concluir que, la lúdica hace partícipe a los estudiantes del aprendizaje y que la metodología activa, mediante la utilización de juegos y el goce, contribuye a activar las competencias científicas.

A nivel nacional, también se tuvo en cuenta como referente y experto al doctor Carlos Alberto Jiménez Vélez, quien en el año 2017 elaboró un artículo sobre la lúdica y los nativos digitales en el cual relaciona la lúdica con la neurobiología; realizó un análisis de algunos estudios sobre el funcionamiento del cerebro de los nativos digitales concluyendo que estos tienen la capacidad de procesar multitareas, poseen atajos neuronales para procesar información en paralelo rápidamente y, lo que es más interesante, sus cerebros funcionan mucho mejor cuando trabajan en red. De este estudio se recalca que, los procesos lúdicos que utilizan los nativos digitales deben interpretarse como experiencias culturales inherentes al desarrollo humano en toda su dimensionalidad psíquica, social, cultural y biológica.

La lúdica está ligada de manera general a los juegos, pero la lúdica no solo se reduce a este aspecto. Precisa este autor que las generaciones digitales de los últimos 10 años también llamada generación D (D-Gen), la generación en red llamada generación N (N-Gen) o los nativos digitales

necesitan ser comprendidos ya que su cerebro funciona diferente, por esto se debe entender la magnitud del juego desde lo biológico – cultural y no desde lo conductivo

Otros estudios que fueron un soporte para el presente estudio se enuncian en la Tabla 1, en donde se pormenorizan con el resumen respectivo.

Tabla 1.

*Otros Estudios que soportan la Investigación*

<b>Título</b>	<b>Resumen</b>
Influencia de las técnicas lúdicas en el desarrollo del pensamiento creativo en el área de ciencias naturales dirigida a los estudiantes del noveno grado de educación general básica de la Unidad Educativa Dra. Matilde Hidalgo de Procel, Zona 5, Distrito 09D14, Provincia del Guayas, Cantón Pedro Carbo, Parroquia Valle de La Virgen, periodo lectivo 2015-2016.  (Sánchez & Del Rosario Peñafiel, 2017).	El trabajo realizado tuvo como objetivo realizar una secuencia didáctica teniendo en cuenta técnicas lúdicas, para el desarrollo de la guía didáctica se utilizó el programa eddilim para mejorar el pensamiento creativo de los estudiantes y lograr que desarrollen aprendizajes significativos,  Metodológicamente el proyecto se enmarco en la investigación descriptiva mediante la aplicación de una encuesta utilizada para la recolección de datos, investigación exploratoria por la cual se obtuvo el tema que se trabajó, investigación correlacional con la que se encontró que el comportamiento está asociado a diferentes variables  Se obtuvieron resultados favorables en cuanto a la relación de las técnicas lúdicas con el desarrollo del pensamiento creativo, los estudiantes consideraron que las técnicas lúdicas les permiten aprender de manera creativa, aumenta el interés por la asignatura, y realizan con eficiencia las tareas escolares, los docentes cumplen una labor importante en la aplicación de estas técnicas, las guías didácticas permiten que el estudiante tenga un orden en el desarrollo de sus aprendizajes. Se recomienda inculcar el valor de la responsabilidad en los estudiantes al realizar las actividades empleando artefactos tecnológicos, es importante que los docentes

Título	Resumen
	se actualicen y capaciten constantemente en el manejo de tecnologías educativas y la utilización de software como eddlim para realizar guías didácticas.
<p>La lúdica como estrategia didáctica</p> <p>(Posada González, 2014)</p>	<p>El trabajo tuvo como objetivo realizar una revisión y análisis documental de estudios realizados en la universidad nacional que aborden el tema de la lúdica como herramienta didáctica.</p> <p>metodológicamente utilizaron técnicas tanto cualitativas como cuantitativas para la recolección y análisis de la información, se obtuvieron como resultados que la lúdica es una categoría superior que engloba a otras como el juego, se encontró que la lúdica es usada para alegrar, dinamizar, atraer. La relación entre lúdica y aprendizaje no se encuentre en todo lo trabajos analizados en los que la abordaron hacen referencia generalmente a su aplicación en talleres. Se concluye que la lúdica es utilizada en ocasiones solo como un comodín sin objetivos, que en ocasiones llega inclusive al reduccionismo, por esto se recomienda ahondar en otras categorías que relacionen la lúdica con el aprendizaje.</p>
<p>Incidencias de la gamificación en la relación enseñanza-aprendizaje</p> <p>(Ardila et al., 2016).</p>	<p>El presente artículo describe los resultados de una revisión hemerográfica y bibliográfica sobre la gamificación; estrategia que pretende ser implementada en la relación enseñanza-aprendizaje de la Licenciatura en Informática y Tecnología de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Los resultados corresponden a un estudio interpretativo sustentado en un análisis del discurso que abordó la categoría gamificación. De este proceso, las incidencias de la gamificación sobre la educación superior que se destacaron en el análisis discursivos fueron: 1) el compromiso que los estudiantes asumen con su formación mediante el uso de las mecánicas de juego para el aprovechamiento de las motivaciones intrínsecas; 2) el docente asume un rol de diseñador de juegos educativos, que combina los</p>

Título	Resumen
	objetivos de aprendizaje con los intereses de los estudiantes y, 3) el uso de recompensas en educación superior para atraer los estudiantes hacía su proceso de formación.

## 4.2 Fundamentación teórica

El desarrollo de esta propuesta se apoyó y fundamentó en conceptos y teorías relacionados con: Motivación escolar, enseñanza de las ciencias naturales, competencias científicas mediante el juego, pedagogía lúdica, la gamificación y los juegos educativos digitales.

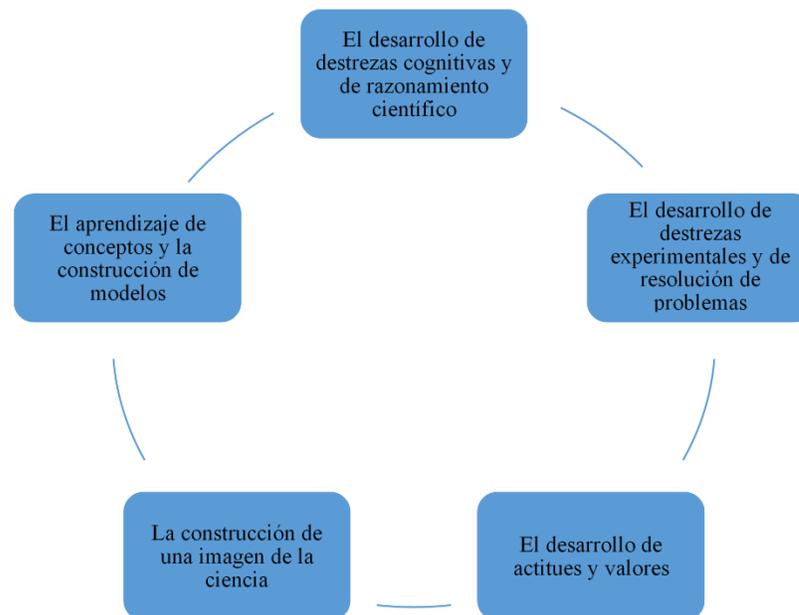
**4.2.1 Enseñanza de las ciencias naturales.** Es común escuchar a profesores de ciencias expresar su frustración al ver que los esfuerzos que realizan no son suficientes para contribuir a que los estudiantes tengan buenos resultados académicos. En ello, se ha evidenciado que los educandos muestran bajo interés en desarrollar actividades propuestas, por tanto, estamos convencidos que la educación científica debería promover, además de la adquisición de conocimientos, el cambio de ciertas actitudes disruptivas y molestas de los estudiantes (Pozo, 1998).

Vilches y Gil-Pérez (2007) consideran que, para que estos cambios se presenten y sean significativos, los docentes debemos estar involucrados. Esto nos insta a investigar, y de manera colectiva, los problemas de enseñanza y aprendizaje en el ámbito de la educación científica.

Desde la perspectiva de las concepciones espontáneas, enseñar ciencias nos reta a cambiar la concepción que tienen los estudiantes sobre los fenómenos, cambiando la metodología tradicional,

cambiando las ideas que conciben de la ciencia sólo como un pretexto para enseñar habilidades generales (Pozo & Carretero, 1987).

En esta perspectiva, Jiménez Alexandre y Sanmarti (1997) establecieron cinco metas o finalidades de la educación científica, las cuales se muestran en la Figura 1. En ello vemos que se tuvieron en cuenta, principalmente, las metas de desarrollo de destrezas cognitivas, habilidades científicas, actitudes y valores.



*Figura 1.* Metas de la educación científica. Tomado de Aleixandre et al., (2003).

Otro aspecto importante que debemos tener en cuenta es que los estudiantes expresan sus ideas de forma diferente: unos tienen habilidad para hacerlo verbalmente, pero otros por medio de dibujos o por medio del diálogo con sus compañeros. Ante ello, es lógico que los docentes debamos

tomar las decisiones adecuadas respecto al tipo de actividades a realizar, basado en el conocimiento que tenemos de nuestros estudiantes (Candela, 2014).

**4.2.2. Competencias científicas mediante el juego.** De acuerdo con lo establecido en los estándares básicos de competencia establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) de Colombia, las competencias científicas hacen referencia a la capacidad del individuo para apropiarse, adaptar y transformar los conocimientos y las herramientas de pensamiento que brindan las ciencias naturales y sociales, y que le permite comprender el mundo y solucionar problemáticas de su vida real. Ante ello vemos que, para que estas competencias se puedan desarrollar, es necesaria la creatividad y la flexibilidad al aplicar los conocimientos que deben estar ligados a las habilidades y actitudes (MEN, 2004).

Para Quintanilla (2005), el estudiante debe desarrollar, durante su vida escolar, competencias relacionadas con las tres dimensiones del ser: El saber, el hacer y el saber hacer, la cuales darán las herramientas para apoyar el desenvolvimiento adecuado en diferentes ámbitos de su vida, además de contribuir a formar una actitud científica. Entendemos que esto crea un compromiso en cuanto a la necesidad de materializar modelos didácticos que generen cambio en los procesos de pensamiento y acción en el aula.

Por su parte, Ballesteros (2011) considera que las competencias científicas se pueden fortalecer por las actividades que se realicen en el aula de manera lúdica, ya que estas generan curiosidad e interés lo que conlleva apoyar el logro de aprendizajes significativos. Esto nos deja ver que, con lúdica es factible que resignifiquemos disciplinas de formación que, como las ciencias, han sido estigmatizadas.

En este sentido, el MEN nos propone estándares y lineamientos que son referente para adelantar nuestros procesos de formación, en donde se pueda contribuir a que el estudiante adquiera habilidades para explorar, observar organizar y analizar la información y que, actitudinalmente, desarrolle la curiosidad, la honestidad, la capacidad de realizar críticas constructivas y emitir juicios de valor, la disposición para el trabajo grupal y colaborativo. En definitiva, esta relación entre competencias científica y juego, nos representa un reto para resignificar la práctica educativa, teniendo presente que representa valor agregado para las mismas.

**4.2.3 Motivación escolar.** La motivación la entendemos como una palanca que mueve toda conducta, lo que nos permite provocar cambios tanto a nivel escolar como de la vida en general (García, 1997). En ello, y para que se produzca un aprendizaje, vemos necesaria una sinergia de procesos cognitivos y motivacionales; exigencia ante la cual Cabanach et al., (1996) indica que, tradicionalmente, al proceso cognitivo se le ha dado mayor valor y se ha desligado del afectivo motivacional.

De otra parte, es importante enunciar que existen variables contextuales y personales que influyen en la motivación de los estudiantes las cuales se pueden observar en la Figura 2. En lo motivacional, podemos ver la relación que hay entre las variables contextuales y las variables personales; relación que, precisamente, fueron tenidas en cuenta desarrollo de la presente investigación, ya que las actividades que se diseñaron estuvieron encaminadas a favorecer la motivación, el desarrollo cognitivo y el autoconcepto.

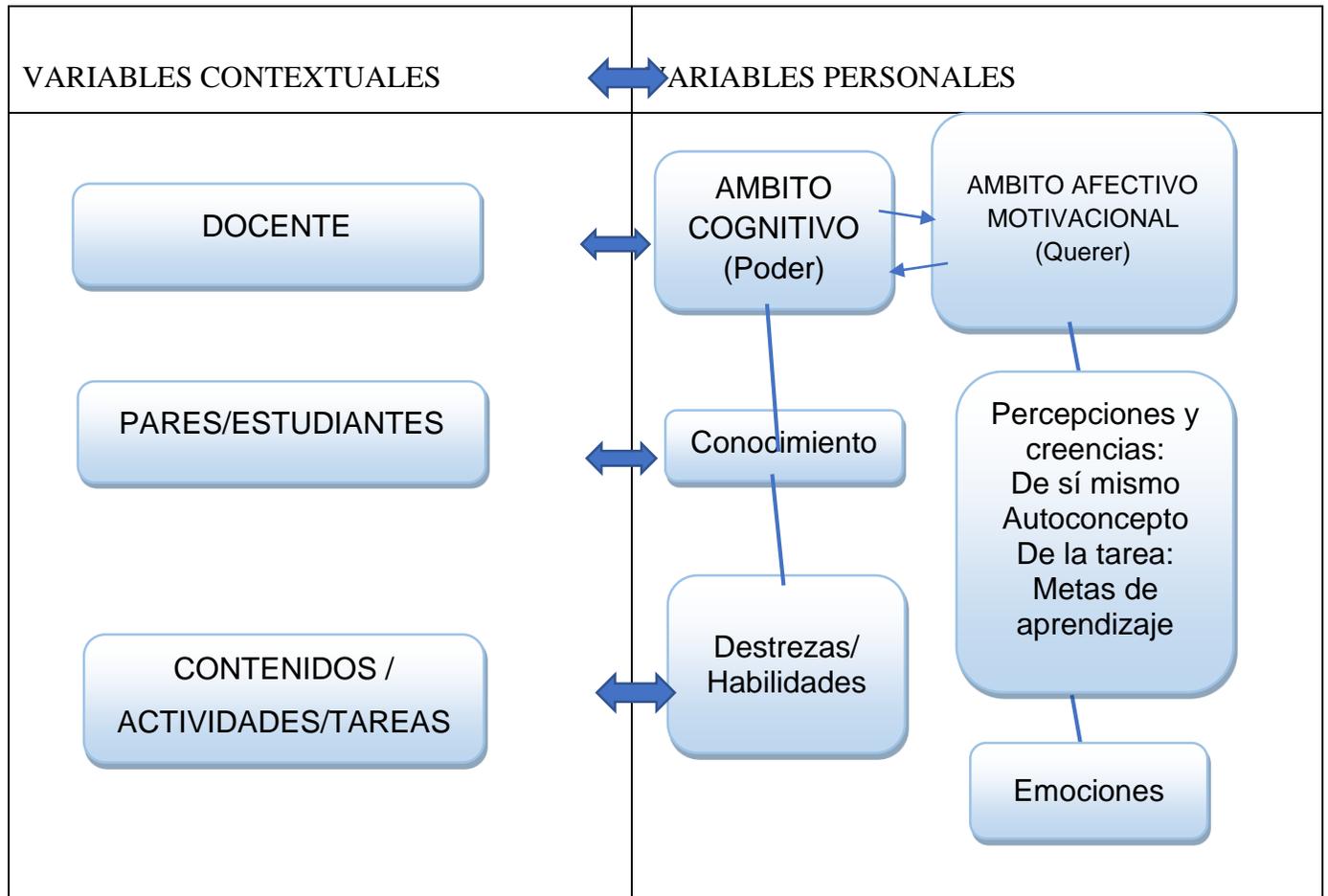


Figura 2. Variables personales y contextuales más relevantes que influyen en la motivación del estudiante. Tomado de García Bacete, F. J., & Doménech Betoret, F. (1997)

De acuerdo con los planteamientos de Núñez Alonso et al., (2006) la motivación escolar en relación con la autodeterminación se puede clasificar en:

- Motivación Intrínseca. La cual surge de la necesidad que tiene el ser humano de conocer, saber y comprender las cosas y al interés y placer que genera lo nuevo. La motivación intrínseca por lograr metas también se asocia al placer, a lo emocional y sensorial
- Motivación Extrínseca. La cual está regulada por lo externo. En ocasiones se interioriza hasta llegar a hacer cosas no gratificantes.

- La desmotivación o amotivación. Se expresa con sentimientos de apatía o no apatía. Se habla de que no hay interés ni contingencia entre acciones y resultados.

**4.2.4 Pedagogía lúdica.** Pensamos que el enunciado de Descartes “Pienso, luego existo”, es necesario replantearlo, ya que los estudiantes aprenden de manera integral, en una sinergia de cuerpo, memoria y emociones, Para Candace Pert (Científica Americana), la mente, el espíritu y las emociones están unificadas en el cuerpo en un sistema inteligente que dirige lo que llamamos vida.

Existen moléculas en todo nuestro cuerpo, las cuales la neurociencia denomina moléculas emotivas, si tratamos de recordar nuestra vida como estudiante, entonces vendrá a nuestra mente experiencias ligadas a la emoción ya sea positiva o negativa. Complementariamente es claro que el cerebro es un órgano complejo que se encuentra preparado química y biológicamente para sobrevivir y neurológicamente predeterminado para aprender. Pero, para que nuestros estudiantes aprendan, deben estar presentes las emociones positivas en ambientes lúdicos donde ellos puedan indagar, ser creativos y compartir con sus pares (Jiménez, 2000).

Es normal que lo docentes nos preocupemos por la desmotivación de nuestros estudiantes, no obstante, es algo complejo de asumir y de manejar, dado que se debe iniciar realizando una caracterización de las razones de tal desmotivación frente al desarrollo de conocimientos y competencias (Tapia, 2007).

Tenemos claro que la pedagogía lúdica da valor a las relaciones de las personas involucradas en el proceso educativo, la interacción comunicativa y las experiencias, haciendo que variables como los contenidos, la metodología y los recursos, el espacio y el tiempo tengan sentido y significado (Bianchi,1996).

Para el estudio realizado, este referente nos resultó de gran importancia, dada la función del rol docente ante la intervención diseñada.

**4.2.5 Gamificación.** Vimos en la literatura que la definición de gamificación no es consensuada. Una de las posturas es que la gamificación es la utilización de recursos no educativos en el ámbito educativo para lograr la motivación de los estudiantes y el aprendizaje significativo, así lo plantea Arnold (2014). Sin embargo, para Nahm Telaprolu, Rallapalli y Venkata (2014 citado en Lima, 2018) la gamificación consiste en introducir, en el ámbito educativo, algunos elementos relacionados con el videojuego para lograr la participación del estudiante y generar aprendizajes a partir de la motivación.

La gamificación, por lo tanto, se utiliza para motivar a los estudiantes, lograr mayor participación y mejorar el rendimiento académico. Al respecto, Cohen (2011) plantea que, para lograr el éxito con ella es necesario, en primer lugar, el conocimiento y compromiso del docente para la utilización de herramientas, por lo que se deben plantear las didácticas y los contenidos claros y pertinentes, para así poder promover experiencias de aprendizaje con normas claras. Díaz, (2014) hace referencia a que la gamificación no sólo es juegos o videojuegos, son todos aquellos recursos que pueden ser de utilidad en el proceso educativo.

En la actualidad la gamificación se está utilizando cada vez más en las aulas para motivar a los alumnos en un aprendizaje creativo y divertido, de hecho, Goehle (2013) considera que, también, se puede utilizar como herramienta para realizar los deberes, ya que implica autonomía y compromiso, además es lo que comúnmente los niños hacen en casa. Según pudimos apreciar desde este autor, los videojuegos aumentan de manera progresiva la autoestima, el estudiante se convierte en autor y participe de su aprendizaje, lo cual trae beneficios.

Este referente lo tuvimos en cuenta durante la elaboración y aplicación de las secuencias didácticas, teniendo presente el aspecto motivacional como elemento de apoyo al aprendizaje.

**4.2.6 Juegos educativos digitales.** Piaget atribuye al juego la construcción del pensar y el actuar, por su parte Ausubel, Novak & Hanesian (1983) le dan un carácter motivacional y significativo. Por estas perspectivas, entendemos que los juegos han sido utilizados por sus beneficios, ya que contribuyen a dinamizar la práctica educativa rompiendo con la monotonía en la que recaen las prácticas formativas para pasar, como lo manifiesta Tobón & García (2019) al escenario de la motivación por el aprendizaje.

Desde los planteamientos de Johnson *et al.*, (2014, p. 42) “Los juegos educativos han demostrado que fomentan la implicación en el pensamiento crítico, en la resolución creativa de problemas y en el trabajo en equipo, habilidades que conducen a soluciones para dilemas sociales y ambientales complejo. Aquí vemos que estas implicaciones son igualmente identificables para favorecer el desarrollo de competencias científicas.

Por su parte Sampedro (2012) sugiere que el juego reúne todas las condiciones para generar aprendizaje; favorece la atención y la memoria, lo que se relaciona con un conjunto de desarrollos que se le atribuye al empleo didáctico de los videojuegos y juegos digitales. En este horizonte se tiene establecido que, el uso de los juegos educativos apoya el desarrollo del pensamiento reflexivo y el razonamiento, lo que favorece la toma de conciencia de lo aprendido y contribuye al progreso del aprendizaje (Marín & García, 2005).

De otro lado, Lu, Chang, Huang, & Chen (2011) ponen de manifiesto la relación que existe entre las estrategias cognitivas y el uso de videojuegos o juegos digitales. En ello, cada jugador, a

su manera, debe desarrollar una forma de “ganar” el juego lo que propicia la cognición y mejora de las habilidades mentales.

Es indudable que los juegos digitales están ligados a lo motivacional, aspecto que contribuye a captar la atención y genera atracción por el gozo que generan (Hamlen, 2011), lo que sugiere que son una herramienta pedagógica que puede contribuir al rendimiento académico y desempeño social del estudiantado.

Es lógico que este referente representa una de las instancias de mediación del proyecto aquí documentado, en donde, precisamente, se proyectó su incorporación en respuesta a necesidades formativas que pudieran ser diezmadas teniendo en cuenta el fomento del pensamiento y la motivación frente al desarrollo del aprendizaje de las ciencias.

### **4.3 Consideraciones éticas del proyecto**

Para este aspecto, el desarrollo del proyecto tomó como referente los planteamientos de James Mckernan (1999) en su libro investigación, acción y currículo, en donde expone algunos criterios éticos. Estos referentes se concretaron con las acciones:

1. Por medio de una carta se informó a la institución y a sus directivos sobre la realización del proyecto, del cual se obtuvo el aval respectivo.
2. Se diseñaron y obtuvieron las firmas de los consentimientos informados por parte de los padres de familia, y de los asentimientos informados por parte de los estudiantes.
3. La autora del proyecto asumió la figura de responsable de la confiabilidad de los datos.
4. La docente responsable del proyecto: i) Ofició como responsable de comunicar el progreso del proyecto según requerimientos; ii) Lideró las acciones de registro, y quedó manifiesta la

condición de ponerlos a disposición tanto de los participantes como de los directivos cuando así se solicite y iii) Tiene la facultad o el derecho a comunicar (publicar) parcial o totalmente el proyecto para fines académicos.

Adicional a lo anterior, se indica que, para el desarrollo del presente estudio se tuvieron en cuenta los aspectos éticos y disciplinarios plasmados en el manual de convivencia de la institución contexto de intervención.

## 5. Metodología

Dada la naturaleza de la problemática abordada y la perspectiva de la intervención, procedimentalmente el estudio se apoyó en los fundamentos de la investigación cualitativa y la investigación acción (IA), los cuales se describen a continuación.

### 5.1 Referentes procedimentales

**5.1.1 Investigación cualitativa.** la investigación cualitativa es ampliamente utilizada en el campo de las ciencias humanas, su enfoque es descriptivo, inductivo, holístico, fenomenológico, estructural-sistémico y, sobre todo, flexible. En la Figura 3, y desde los planteamientos de Monje (2011), se pueden observar las principales características una investigación como tal, y la relación que hay entre estas al implicar un método inductivo en el que los estudiantes y el clima de aula

son fundamentales. Aquí, el papel del investigador es de guía y de apoyo, las observaciones y su descripción no buscan verdades absolutas sino cambios en el quehacer.



Figura 3. Características del enfoque cualitativo de investigación. Tomado de Monje, C. A. (2011)

En este método de investigación se le da valor al contexto, se valora la realidad, los sentimientos y la motivación de las personas involucradas. Desde este horizonte, en la Figura 4 se observa el proceso que implica el desarrollo de la investigación cualitativa, el cual se adelanta desde cuatro fases fundamentales, las cuales se pueden mezclar entre sí con el fin de responder los interrogantes planteados en la investigación. Es decir, las características del enfoque cualitativo, antes descritas, son referentes para proyectar la dimensión procedimental del proceso investigativo.



Figura 4. Proceso de investigación cualitativa. Rodríguez (1996)

**5.1.2 Enfoque de Investigación acción.** Procedimentalmente, esta propuesta de investigación se adelantó desarrollando un proceso de investigación acción toda vez que, su objetivo fue mejorar una práctica, teniendo en cuenta las características del contexto que se quiso mejorar. Para que esto se diera, debió existir una reflexión constante, como así lo plantean Colmenares & Piñero, 2008 citando a Carr y Kemmis (1998).

De acuerdo con Latorre (2003) la IA es la mejor forma que tienen los docentes para formarse, enlazar la teoría con la práctica y hacer una transformación de su realidad educativa; es una investigación desde la escuela y para la escuela que busca abordar problemáticas inherentes al contexto realizando transformaciones significativas en este.

De otro lado, Carr y Kemmis (1988) proponen desarrollar la IA en cuatro momentos o fases, los cuales se observan en la Figura 5. Las características de cada momento se tuvieron en cuenta durante el desarrollo de la presente investigación.

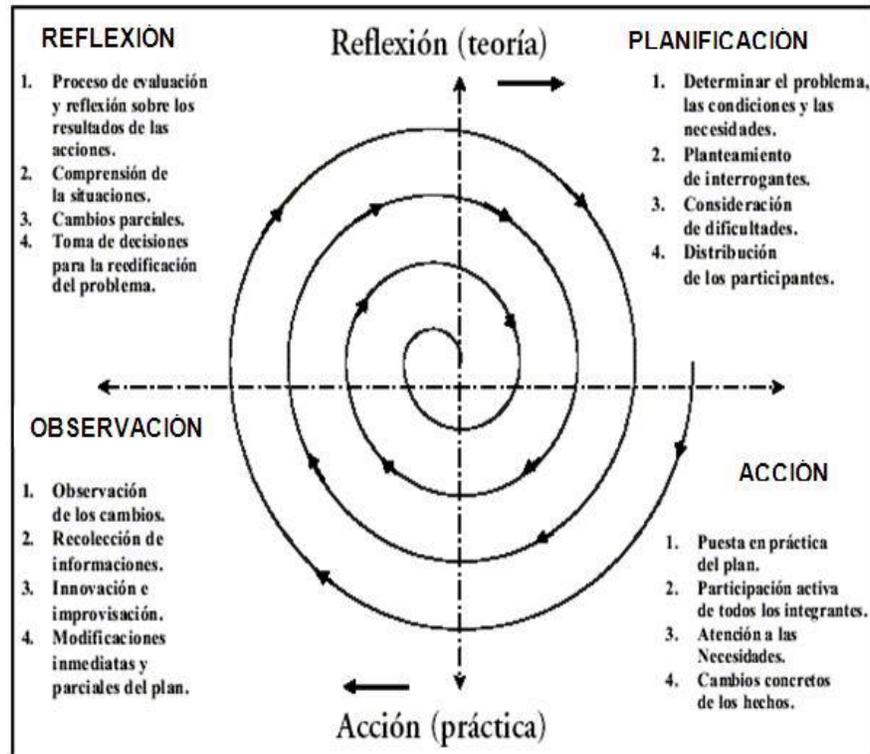


Figura 5. Etapas de la IA. Tomado de Carr, Wilfred y Kemmis (1988)

### 5.1.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información

**5.1.3.1 Observación participante.** La observación participante de acuerdo con DeWalt (2002) y Shensul (1999) es el proceso de aprendizaje a través de la exposición y el involucrarse en el día a día en las actividades de rutina de los participantes. La observación participante permite captar y revisar expresiones tanto verbales como no verbales, sentimientos, diferentes formas de comunicación entre los implicados en el proceso, favorece la visión holística del investigador y permite probar hipótesis.

La persona que realiza la observación debe evitar realizar juicios a priori, tener una mente abierta, observar y escuchar atentamente, debe intervenir sólo cuando sea necesario, ser objetivo y preciso.

Bernard (1994) ratifica que la observación participante facilita la recolección de datos y hace que los participantes actúen de manera natural. Aquí es claro que, el conocimiento del contexto ayuda a entender sus expresiones o variaciones del lenguaje y permite mayor credibilidad, tanto en investigaciones tanto cuantitativas como cualitativas.

En el presente estudio, la observación participante se realizó durante el desarrollo de todas las sesiones y actividades, de lo cual se concretó su registro en el diario de campo de la docente.

**5.1.3.2 Entrevista semi estructurada.** Es un instrumento de gran utilidad para realizar análisis cualitativo, consiste en una conversación, la cual debe tener un fin específico que permite obtener información de un tema de manera precisa. Martínez (2006) recomienda contar con un listado de preguntas predeterminadas, invitar al entrevistado a un sitio donde se sienta cómodo una guía de preguntas, buscar un lugar agradable, motivar el diálogo, no juzgar ni interrumpir al entrevistado.

Las entrevistas semiestructuradas son más flexibles, se pueden hacer cambios de acuerdo con el contexto y al entrevistado, permite explicar las preguntas cuando no son entendidas por el interlocutor, es menos formal. La entrevista semiestructurada consta de cuatro fases: preparación, apertura, desarrollo y cierre.

El entrevistador debe tener las características que se muestran en la Figura 6, las cuales toman como base los lineamientos de Diaz-Bravo (2012). Se recomienda que el investigador realice las entrevistas, las transcriba y analice para que pueda tener una visión en conjunto que asegure un buen proceso de categorización, en este proceso se pueden utilizar software

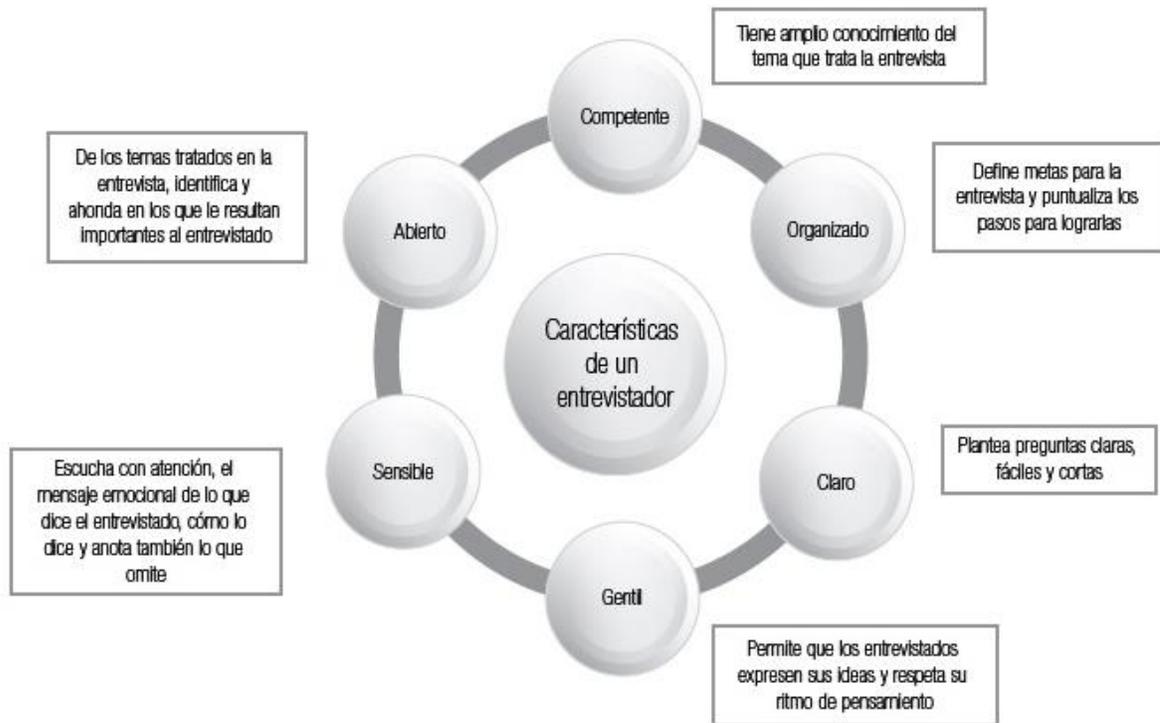


Figura 6. Características de un entrevistador. Tomado de Díaz -Bravo (2013)

En el proyecto aquí documentado, la entrevista semiestructurada se utilizó para obtener información de los estudiantes acerca del gusto por las actividades realizadas, para conocer sus inquietudes, intereses, necesidades y opiniones. De manera particular, las características enunciadas en la figura anterior fueron tenidas en cuenta por la docente investigadora quien, a su vez, realizó, transcribió y analizó las entrevistas.

### 5.1.4 Instrumentos

**5.1.4.1 El diario de campo.** El diario de campo puede definirse como un instrumento útil para registrar información, su diseño es similar a un cuaderno de notas, el cual debe estar organizado y estructurado para que pueda ser utilizado posteriormente en la fase de evaluación o análisis.

Para Porlán (2014) es una forma efectiva de reflexión sobre el ejercicio docente desde diferentes visiones, ya permite que se autoevalúe y genere conexiones teórico prácticas sobre su desempeño para que posteriormente, tome las decisiones más acertadas respecto a su práctica educativa y realice los cambios necesarios.

En esta investigación el diario de campo se utilizó durante el desarrollo de la misma, en especial para plasmar las observaciones durante el desarrollo de las secuencias didácticas. De manera particular, se utilizó el software Fieldworks para realizar el registro de las observaciones.

**5.1.4.2 El diario de observaciones de estudiantes.** Los estudiantes elaboraron un diario de observaciones utilizando el procesador de texto word, al realizar las actividades en las que se utilizaron los juegos educativos digitales escribieron sus percepciones en relación a la aplicación de estos, expresando ¿Cómo se sintieron al realizar los juegos educativos digitales?, así como aspectos positivos y negativos del juego o de su aplicación; cada vez que realizaron un juego crearon un nuevo documento el cual enviaron al correo institucional de la docente.

**5.1.5 Codificación de la información.** Para el análisis de la información se crearon códigos para los 44 estudiantes que participaron en la investigación. Cada código se conformó con 3 letras: La primera letra corresponde a la “E” que representa que el participante es un “estudiante”, la segunda correspondió a la inicial del nombre y la tercera a la inicial del apellido. Para algunos códigos fue necesario utilizar cuatro letras ya que las iniciales se repetían.

Para la realización de la transcripción de las entrevistas realizadas a un grupo focal se utilizaron los mismos códigos.

## 5.2 Contexto y población participante.

El estudio se desarrolló en El instituto Rafael Pombo (IRP), ente de carácter oficial el cual está ubicado en el Barrio Lagos 2 del municipio de Floridablanca Santander, el colegio cuenta con 4 directivos, 40 docentes, 1400 estudiantes de los grados preescolar a once, la mayoría de los cuales son residentes del sector. Las familias están ubicadas en los niveles socioeconómicos del 1 al 4, los padres de familia, en su mayoría, laboran como comerciantes, trabajadores independientes y como empleados de sectores como la marroquinería, el transporte, la salud y la educación. Aunque la característica social predominante es la familia nuclear completa, algunos estudiantes viven solo con alguno de los progenitores o con algún otro miembro de la familia extensiva, lo que en algunas ocasiones incide negativamente en el rendimiento académico y disciplinario de los estudiantes. La institución está articulada con el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje) en la modalidad de diseño gráfico y mantenimiento de hardware y software. El instituto tiene 22 aulas de clase, las cuales están dotadas de video beam, 2 aulas de informática dotadas con computadores portátiles. En el año 2017 se hizo entrega, por parte de la alcaldía de Floridablanca, de 400 tablets; estas no se utilizan con frecuencia, debido a una logística ajustada para el préstamo.

La institución dispone de una plataforma a la que tienen acceso todos los miembros de la comunidad educativa. Al respecto, y siendo uno de los propósitos del sistema de gestión de calidad, es utilizar esta herramienta para compartir documentos, guías, talleres, enlaces con los estudiantes.

El grado noveno está conformado por tres grupos, uno de ellos fue la población objetivo del presente estudio, correspondiendo al nivel 9-1; nivel que está conformado por 44 estudiantes en edades comprendidas entre los 13 y 17 años.

## 6. Diseño metodológico

### 6.1 Fase uno: plan de acción

**6.1.1 Etapa uno: Problema a investigar.** Como ya estuvo manifiesto, el problema de esta investigación se centró en la baja motivación de los estudiantes para realizar actividades formativas en el área de ciencias naturales, lo cual incide, de manera negativa, en el desarrollo de competencias científicas; aspecto que se ha visto reflejado en el rendimiento académico. Para particularizar esta información se diseñó y ejecutó la etapa diagnóstica.

**6.1.2 Etapa dos. Diagnóstico.** El diagnóstico se realizó en tres actividades, traducidas en la aplicación de: i) Una encuesta diagnóstica sobre disponibilidad y uso de TIC; ii) Un diagrama de Ishikawa y iii) Un cuestionario sobre hábitos de estudio y motivación para el aprendizaje (HEMA). Estas actividades se pormenorizan a continuación.

**6.1.2.1 Encuesta diagnóstica.** Se diseñó una encuesta utilizando la herramienta Google Forms, con 16 ítems, los primeros de ellos sobre aspectos demográficos y, los demás relacionados con disponibilidad y uso de dispositivos tecnológicos que los estudiantes tuviesen en sus hogares, la facilidad del acceso a internet y el tiempo que dedican a utilizar dichos dispositivos. El enlace asociado a la encuesta se envió a los correos institucionales de cada uno de los estudiantes.

Los resultados se analizaron porcentualmente por cada uno de los ítems, y la información obtenida se usó como insumo para la planeación de las actividades a desarrolladas en la intervención. El diseño de la encuesta se puede observar en el Anexo C.

**6.1.2.2 Diagrama de Ishikawa.** Vale la pena indicar que, el diagrama de "Ishikawa" fue creado por Kaoru Ishikawa, experto en dirección de empresas e interesado en solucionar problemas referentes al control de calidad; también es llamado diagrama de "espina de pescado" por su forma; es un diagrama causa efecto el cual es ampliamente utilizado como herramienta para realizar el análisis de las raíces o causas de un problema o no conformidad. (Ishikawa, 1943).

En el ámbito educativo, el diagrama de Ishikawa se utiliza para que los estudiantes puedan relacionar la causas de un problema o suceso priorizando los aspectos más significativos e incidentes de este.

En relación con el estudio, los estudiantes elaboraron un dibujo del diagrama de Ishikawa; en las espinas superiores escribieron aspectos relacionados con la motivación extrínseca (condicionada por factores externos), motivación intrínseca (condicionada por factores externos) y desmotivación (amotivación) hacia el aprendizaje de las ciencias naturales y el desarrollo de las actividades propias del área. En las espinas inferiores escribieron, en el mismo orden, los efectos de la motivación intrínseca, la motivación extrínseca y, en la cola del pescado, plantearon posibles soluciones de mejora.

La información recolectada fue objeto de análisis, construyendo categorías con las cuales se elaboró un diagrama de Ishikawa general.

**6.1.2.3 Cuestionario de hábitos de estudio y motivación para el aprendizaje (HEMA).** Esta herramienta permite diagnosticar problemas en cuanto al rendimiento y las actitudes que tienen los estudiantes mayores de 12 años frente al estudio. Al respecto, se elaboró un formulario en Google Forms con las preguntas correspondientes al apartado de motivación del cuestionario HEMA adaptado y modificado por Castro *et al.*, (2009). La dirección del formulario se envió al correo institucional de los estudiantes. La información obtenida se analizó de manera porcentual. Las preguntas del cuestionario (HEMA) se pueden observar en el Anexo D.

**6.1.3 Etapa 3: Revisión de literatura** Esta etapa incluyó actividades de acceso, evaluación y uso de información, es decir, todo en un marco particular de relación con fuentes de información especializadas (Artículos y libros). En particular, se hizo uso de Google Académico y de las Bases de Datos de la UIS<sup>1</sup> (Interdisciplinarias y Ciencias Sociales). El protocolo de búsqueda tomó como base el horizonte de la problemática (Motivación en el aprendizaje de ciencias naturales). Las publicaciones objeto de esta revisión, en esencia, se muestra en los antecedentes y en el marco teórico del presente informe.

**6.1.4 Etapa 4: Hipótesis de acción.** El estudio tomó como horizonte la siguiente hipótesis de acción: *“Al aplicar las estrategias en las que se implementen juegos educativos digitales, los estudiantes se sentirán motivados y receptivos hacia la materia de ciencias naturales y educación ambiental y se incrementarán el desarrollo de competencias científicas”*

---

<sup>1</sup> Ver: <http://tangara.uis.edu.co/>

## **6.2 Fase dos: acción**

En esta etapa se desarrollaron las actividades planeadas basadas en las temáticas correspondientes al plan de área del grado noveno de la institución y que correspondían con el tiempo de la intervención y fueron: Teorías del origen del universo, Química básica, Teorías del origen de la vida y Evolución de las especies. Es de aclarar que, estas temáticas fueron manifiestas en el diagnóstico como unas de las de mayor grado de dificultad.

### **6.2.1 Etapa uno: Estrategias didácticas**

**6.2.1.1 Diseño de estrategias didácticas.** Las estrategias didácticas se diseñaron teniendo en cuenta las recomendaciones y el formato propuesto por Ronald Feo (2010) el cual se puede observar en la Figura 7.

Esta estructura fue seleccionada al valorar los componentes de tipo organizativo y pedagógico que la integran, además de tener en cuenta el compromiso con la selección de recursos y la evaluación.

**DISEÑO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

NOMBRE Y N° DE CÉDULA DE LOS INTEGRANTES: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_  
 NIVEL EDUCATIVO DONDE SE APLICARÁ LA ESTRATEGIA: \_\_\_\_\_ ASIGNATURA: \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA ESTRATEGIA:		CONTEXTO:	DURACIÓN TOTAL:
TEMA:	OBJETIVOS Y/O COMPETENCIAS:	SUSTENTACIÓN TEÓRICA:	
CONTENIDOS:			
Conceptuales:			
Procedimentales:			
Actitudinales:			
SECUENCIA DIDÁCTICA		RECURSOS Y MEDIOS	ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN
MOMENTO DE INICIO: EVENTOS	MOMENTO		Actividad evaluativa Técnica de evaluación Instrumento de evaluación
MOMENTO DE DESARROLLO: EVENTOS	DE		
MOMENTO DE CIERRE: EVENTOS	EVALUACIÓN		
EFECTOS OBTENIDOS/ ESPERADOS:			
OBSERVACIONES:			

Figura 7. Diseño de estrategias didácticas, componentes básicos. Tomado de Feo (2010)

**6.2.1.2 Criterios para la selección de juegos educativos digitales.** La formulación de los criterios para la selección de juegos educativos digitales tuvo en cuenta dos aspectos: i) Los resultados del diagnóstico y ii) Algunas de las recomendaciones de expertos en la temática como Iverson (2005) y Michael & Chen (2006).

Así las cosas, se buscó que los recursos seleccionados deberían, en lo posible:

- Tener explícitos los contenidos que se quieren apropiar.
- Disponer de objetivos claros de uso.
- Ofrecer experiencias de simulación virtual, es decir, existencia aparente o potencial, pero no necesariamente real o efectiva.

- Enmarcarse en el horizonte del eduentretenimiento. Implica educar y entretener al mismo tiempo.
- Contribuir a hacer divertido aquello que no parece serlo.
- Suscitar experiencias de humor en sus usuarios.
- Generar competencia y desafío.
- Disponer de diferentes niveles de complejidad.
- Exponer reglas y requisitos de fácil entendimiento de parte de los estudiantes.
- Estar en correspondencia con las temáticas objeto de estudio.

### **6.3 Fase tres: observación.**

Esta fase representó la experiencia de recolección de datos, para esto se utilizaron las siguientes técnicas:

Del compromiso del rol profesor: Observación participante (Ver anexo E) y diario de campo (Ver anexo F).

El diario de campo se realizó utilizando Word como procesador de textos, se llenó un formato durante el desarrollo de cada una de las sesiones, en el cual se describió lo observado en el desarrollo de la clase que incluyó: El desempeño de los estudiantes y de la docente investigadora, las categorías antropológicas y notas personales. Posteriormente se utilizó el programa Field works<sup>2</sup> para organizar la información recolectada.

Del compromiso del rol estudiante: Diario de observaciones y entrevista semiestructurada (Ver anexo G).

---

<sup>2</sup> Ver <https://software.sil.org/fieldworks/>

El diario de observaciones fue adelantado por cada estudiante utilizando la plataforma institucional<sup>3</sup>; al finalizar las sesiones, cada estudiante envió sus comentarios en un mensaje o archivo de word en el que expresaron: ¿Cómo se sintieron? y ¿Qué les agrado o desagrado de cada actividad y juego educativo realizado? Con la información obtenida de los diarios, se creó un documento el cual se analizó posteriormente.

Por su parte, la entrevista semiestructurada se realizó a un grupo focal de diez y seis estudiantes, el cual fue conformado teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico así: Se seleccionaron cuatro estudiantes motivados intrínsecamente, cuatro motivados extrínsecamente y cuatro desmotivados. Posteriormente, cada uno de los estudiantes de este grupo focal fue citado al ecoparque de la institución, a quienes se les formularon las preguntas de la entrevista. Cada entrevista se grabó utilizando un celular, posteriormente se realizó la transcripción y el análisis respectivo.

#### **6.4 Fase Cuatro: Reflexión**

Esta fase representó el análisis de los resultados obtenidos desde los instrumentos de la fase de observación. Para ello, se adelantó una experiencia de triangulación de la información obtenida desde el marco referencial, la fundamentación teórica, el diario de campo docente, el diario de observaciones de los estudiantes y las entrevistas semi estructuradas. Esta triangulación tomó como referente el horizonte de cada uno de los objetivos planteados. Es de indicar que, al concretar un ciclo del proceso de IA, esta fase representó el insumo para proponer ajustes a la intervención.

---

<sup>3</sup> Ver <http://e.plataformaintegra.net/rafaelpomboflorida/>

### 6.5 Fases, Etapas y Acciones de la Investigación

El diseño metodológico de la investigación se puede observar en la Tabla 2

Tabla 2

*Fases, Etapas y Acciones de la Investigación*

Fases	Etapas	Acciones
1	Plan de acción	Identificación del problema
		Diagnóstico
		Revisión documental
		Hipótesis de acción
2	Acción	Diseño de estrategias didácticas
		Implementación de la propuesta
3	Observación	Diseño de instrumentos

		Indicación del foco del tema de investigación, descripción de sus características.
		Elaboración de: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagrama causa efecto de Ishikawa sobre patrones motivacionales</li> <li>● Encuesta diagnóstica TIC</li> <li>● Cuestionario hábitos de estudio y motivación escolar HEMA (Apartado relacionado con motivación)</li> </ul>
		Diseño de un protocolo de búsqueda, selección y extracción de información referente al tema de investigación
		Formulación de un enunciado relacionado con la idea de investigación
		Planteamiento de las estrategias didácticas tomando como base la estructura planteada por Feo (2010)
		Desarrollo de la propuesta con base en la metodología de la investigación acción
		Diseño y aplicación de los instrumentos empleados para la obtención de datos: observación participante, diario de campo, diario

Fases	Etapas	Acciones
		de observaciones y entrevista semiestructurada; utilización del programa
4	Reflexión	Valoración
		Análisis, evaluación y retroalimentación de los resultados, realización de análisis cualitativo categorial-, mediante la utilización del Software Atlas Ti Versión 6.2

Nota.: Basado en Beltrán (2003). La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa (Vol. 179). Grao.

## 7. Análisis e interpretación de resultados

### 7.1 Resultados asociados al objetivo 1

**7.1.1 Análisis de la encuesta diagnóstica sobre disponibilidad y uso de herramientas.** Al realizar el análisis de la encuesta se encontró: i) Que el 82,6 % de los estudiantes tenían computador en sus hogares; ii) El 95% contaban con conexión a internet; iii) El 97% tenían smartphone; iv) El 80% de los estudiantes manifestaron el gusto por los videojuegos y lo hacen con regularidad y v) El 84,4% de los estudiantes manifestaron hacer uso del celular para apoyar la realización de labores académicas.

Estos indicadores permitieron evidenciar que, la mayoría de los estudiantes (se consideró mayoría el superar el percentil 80) contaban y hacían uso de recursos tecnológicos que estarían a

favor de la propuesta de intervención. Esta información se tuvo en cuenta para la selección de los juegos educativos digitales y en la elaboración de las secuencias didácticas asociadas.

**7.1.2 Análisis del diagrama de Ishikawa.** Los diagramas de Ishikawa realizados por los estudiantes (44 en total) se analizaron y codificaron de manera abierta y manual estableciendo las principales condiciones causales que los estudiantes consideran que tienen consecuencias positivas o negativas relacionadas con la motivación intrínseca, motivación extrínseca y desmotivación, así como posibles estrategias para mejorar en estos aspectos. Hernández & collado (2006) establecen que las categorías pueden tener diferentes funciones dentro del proceso de investigación lo cual permite entender el fenómeno de estudio.

Con la información obtenida se realizó un diagrama de Ishikawa general del grupo (Diagrama integrador), el cual se puede observar en la Figura 8. En esta construcción se muestran las causas y consecuencias de la motivación intrínseca, extrínseca y la desmotivación de los estudiantes, así como las alternativas para modificar los factores susceptibles de cambio o mejora.

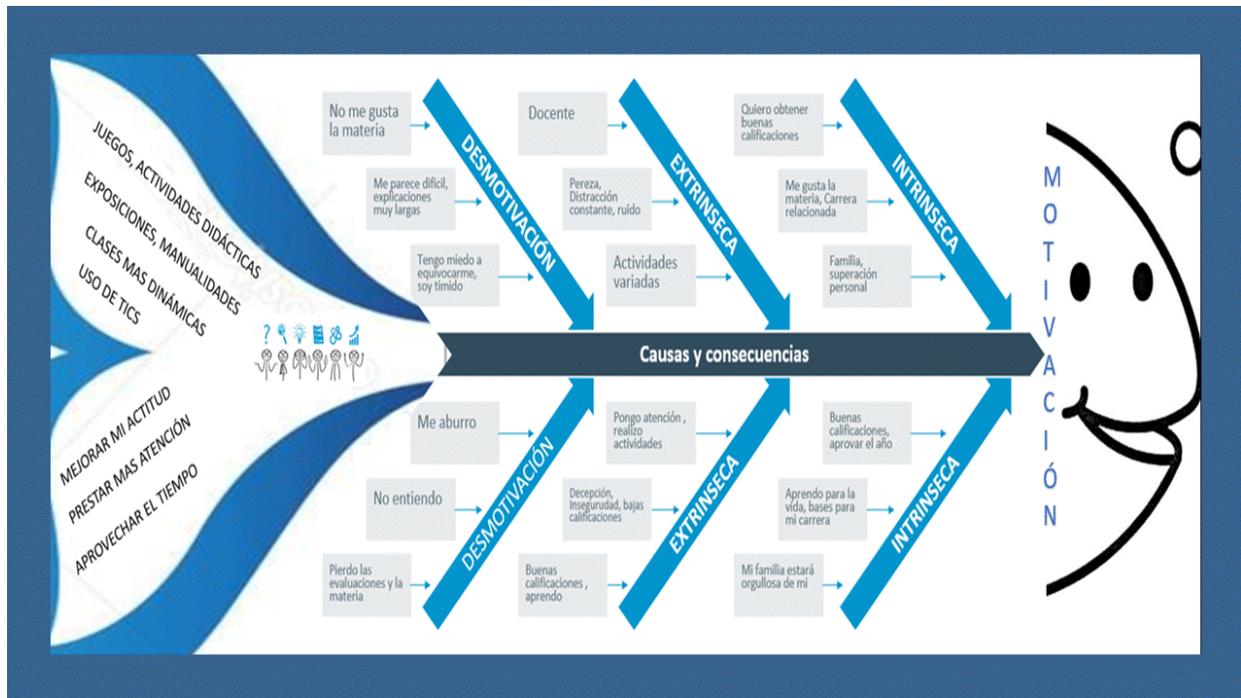


Figura 8. Análisis del diagrama de Ishikawa grupal

Del diagrama se pudo evidenciar que, lo motivacional fue el indicador que mostró total desfavorabilidad, en donde se pudo determinar que sus causas estaban ligadas a una “apatía” por la formación disciplinar, teniendo como consecuencias unas posturas negativas de orden actitudinal y de prevención ante los resultados académicos.

De otro lado, al valorar las propuestas de mejoramiento, iniciativa del autor de este estudio, se corroboró la iniciativa de incorporar la tecnología y el juego desde el sentir de los participantes; manifestaciones que apalancaron la necesidad de proponer ambientes en donde la tecnología pudiera estar presente como instancia de mediación, en donde el dinamismo y la didáctica del juego pudiera ser el eje central. Se aclara que, la construcción convencional de un diagrama como tal no exige la determinación de propuestas de mejora; aspecto que se respalda al reconocer a los

estudiantes como interlocutores válidos y agentes vivos del proceso investigativo como así lo exige un proceso de IA (Latorre, 2003).

Cada estudiante escribió en la espina de pescado con que patrón de motivación se sentía más identificado, con la información obtenida se pudo determinar las proporciones de patrones motivacionales así: 30 estudiantes están motivados intrínsecamente, 6 motivados extrínsecamente y 8 estudiantes están desmotivados para realizar las actividades propuestas en el área de ciencias naturales; datos que se muestran en la Figura 9.



Figura 9. Patrones motivacionales de los estudiantes

**7.1.3 Análisis del cuestionario HEMA** Las respuestas de los estudiantes a las preguntas del apartado de motivación del cuestionario HEMA arrojaron como resultados que: i) El 31% de los estudiantes consideran que lo que estudian no está en relación con sus intereses; ii) El 32% no participan activamente en las propuestas de sus compañeros y profesores; iii) El 43% no sabe cómo rentabilizar el tiempo de aprender; iv) El 20% no reaccionan estudiando más al obtener bajas

calificaciones; v) El 37% no tratan de relacionarse con el docente fuera del aula; vi) El 36% no habla con otros compañeros de cursos superiores sobre las asignaturas.

Estos resultados revelan que existe una proporción representativa (no menos de una tercera parte, en promedio), de estudiantes no motivados, en donde se dejan ver causas relacionadas de orden individual (interés) y de orden social (sociabilidad). Esta manifestación se constituyó en referente de intervención para el estudio, reconociendo las implicaciones de su presencia para el mediano futuro.

De esta mirada resulta importante dar crédito a lo que enuncia Espinoza *et al.* (2012), cuando indica que los resultados no favorables de estas miradas respaldan la presencia de ausentismo y deserción, asociado a factores intraescolares y extraescolares

## **7.2 Resultados asociados al objetivo 2**

El análisis de la información obtenida en el diagnóstico fue una base sólida para la propuesta de intervención, la cual se enfocó en favorecer la motivación de los estudiantes por el aprendizaje en ciencias naturales; intencionalidad que se proyectó a través de actividades que involucraron el uso de juegos educativos digitales. Para esto, se diseñaron tres (3) estrategias didácticas, cuya organización en temática, sesiones y tiempo se muestra en la tabla 2.

Tabla 3

*Estructuración Estrategias Didácticas*

<b>Estrategia didáctica</b>	<b>Número de sesiones</b>	<b>Número de horas</b>
El origen de nuestro universo	6	12
Ordenando el caos del universo	2	4
Evolucionando	5	10
Sesión final (valoración)	2	4

Las tres estrategias didácticas se pormenorizan a continuación, las cuales, como se comentó antes, toman como base la estructura planteada por Feo (2010)

Tabla 4.

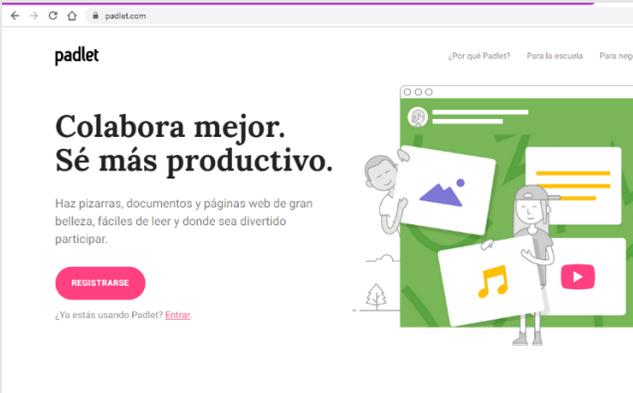
*Estrategia Didáctica 1*

<b>NOMBRE DE LOS INTEGRANTES: Sonia Teresa Prada Luna</b>		<b>GRUPO:9º1</b>
NIVEL EDUCATIVO DONDE SE APLICARÁ LA ESTRATEGIA: ASIGNATURA: Ciencias naturales y Educación ambiental		Básica secundaria
NOMBRE DE LA ESTRATEGIA: “El origen de nuestro universo”	CONTEXTO: Aula de clases del grado 9-1 Sala de informática 1 Instituto Rafael Pombo - Floridablanca	DURACIÓN TOTAL: 6 sesiones de 2 horas

<b>TEMA(S)</b>	<b>OBJETIVOS Y COMPETENCIAS</b>	<b>SUSTENTACIÓN TEÓRICA</b>
Teorías del origen del universo Eras geológicas	DERECHO BÁSICO DE APRENDIZAJE: “Analiza teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) como modelos	Para Romero (2009) el constructivismo desde el ámbito pedagógico considera que el aprendizaje se ve favorecido cuando se trabaja en equipo, el docente es facilitador del proceso, oponiéndose a la enseñanza

TEMA(S)	OBJETIVOS Y COMPETENCIAS	SUSTENTACIÓN TEÓRICA
Formación del sistema solar	<p data-bbox="477 348 878 457">científicos que sustentan sus explicaciones desde diferentes evidencias y argumentaciones”</p> <p data-bbox="477 506 878 762"><b>ESTÁNDAR:</b> “Explico la variabilidad de las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural”</p> <p data-bbox="477 810 808 844"><b>EJE BÁSICO:</b> Entorno vivo</p> <p data-bbox="477 892 878 959"><b>ACCIONES DE PENSAMIENTO:</b></p> <p data-bbox="477 966 878 1075">“Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos”</p> <p data-bbox="477 1123 878 1266">“Establezco relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos”</p> <p data-bbox="477 1314 878 1381">“Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies”</p> <p data-bbox="477 1430 878 1652"><b>DESARROLLO COMPROMISOS PERSONALES Y SOCIALES:</b> “Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas”</p> <p data-bbox="477 1701 878 1810">“Me informo para participar en debates sobre temas de interés general de ciencias”</p> <p data-bbox="477 1858 634 1883"><b>OBJETIVOS</b></p>	<p data-bbox="904 348 1421 457">tradicional dónde el docente transmite conocimientos y evalúa esperando solo que el estudiante apruebe</p> <p data-bbox="904 464 1421 651">Durante el desarrollo de esta secuencia se pretende que el estudiante adquiera los conocimientos de manera significativa y se apropie de estos, trabajen en equipo y desarrollen competencias y habilidades</p>

TEMA(S)	OBJETIVOS Y COMPETENCIAS	SUSTENTACIÓN TEÓRICA
	<p>Identificar las teorías que explican el universo</p> <p>Analizar cómo influyeron los procesos de formación de la tierra, en el desarrollo de condiciones adecuadas para el surgimiento de lo vivo.</p> <p>Realizar actividades en las que estén incluidos juegos educativos digitales para motivar a los estudiantes a participar activamente en las clases.</p> <p><b>CONTENIDOS:</b></p> <p><b>Conceptuales:</b> Evidencias científicas de las teorías que explican el origen del universo</p> <p><b>Procedimentales:</b> Identificación de las evidencias científicas que explican el origen del universo Utilización de recursos y juegos educativos digitales relacionados con la temática</p> <p><b>Actitudinales:</b> Valoración de las teorías científicas que sustentan el origen del universo Trabajo en equipo, respeto por las diferentes ideas del otro.</p>	

Secuencia didáctica	Recursos y medios	Estrategia de evaluación
<p><b>MOMENTO DE INICIO:</b> Preguntas abiertas: ¿Cómo creen que fue el origen del universo?, ¿Qué fue lo primero que existió?</p> <p>Resolver un rompecabezas de una imagen del “big bang” de manera online, se debe armar en el menor tiempo posible <a href="https://www.puzzlesjunior.com/desafio-puzzle-de-origen-del-universo_5b91e302a2b51.html">https://www.puzzlesjunior.com/desafio-puzzle-de-origen-del-universo_5b91e302a2b51.html</a></p>  <p>En grupos de 2 o 3 e estudiantes elaborar un cómic utilizando diferentes páginas y aplicaciones sobre el origen del universo y, al terminar enviar el enlace o la imagen a la plataforma</p> <p>Los cómics serán ubicados en un muro utilizando la herramienta Padlet <a href="http://www.padlet.com">www.padlet.com</a>, para que todos los participantes los observen. En otro muro los estudiantes, después de observar los cómics, realizarán comentarios a sus compañeros donde resaltarán los aspectos positivos y los susceptibles a mejorar.</p> 	<p>Visuales: video beam</p> <p><b>Audiovisuales</b> Video planck cartografía las primeras luces del origen del Universo: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=sE-PWV4WRFY">https://www.youtube.com/watch?v=sE-PWV4WRFY</a></p> <p><b>Impresos:</b> Libro de texto Enlace Ciencias naturales 9 grupo editorial educar 2015</p> <p><b>Tecnológicos:</b> Juegos educativos digitales:</p> <p>Puzzle junior: <a href="https://www.puzzlesjunior.com/desafio-puzzle-de-origen-del-universo_5b91e302a2b51.html">https://www.puzzlesjunior.com/desafio-puzzle-de-origen-del-universo_5b91e302a2b51.html</a></p> <p><b>Juego de la nasa</b> <a href="https://spaceplace.nasa.gov/sp/menu/play/">https://spaceplace.nasa.gov/sp/menu/play/</a></p> <p>Otros recursos educativos digitales Padlet: <a href="http://www.padlet.com">www.padlet.com</a></p> <p>Blog con recursos sobre las características del universo: <a href="http://blog.tiching.com/20-recursos-educativos-para-explorar-el-universo/">http://blog.tiching.com/20-recursos-educativos-para-explorar-el-universo/</a></p>	<p>Evaluación formativa</p> <p>Organizador es gráficos</p> <p>Debate</p> <p>Autoevaluación</p> <p>Coevaluación</p> <p>Heteroevaluación</p>

**Secuencia didáctica****Recursos y medios****Estrategia de evaluación****MOMENTO DE DESARROLLO:**

-Observación del video:

<https://www.youtube.com/watch?v=sE-PWV4WRFY>

-Con base en el video, hacer una explicación del fundamento de las principales teorías del origen del universo.

-Elaboración de un mapa conceptual sobre los fundamentos de las teorías, realizándose por grupos de 3 o 4 estudiantes. Para esto leerán, analizarán la información y desarrollarán las preguntas de las páginas 46 y 47 del libro de texto base “Enlace 9” Editorial educar.

- Formulación de preguntas acerca del tema: Cada estudiante formulará una pregunta sobre una duda que tenga respecto a la temática, preparará una exposición corta donde dará respuesta a esta y, finalmente, se construirá una conclusión.

-Uso de juegos educativos digitales:

Por grupos de trabajo colaborativo, los estudiantes harán uso de los juegos relacionados con la temática ingresando al enlace:

<https://spaceplace.nasa.gov/menu/play/sp/>, cuya interfaz de entrada se muestra a continuación:



-Navegación de recursos con información sobre el universo:

<http://blog.tiching.com/20-recursos-educativos-para-explorar-el-universo/>

**Secuencia didáctica****Recursos y medios****Estrategia de evaluación****MOMENTO DE CIERRE:**

De manera individual cada estudiante debe elaborar un Poster sobre una de las teorías del origen del universo (Selección por preferencia). Este recurso debe contener: Descripción de la teoría (ilustración o experimento), evaluación de la claridad de la teoría, tu grado de convencimiento sobre sus planteamiento y predicciones.

**MOMENTO DE EVALUACIÓN:**

-La evaluación se desarrollará durante el desarrollo de la secuencia didáctica y, al finalizar, se realizará un debate competitivo en el que los estudiantes tomaran posiciones acerca de las teorías tratadas, argumentando sus intervenciones.

Nota: La evaluación estará basada en las estrategias e instrumentos de la fase de observación del estudio.

**EFFECTOS OBTENIDOS/ ESPERADOS:**

Se espera que los estudiantes alcancen los objetivos planteados, realizando las actividades con agrado que se motiven hacia el aprendizaje del tema, y que participen activamente en el desarrollo de todas las actividades:

**OBSERVACIONES:**

Las observaciones se registrarán en el diario de campo de la docente y los estudiantes en el diario de observaciones

Tabla 5.

*Estrategia Didáctica 2*

<b>NOMBRE DE LOS INTEGRANTES: Sonia Teresa Prada Luna</b>		<b>GRUPO: 9°1</b>
NIVEL EDUCATIVO DONDE SE APLICARÁ LA ESTRATEGIA:		Básica secundaria
ASIGNATURA: Ciencias naturales y educación ambiental		
NOMBRE DE LA ESTRATEGIA:	CONTEXTO:	DURACIÓN
<b>“Ordenando el caos del universo”</b>	Aula de clases del grado 9-1 Sala de informática 1 Instituto Rafael Pombo – Floridablanca	TOTAL: 2 sesiones de 2 horas
<b>TEMA(S)</b>	<b>OBJETIVOS Y COMPETENCIAS</b>	<b>SUSTENTACIÓN TEÓRICA</b>
Propiedades de la tabla periódica. Elementos químicos. Propiedades de la materia. Estados de la materia.	DERECHO BÁSICO DE APRENDIZAJE: “Analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones”.  ESTÁNDAR: “Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia”  EJE BÁSICO: Entorno físico.  ACCIONES DE PENSAMIENTO: “Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución”.	Para Gil Pérez (1993) la enseñanza de la ciencia precisa la actividad de los alumnos, y más concretamente, una actividad colectiva; para lograr esto el docente tiene que llevar el hilo conductor, programar las actividades que permitan rehacer el proceso histórico de forma coherente con la metodología científica, ya que sin esto se convertirían en recetas sin significado a priori.

TEMA(S)	OBJETIVOS Y COMPETENCIAS	SUSTENTACIÓN TEÓRICA
	<p>DESARROLLO COMPROMISOS PERSONALES Y SOCIALES: “Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas”.</p> <p>OBJETIVOS Conocer las características de los principales elementos químicos.</p> <p>Utilizar la tabla periódica como herramienta para predecir procesos químicos.</p> <p>Realizar actividades en las que estén incluidos juegos educativos digitales para motivar a los estudiantes a participar activamente en las clases.</p>	
CONTENIDOS:		
<b>Conceptuales:</b>	Características de la tabla periódica	
<b>Procedimentales:</b>		
	-Identificación de la estructura de la tabla periódica y los elementos químicos más utilizados.	
	-Utilización de recursos y juegos educativos digitales relacionados con la temática.	
<b>Actitudinales:</b>		
	-Comprensión de la importancia del conocimiento de las propiedades de los elementos químicos en la vida diaria.	

TEMA(S)	OBJETIVOS Y COMPETENCIAS	SUSTENTACIÓN TEÓRICA	
-Trabajo en equipo, respeto por las diferentes ideas del otro.			
Secuencia didáctica		Recursos y medios	Estrategia de evaluación
<p><b>Momento de inicio:</b></p> <p>-Preguntas de indagación: ¿Qué importancia tiene la tabla periódica? ¿Qué utilidad tiene la tabla periódica? ¿Qué elementos de la tabla periódica recuerdas?</p> <p>-Observación del video: Palabras con elementos de la tabla periódica  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=jKjP18kZFzk">https://www.youtube.com/watch?v=jKjP18kZFzk</a></p>		<p>Visuales: video beam</p> <p>Audiovisuales:</p> <p>Video: Palabras con elementos de la tabla periódica  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=jKjP18kZFzk">https://www.youtube.com/watch?v=jKjP18kZFzk</a></p> <p>Videos sobre las características de los elementos que conforman la tabla periódica:  <a href="http://www.periodicvideos.com/videos/005.htm">www.periodicvideos.com/videos/005.htm</a></p> <p>Tecnológicos:</p> <p>Juegos educativos digitales:</p> <p>Atomik monsters:  <a href="http://atomik-monsters.webflow.io/">http://atomik-monsters.webflow.io/</a></p> <p>Quimitris:  <a href="http://www.quimitris.com">www.quimitris.com</a></p> <p>Otros recursos educativos digitales:</p> <p>Kokolikoko:  <a href="http://sopadeletras.kokolikoko.com/">http://sopadeletras.kokolikoko.com/</a></p> <p>Crosswordlabs:</p>	<p>Evaluación formativa</p> <p>Desempeño en los juegos educativos digitales</p> <p>Evaluación grupal</p> <p>Autoevaluación</p> <p>Coevaluación</p> <p>Heteroevaluación</p>
			
-Explicación sobre la organización de la tabla periódica, símbolos químicos y números atómicos.			

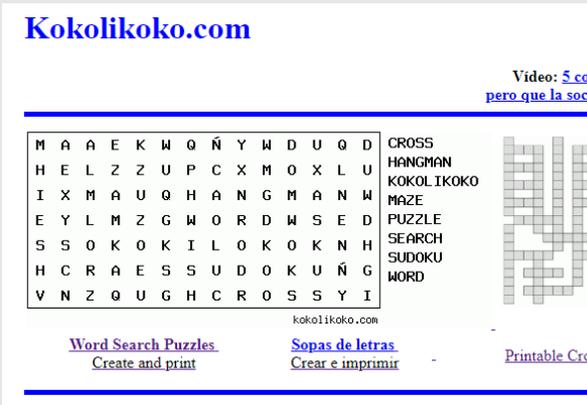


## Secuencia didáctica

## Recursos y medios

Estrategia  
de  
evaluación

-Utilizar la herramienta online para elaborar sopa de letras o crucigramas.



-En grupos de 3 estudiantes acceder en las tablets al juego atomik Monster kids y Atomik monsters infinite, realizar un cuadro que resuma los puntajes por estudiante.



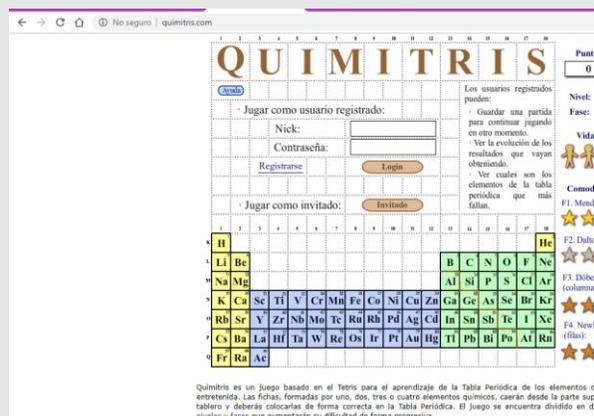
## Secuencia didáctica

## Recursos y medios

Estrategia  
de  
evaluación

-Acceder al enlace [www.quimitris.com](http://www.quimitris.com)

En este juego los estudiantes deben ubicar los elementos en orden de número atómico.



- Diligenciar un documento en Word, en donde los estudiantes escriban cómo se sintieron realizando el juego, si les gusto, si aprendieron. Este documento será enviado a la docente, desde el correo de la plataforma institucional.

**Momento de Cierre:**

-Retroalimentación de la actividad, a través de un conversatorio sobre los contenidos trabajados.

**Momento de evaluación:**

-Se realizará evaluación formativa durante todo el desarrollo de la secuencia didáctica.

Secuencia didáctica	Recursos y medios	Estrategia de evaluación
Nota: La evaluación estará basada en las estrategias e instrumentos de la fase de observación del estudio.		
EFECTOS OBTENIDOS/ ESPERADOS: Logro de los objetivos por parte de los estudiantes, desarrollo de las actividades en los tiempos programados, motivación de los estudiantes por medio de los juegos educativos digitales.		
OBSERVACIONES: Debido al poco conocimiento de los estudiantes sobre el tema, se trabajó esta secuencia didáctica con contenidos básicos sobre la tabla periódica para que puedan comprender la temática correspondiente al nivel educativo en el que se encuentran.		

Tabla 6.

*Estrategia Didáctica 3*

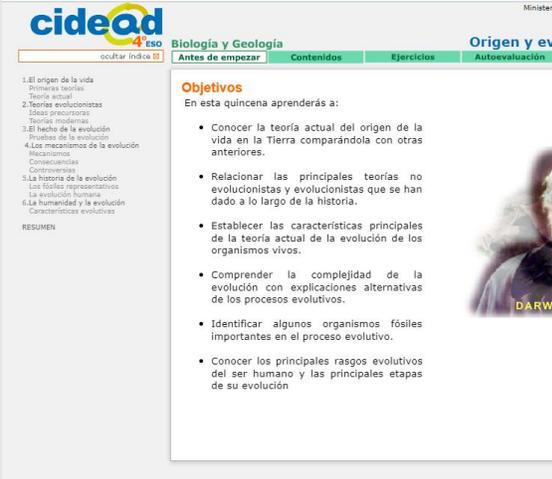
<b>NOMBRE DE LOS INTEGRANTES: Sonia Teresa Prada Luna</b>		<b>GRUPO: 9°1</b>
NIVEL EDUCATIVO DONDE SE APLICARÁ LA ESTRATEGIA:		Básica secundaria
ASIGNATURA: Ciencias naturales y educación ambiental		
NOMBRE DE LA ESTRATEGIA:	CONTEXTO:	DURACIÓN
“Evolucionando”	Aula de clases del grado 9-1 Sala de informática 1 Instituto Rafael Pombo - Floridablanca	TOTAL: 5 sesiones de 2 horas

TEMA(S)	OBJETIVOS Y COMPETENCIAS	SUSTENTACIÓN TEÓRICA
-Teorías del origen de la vida. -Evolución de las especies. -Fósiles. -Extinción.	DERECHO BÁSICO DE APRENDIZAJE: “Analiza teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro	Melo Herrera (2014) plantea que el proceso enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales de acuerdo con lo plasmado en diferentes investigaciones puede verse favorecido al incluir el juego ya que este favorece la creatividad, el espíritu investigativo y despierta la curiosidad por lo desconocido.

TEMA(S)	OBJETIVOS Y COMPETENCIAS	SUSTENTACIÓN TEÓRICA
	<p>común) como modelos científicos que sustentan sus explicaciones desde diferentes evidencias y argumentaciones”.</p> <p>ESTÁNDAR: “Explico la variabilidad de las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural”.</p> <p>EJE BÁSICO: Entorno vivo.</p> <p>ACCIONES DE PENSAMIENTO: “Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos”</p> <p>“Establezco relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos”</p> <p>DESARROLLO COMPROMISOS</p>	

TEMA(S)	OBJETIVOS Y COMPETENCIAS	SUSTENTACIÓN TEÓRICA
	<p>PERSONALES Y SOCIALES:</p> <p>“Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas”</p> <p>“Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente”</p> <p>OBJETIVOS:</p> <p>El estudiante diferenciará teorías sobre la evolución de las especies.</p> <p>Los estudiantes afianzarán los conceptos vistos por medio de juegos educativos digitales.</p> <p>El estudiante interpretará y explicará diferentes evidencias científicas de la evolución biológica.</p> <p>Los estudiantes analizarán diferentes hechos</p>	

TEMA(S)	OBJETIVOS Y COMPETENCIAS	SUSTENTACIÓN TEÓRICA
<p>CONTENIDOS:</p> <p><b>Conceptuales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Teorías del origen de la vida.</li> <li>-Evolución de las especies.</li> <li>-Paleontología.</li> <li>-Fósiles.</li> </ul> <p><b>Procedimentales:</b> Posición crítica frente a las teorías relacionadas al origen de la vida y la evolución de las especies.</p> <p><b>Actitudinales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Orientación al logro</li> <li>-Trabajo en equipo</li> <li>-Valoración del trabajo realizado por sus compañeros</li> </ul>	<p>que comprueban el proceso evolutivo.</p> <p>El estudiante comprenderá la importancia de los factores ambientales en los procesos evolutivos.</p>	

Secuencia didáctica	Recursos y medios	Estrategias de evaluación
<p><b>MOMENTO DE INICIO:</b></p> <p>-Observación del video: El origen de la vida  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IzDaPL1cBQE">https://www.youtube.com/watch?v=IzDaPL1cBQE</a></p>  <p>Tomado de:</p> <p>-Explicación por parte de la docente.</p> <p>-Realización de actividades teórico-prácticas utilizando el recurso: <b>cidea@d-“Origen y evolución de los seres vivos”</b>:</p>	<p>Visuales: video beam</p> <p>Audiovisuales:  Video: El origen de la vida  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IzDaPL1cBQE">https://www.youtube.com/watch?v=IzDaPL1cBQE</a></p> <p><b>Impresos</b>  Libro de texto “Enlace Ciencias naturales 9” del Grupo editorial educar. 2015.</p> <p><b>Tecnológicos:</b>  Juegos educativos digitales:</p> <p>-Extreme planet makeover:  <a href="https://exoplanets.nasa.gov/interactive/1/index.html">https://exoplanets.nasa.gov/interactive/1/index.html</a></p> <p>-El origen de la vida:  <a href="https://www.redribera.es/games/jugar a 1816 el-origen-de-la-vida">https://www.redribera.es/games/jugar a 1816 el-origen-de-la-vida</a></p> <p>-Splash!  <a href="http://www.clexchange.org/">http://www.clexchange.org/</a></p>	<p>Evaluación mativa</p> <p>Exposiciones</p> <p>Autoevaluación</p> <p>Coevaluación</p> <p>Heteroevaluación</p>
	<p><b>Otros recursos educativos digitales:</b></p> <p>-Recursos TIC: Origen y evolución de los seres vivos:  <a href="http://recursos.tic.educacion.es/segundaria/edad/4esobiologia/4quincena9/index_4quincena9.htm">http://recursos.tic.educacion.es/segundaria/edad/4esobiologia/4quincena9/index_4quincena9.htm</a></p> <p>-Elesapiens:</p>	

## Secuencia didáctica

## Recursos y medios

## Estrategias de evaluación

Tomado de: [https://elesapiens.supportfactory.net/http://recursostic.educacion.es/secundaria/eda/4esobiologia/4quincena9/index\\_4quincena9.htm](https://elesapiens.supportfactory.net/http://recursostic.educacion.es/secundaria/eda/4esobiologia/4quincena9/index_4quincena9.htm)

-Observación de video y realización de actividades utilizando como recurso a plataforma “elesapiens”

-Alien safari:

<https://exoplanets.nasa.gov/interactable/3/index.html>



Tomado de: <https://elesapiens.supportfactory.net/contenidos-educativos/info-unidad/14/las-teorias-de-darwin>

**MOMENTO DE DESARROLLO:**

-Juego educativo: “Crear un planeta que albergue vida”.



Tomado de: <https://exoplanets.nasa.gov/interactable/1/index.html>

Secuencia didáctica

Recursos y medios

Estrategias de  
evaluación

-Recurso Alían Safari: Observación de organismos extremos



Tomado de:  
<https://exoplanets.nasa.gov/interactable/3/index.html>

-Juego el origen de la vida.



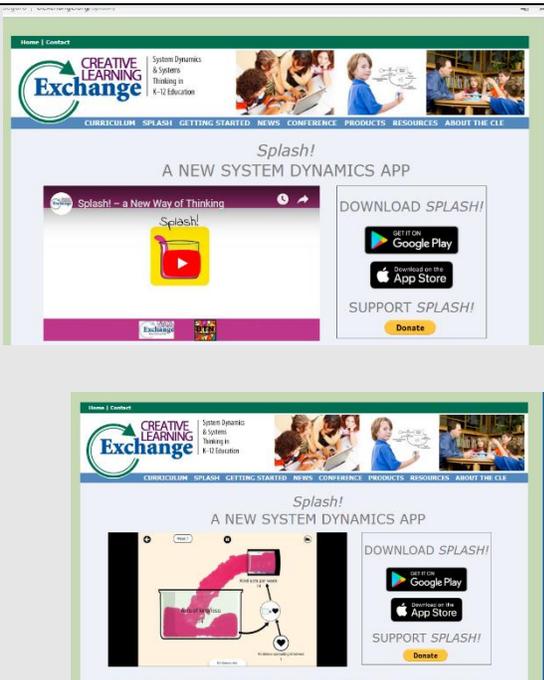
Tomado de:  
[https://www.redribera.es/games/jugar\\_a\\_1816\\_el-origen-de-la-vida](https://www.redribera.es/games/jugar_a_1816_el-origen-de-la-vida)

-Juego educativo Splash. Basado en la teoría de dinámica de sistemas.

<http://www.clexchange.org/>

Secuencia didáctica

Recursos y medios

Estrategias de  
evaluación

Tomado de:

<http://www.clexchange.org/splash/>

### MOMENTO DE CIERRE:

Cada estudiante debe seleccionar una especie que le llame la atención, y elaborar un fósil de este en cualquier material. Luego realizar una exposición teniendo en cuenta el nombre científico de la especie, sus ancestros, diferenciando sus características.

### MOMENTO DE EVALUACIÓN:

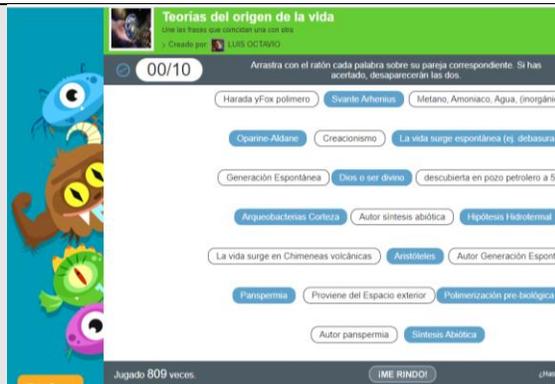
Se realizará evaluación formativa durante el desarrollo de la secuencia didáctica. Se tendrá en cuenta el desempeño de los estudiantes en los juegos y aplicación de los recursos digitales.

Para evaluar, también jugando, se tomará como base el recurso “Cerebriti”, cuya interfaz de inicio se muestra a continuación.

Secuencia didáctica

Recursos y medios

Estrategias de evaluación



Tomado

de:

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/teorias-del-origen-de-la-vida>

#### EFFECTOS OBTENIDOS ESPERADOS:

Se espera que los estudiantes puedan alcanzar los objetivos planteados; Diferenciar las principales teorías sobre el origen de la vida y los factores necesarios para que un planeta pueda albergar vida, que los estudiantes realicen las actividades con agrado e interés, explorando su creatividad.

#### OBSERVACIONES:

Inicialmente se tenía planeado trabajar con el juego SPORE de EA, el cuál ha sido utilizado en diversos proyectos sobre la temática; debido a que no se pudo instalar en los computadores se buscó uno similar.

### Descripción detallada de los juegos educativos seleccionados.

Los juegos educativos digitales se seleccionaron de acuerdo con las características mencionadas en la sesión 6.2.1.2

Secuencia didáctica	Nombre del juego educativo	Sitio web/ forma de acceso	Características
El origen del universo	Puzzle junior	<a href="https://www.puzzlesjunior.com/desafio-puzzle-de-origen-del-">https://www.puzzlesjunior.com/desafio-puzzle-de-origen-del-</a>	Puzzlesjunior.com es una web completamente gratuita donde puedes hacer muchos rompecabezas online.

Secuencia didáctica	Nombre del juego educativo	Sitio web/ forma de acceso	Características
		<p><a href="http://universo.5b91e302a2b51.html">universo.5b91e302a2b51.html</a></p> <p>Juego online</p> <p>Recurso: Computador Acceso a internet</p> <p>Idioma: español</p>	<p>Se pueden crear puzzles personalizados a partir de imágenes y enviar el enlace a los estudiantes para ver quién es el más rápido en resolverlo</p> <p>En la secuencia didáctica se empleó como actividad inicial, los estudiantes armaron un rompecabezas de una imagen referente a las teorías del universo</p>
	Para chicos y grandes	<p><a href="https://spaceplace.nasa.gov/menu/play/sp/">https://spaceplace.nasa.gov/menu/play/sp/</a></p> <p>Juego online</p> <p>Recurso: Computador Acceso a internet</p> <p>Idioma: español e inglés</p>	<p>Juegos de la NASA Los estudiantes exploraron diferentes temáticas relacionadas con el universo como satélites, volcanes espaciales, galaxias, satélites, ozono, infrarrojo.</p> <p>Los estudiantes realizaron los juegos de manera libre y aleatoria.</p>
Ordenando el caos del universo	Atomik Monsters infinite	<p><a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Altq.AtomikMonstersInfinite">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Altq.AtomikMonstersInfinite</a></p> <p>Recursos: Tablets, celulares con sistema operativo Android</p> <p>El juego después de ser descargado no requiere acceso a internet</p> <p>Idioma: español e inglés</p>	<p>Juego de estrategia similar al Tetris en el que los estudiantes conocieron las características más importantes de cada elemento, evitando a la súper fuerza y tratar de vencerla para poder avanzar en nuestra travesía.</p> <p>Los estudiantes realizaron el juego por equipos en el que además de conocer las características de los primeros 20 elementos de la tabla periódica hubo un ganador, el cual debía tener mayor puntaje en el juego.</p>
	Quimitris	<p><a href="http://www.quimitris.com">http://www.quimitris.com</a></p> <p>Juego online</p> <p>Recurso:</p>	<p>"Quimitris es un juego basado en el Tetris para el aprendizaje de la Tabla Periódica de los elementos de forma entretenida. Las fichas, formadas por uno, dos, tres o cuatro elementos químicos, caerán desde</p>

Secuencia didáctica	Nombre del juego educativo	Sitio web/ forma de acceso	Características
		<p>Computador Acceso a internet</p> <p>Idioma: español</p>	<p>la parte superior del tablero y deberás colocarlas de forma correcta en la Tabla Periódica. El juego se encuentra dividido en diferentes niveles y fases que aumentarán su dificultad de forma progresiva"</p> <p>Los estudiantes realizaron este juego a manera de autoevaluación sobre la distribución de la tabla periódica.</p>
Evolucionando	Extrem planet makeover	<p><a href="https://exoplanets.nasa.gov/interactable/1/index.html">https://exoplanets.nasa.gov/interactable/1/index.html</a></p> <p>Juego online</p> <p>Recurso: Computador Acceso a internet</p> <p>Idioma: inglés</p>	<p>Juego de la NASA</p> <p>En el que los estudiantes conocieron los principales factores que permiten la vida en la tierra y les permite inferir porque en otros no la hay. Es un simulador con una interfaz agradable para los estudiantes.</p>
	El origen de la vida	<p><a href="https://www.redribera.es/game/s/jugar-a-1816-el-origen-de-la-vida">https://www.redribera.es/game/s/jugar-a-1816-el-origen-de-la-vida</a></p> <p>Juego online</p> <p>Recurso: Computador Acceso a internet</p> <p>Idioma: español</p>	<p>Con este juego los estudiantes conocieron la evolución de un microorganismo, debieron alimentarlo para que creciera y pudiera sobrevivir en un mundo hostil.</p> <p>Inicialmente se tenía planeado utilizar el juego SPORE de EA, ante la imposibilidad de instalarlo en los computadores se empleó como alternativa para que los estudiantes observaran las diferencias evolutivas de algunos organismos</p>
	Teorías del origen de la vida	<p><a href="https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/teorias-del-origen-de-la-vida">https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/teorias-del-origen-de-la-vida</a></p> <p>Creado por Luis Octavio Cerda</p> <p>Juego online</p>	<p>Arrastra con el ratón cada palabra sobre su pareja correspondiente. Si has acertado, desaparecerán las dos</p> <p>Los estudiantes realizaron autoevaluación relacionando palabras correspondientes a las teorías vistas</p>

Secuencia didáctica	Nombre del juego educativo	Sitio web/ forma de acceso	Características
	Splash!	Recurso: Computador Acceso a internet  Idioma: inglés <a href="http://www.clexchange.org/splash/">http://www.clexchange.org/splash/</a>  Recursos: Tablets o celulares  El juego después de ser descargado no requiere acceso a internet  Idioma: inglés	Es un software de modelado simple diseñado para que los estudiantes puedan aprender con dinámica de sistemas. combina simulaciones enfatizando la diversión, el deleite y la facilidad de uso tanto como los principios básicos de la dinámica de sistemas  Se empleo para que los estudiantes realizaran simulaciones sobre dinámica de poblaciones

### 7.3 Resultados asociados al Objetivo 3.

A continuación, se muestran los resultados detallados por secuencia y sesión, así como la interpretación de estos. Es de aclarar que, la forma de presentación de los resultados se estructura en un formato, el cual fue adaptado de la propuesta de González (2018).

Tabla 7.

Resultados de la Secuencia 1: “El origen de nuestro universo”

Momento de la secuencia didáctica	Desempeño de los estudiantes	Desempeño de la docente (Autovaloración)
<p><b>Sesión 1 y 2</b></p> <p>-Corresponden al momento de inicio, la primera sesión se realizó para indagar sobre los presaberes referentes a la temática y observar la forma de trabajo de los estudiantes en grupos de trabajo colaborativo, utilizando los computadores.</p> <p>-Se inició preguntando a los estudiantes ¿Cómo creen que fue el origen del universo?, ¿Qué fue lo primero que existió? ¿De qué tamaño creen que era el universo inicialmente? ¿Qué teorías han escuchado</p>	<p>-Durante la primera sesión se observó que los estudiantes mostraron el deseo de ir a la sala de informática. Al llegar a esta, los estudiantes se ubicaron con rapidez en los computadores y la mayoría buscaron distracción en el pc (algunos empezaron a escuchar música, otros conectaron sus auriculares y empezaron a observar videos musicales).</p> <p>-Al preguntar a los estudiantes el ¿Por qué de su actitud? EHM responde: “<i>profe, siempre que venimos a la sala de informática hacemos lo mismo</i>”. Debido a esta situación fue necesario realizar un llamado de atención general, el cual fue acatado.</p> <p>-Algunos estudiantes no conocían la contraseña de la plataforma institucional por lo que fue necesario compartirla nuevamente.</p> <p>-La actividad de resolver el rompecabezas, a modo de competencia, fue divertida y captó la atención de los</p>	<p>-Al iniciar la primera sesión, es claro que no se tuvo en cuenta enunciar, previamente, las pautas de comportamiento en el aula de informática; aspecto que permitió la distracción.</p> <p>-El monitoreo y la indagación constante favoreció el desarrollo la actividad. En ello se pudo brindar diferentes niveles de explicación y apoyo, dada la heterogeneidad del grupo.</p> <p>-En la sesión dos, las orientaciones permitieron que los estudiantes realizaran el trabajo de una mejor manera dado que, se mostró más organización y se</p>

<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente (Autovaloración)</b>
<p>o leído sobre el origen del universo?</p> <p>-Los estudiantes resolvieron un rompecabezas online sobre la teoría del big bang, generando una competencia sana entre ellos. Debían desarrollarlo en el menor tiempo posible.</p> <p>-De manera colaborativa, elaboraron un cómic sobre el origen del universo. Para realizarlo, de forma creativa, utilizaron diferentes recursos de uso libre. Cada producción fue ubicada en un muro utilizando el recurso Padlet.</p> <p>-Los estudiantes observaron los cómics elaborados por sus compañeros y, en otro</p>	<p>estudiantes. De ello, se logró apreciar, en la mayoría de los estudiantes, el deseo de superar al compañero; aspecto que permitió una mayor concentración para la actividad siguiente (Elaboración de los comics).</p> <p>-No todos los estudiantes prefirieron escribir digitalmente, tal es el caso de EWJ que prefirió dibujar el cómic en una hoja. En general los estudiantes mostraron interés para realizar esta actividad de manera colaborativa.</p> <p>-El agrado de los estudiantes se evidenció con expresiones como las de EMG cuando afirmó: “<i>¿Profe, nos va a seguir trayendo?... está chévere la actividad</i>”.</p> <p>-En cuanto al tiempo disponible vale la pena enunciar la expresión EWJ manifestó: “<i>Profe, no lo he terminado.... ¿lo puedo hacer en casa?</i>”; postura que fue casi generalizada.</p> <p>-Los cómics realizados se pueden observar en las Figuras 10 y 11. (Ver el siguiente enlace:</p>	<p>optimizó el tiempo de trabajo.</p> <p><a href="https://padlet.com/sonyt92/kkbvpa35g1el">https://padlet.com/sonyt92/kkbvpa35g1el</a></p>

Momento de la secuencia didáctica	Desempeño de los estudiantes	Desempeño de la docente (Autovaloración)
muro, escribieron sus comentarios (valoraciones).	-Al iniciar la sesión 2 se observó, igualmente, que los estudiantes estaban motivados por regresar a la sala de informática. Se notó que, para ellos fue divertido observar los cómics elaborados por sus compañeros (los comentarios respectivos se pueden observar en la Figura12).	



Figura 10. Cómics elaborado por un grupo de estudiantes

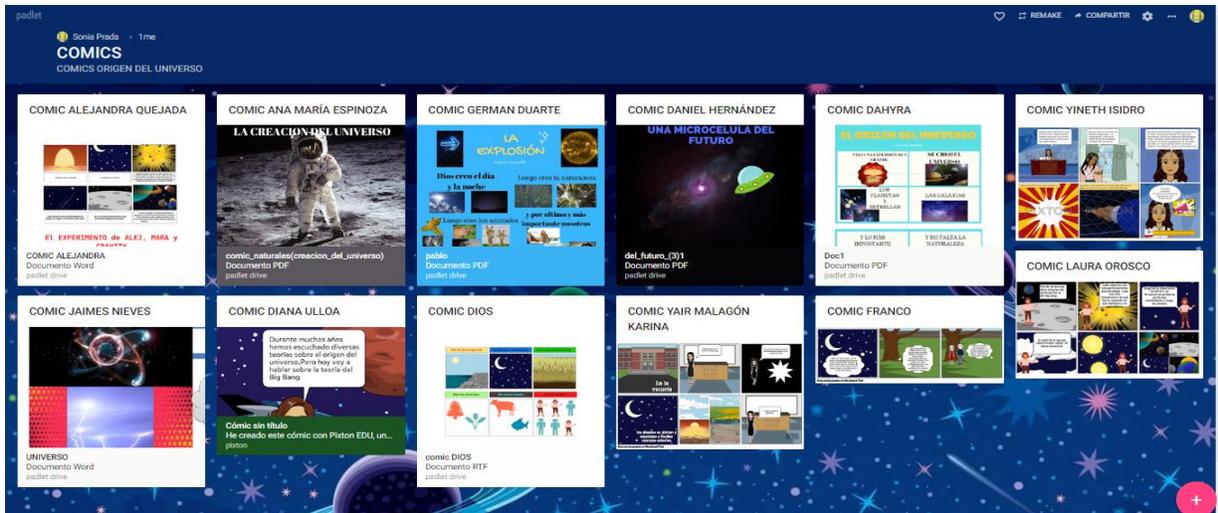


Figura 11. Padlet con posters sobre el origen del universo

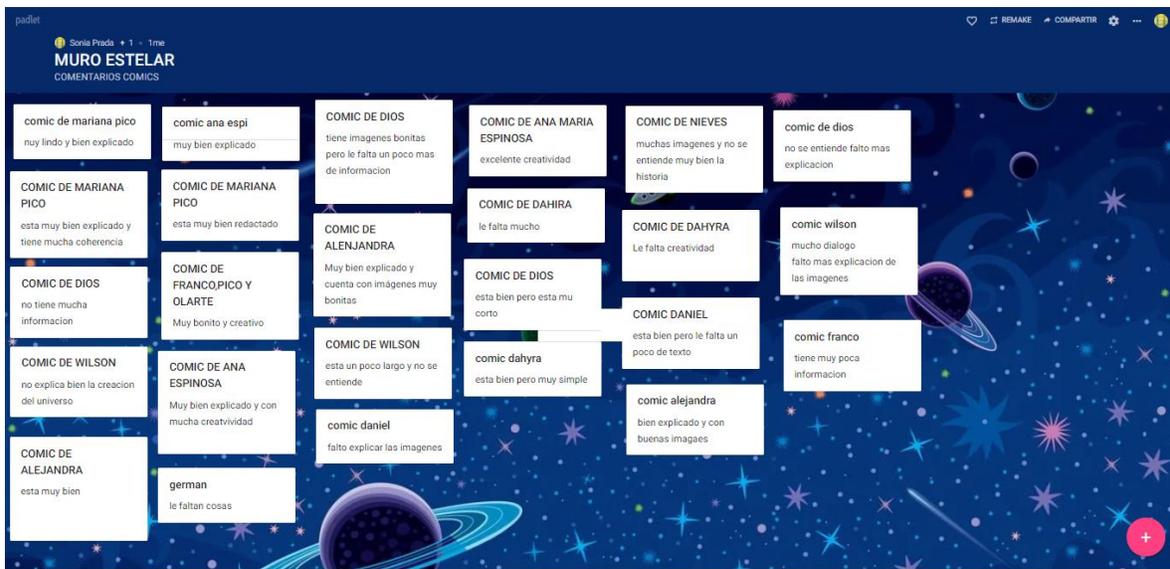


Figura 12. Padlet con comentarios sobre los posters

Tabla 8.

*Interpretación de resultados de las sesiones 1 y 2.*

<p>-Se observó que la docente realizó la debida planeación de las sesiones, encaminadas a observar la motivación, desde la forma como los estudiantes trabajaban utilizando las herramientas.</p> <p>- Es claro que, en ausencia de orientaciones de comportamiento o de la disciplina, es normal que los educandos caigan en actividades de ocio.</p> <p>-Las actividades realizadas despertaron el agrado de los estudiantes, dada su “novedad”, es decir, nunca antes habían participado de algo similar. Esta manifestación tiene correspondencia con los planteamientos de Vilches y Gil Pérez (2007) quienes plantean que los docentes deben crear estrategias innovadoras ya que éstas tienden a favorecer la resolución de problemáticas relacionadas con la educación científica.</p> <p>-Con las experiencias, se pudo corroborar el aporte al desarrollo de la creatividad y la imaginación; condición evidenciada en la elaboración de los cómics. Esta experiencia es respaldada desde los lineamientos de la teoría social de la creatividad, la cual expone que: “Las personas serán más creativas cuando se sientan motivadas fundamentalmente por el interés, el goce, la satisfacción y el reto del trabajo mismo (...)” (Acevedo, 2012).</p> <p>-Fue factible contribuir al logro de valores como el trabajo colaborativo y la tolerancia; aquellos que, precisamente, son apuesta en el perfil del estudiante del Instituto Rafael Pombo.</p>
---

<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente (Autovaloración)</b>
<p><b>Sesiones 3 y 4.</b></p> <p><b>Momento de desarrollo</b></p> <p>-Se proyectó un video sobre la temática, Se explicó el fundamento de las principales teorías sobre el origen del universo.</p>	<p>-Al iniciar la sesión los estudiantes, luego del saludo, expresaron, en su totalidad, que les había gustado la actividad anterior.</p> <p>-La realización del mapa de ideas facilitó el extraer y</p>	<p>-La docente planificó y preparó la sesión y envió con anterioridad los recursos a la plataforma.</p> <p>-Al explicar la actividad TIC pidió a los estudiantes que descargan el recurso y el programa para que lo</p>

<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente (Autovaloración)</b>
<p>-Por grupos de trabajo colaborativo, los estudiantes realizaron la lectura y el análisis de un texto referente a las principales teorías del universo.</p> <p>Producto de esto se realizó un mapa de ideas.</p> <p>- A partir del texto leído, y de manera individual, cada estudiante redactó una pregunta sobre una duda referente a la temática, la cual fue revisada por la docente. Cada estudiante realizó la consulta para encontrar la respuesta y, posteriormente, la socializó con sus compañeros.</p> <p>-Los estudiantes navegaron por un recurso virtual interactivo off-line relacionado con las etapas de formación del planeta tierra.</p>	<p>organizar la información sobre las principales teorías del origen del universo. Al respecto, en la figura 13 se puede observar uno de los mapas de ideas elaborado por un grupo de estudiantes.</p> <p>-Después de realizar el mapa los estudiantes redactaron preguntas. En ello, las siguientes fueron algunas de las manifestaciones: i) EDR indicó: <i>“profe no entiendo, me explica qué debo hacer”</i>; ii) EJJ dijo “No sé qué preguntar, está muy difícil, nunca habíamos hecho esto”. Fue un momento en donde se evidenció la dificultad para construir preguntas.</p> <p>-En la siguiente sesión los estudiantes comentaron, uno a uno, la respuesta a sus propias preguntas y la respectiva una conclusión. Algunos estudiantes como</p>	<p>podían ver, supuso que todos sabían descargar programas y ejecutarlos, pero no fue así.</p> <p>-En cuanto a la parte actitudinal pudo observar que algunos estudiantes se desmotivan o frustran cuando no pueden realizar las actividades TIC.</p>

Momento de la secuencia didáctica	Desempeño de los estudiantes	Desempeño de la docente (Autovaloración)
	<p>ENR expresaron que le gustaba esta forma de exponer, pues sentían menos nervios y les era de su agrado. El trabajar en mesa redonda facilitó el reto implícito.</p> <p>-Al terminar los estudiantes debían descargar un recurso educativo para conocer las eras geológicas. De ello, se presentaron manifestaciones asociadas a dificultades técnicas así: i) <i>“No sé cómo descargarlo”</i> (EJN); <i>“Se puede dañar el computador”</i> (EHM); <i>“Profe, le ayudamos a descargar el programa a los compañeros”</i> (EDH y EDA).</p> <p>-Los estudiantes observaron el recurso animado sobre eras geológicas: EMG manifiesto: <i>“observar la animación en la que se ve como se fue formando la</i></p>	

Momento de la secuencia didáctica	Desempeño de los estudiantes	Desempeño de la docente (Autovaloración)
	tierra me ayuda a entender mejor". (Ver Figura 14).	

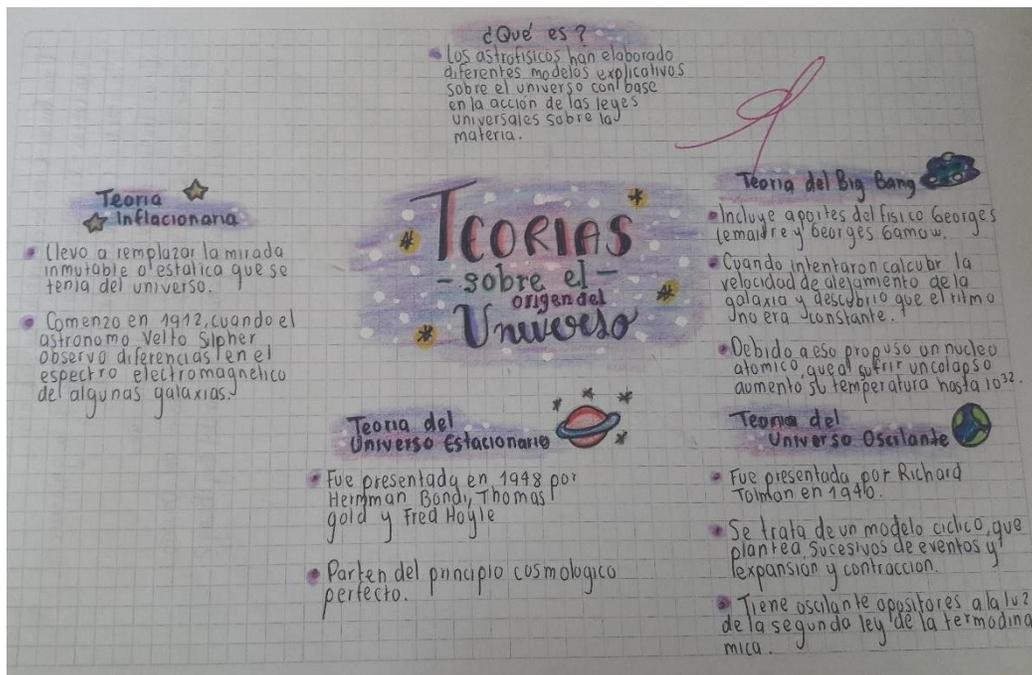
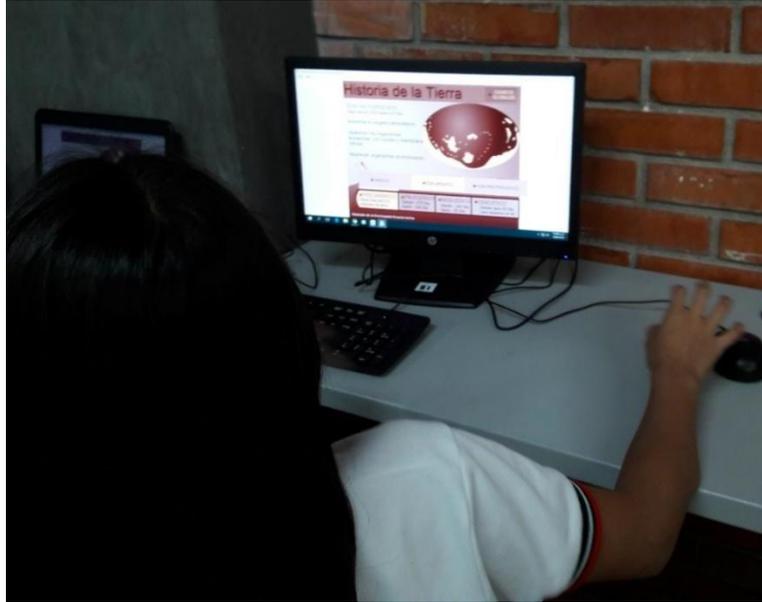


Figura 13. Mapa mental teorías sobre el origen del universo



*Figura 14.* Estudiante observando recurso eras geológicas

Tabla 9.

*Interpretación de los resultados de las sesiones 3 y 4*

-Se puede corroborar que, las actividades realizadas en estas sesiones fueron del agrado de los estudiantes. Se observó que el clima de aula había mejorado notablemente, lo cual es satisfactorio ya que incide de manera positiva en la convivencia y el aprendizaje como así lo afirman Molina y Pérez (2006).

-La actividad de realizar preguntas sobre dudas o gustos personales referentes a la lectura de un texto, fue un reto para algunos estudiantes los cuales, en su mayoría, realizaron sus exposiciones con argumentos válidos producto de la preparación. Así, la experiencia tiene correspondencia con lo planteado por Jiménez y Sanmmarti (1997), quienes enmarcan en las cinco finalidades de la educación científica: el desarrollo de destrezas cognitivas y de razonamiento científico.

-Es pertinente ofrecer instrucciones relacionadas con la forma como se debe instalar y utilizar los recursos educativos digitales. Esto resulta pertinente de adelantar desde orientaciones verbales o desde la elaboración de tutoriales.

Momento de la secuencia didáctica	Desempeño de los estudiantes	Desempeño de la docente (Autovaloración)
<p>Sesión 5</p> <p>-Los estudiantes realizaron los juegos educativos digitales propuestos para esta sesión, estos tuvieron como objetivo ampliar la información sobre las teorías del universo, así como fomentar la participación y motivación hacia el aprendizaje.</p> <p>-En grupos de trabajo colaborativo los estudiantes realizaron los juegos de manera libre, es decir, cada grupo tuvo la posibilidad de acceder a los juegos en el orden de su preferencia, esto se hizo para poder observar la motivación, cambio de actitud e interés, al finalizar la sesión realizaron sus</p>	<p>-Al iniciar la sesión los estudiantes estaban entusiasmados por ir a la sala de informática.</p> <p>-Al dar libertad de escoger en qué orden realizar los juegos el estudiante EJM dice <i>“Profe, ¿No sé qué debo hacer, dígame por cuál empiezo?”</i>.</p> <p>-EDH dice <i>“Están muy fáciles, los gráficos no son tan buenos”</i></p> <p>-EMB manifiesta: <i>“Profe, están muy chéveres ¿Puedo repetir varias veces el mismo para entender mejor?”</i></p> <p>-EMG dice: <i>“Profe, algunos son muy interesantes,</i></p>	<p>-La docente preparó la sesión con anterioridad las actividades a desarrollar en la sesión,</p> <p>-Pudo percibir que algunos estudiantes necesitan más acompañamiento que otros.</p> <p>-Al dar libertad para que desarrollaran los juegos en el orden que quisieran pudo percibir que para algunos fue agradable, para otros desconcertante.</p> <p>-Los estudiantes realizaron críticas sobre el contenido y calidad de los juegos, lo cual debe ser tenido en cuenta por la docente en actividades posteriores.</p>

<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente</b> (Autovaloración)
anotaciones en el diario de observaciones.	<i>muestran cosas que yo no sabía”</i>	<p>-En la Figura 15. se pueden apreciar algunos juegos realizados en la sesión.</p> <p>-Las apreciaciones de los estudiantes indican que su ritmo y forma de aprendizaje son bastante heterogéneos.</p> <p>-Algunos emplearon menos tiempo en realizar todos los juegos, por lo cual se envió un enlace con recursos sobre el tema, los cuales fueron del interés del grupo</p> <p>-La actitud y comportamiento de los estudiantes fue mejor que en la sesión anterior.</p>



*Figura 15.* Estudiantes realizando juegos educativos de la NASA

Tabla 10.

*Interpretación de resultados Sesión 5*

En el desarrollo de las actividades en las que se han utilizado herramientas, recursos y juegos educativos digitales se han notado y evidenciado aún más las diferencias en los ritmos de aprendizaje de los estudiantes. La sociedad del conocimiento requiere una escuela diversificada, flexible y comprensiva, con una metodología sensible a los ritmos diferentes de cada individuo, donde lo importante no es la explicación del profesor, sino el trabajo singular de cada aprendiz (a veces, en solitario y, a veces, en cooperación), que el docente tiene que aprender a diseñar, estimular, orientar y valorar. (Gómez, 2002).

Los estudiantes realizaron críticas de los juegos educativos trabajados lo cual indica que para ellos son importantes los gráficos y la complejidad de los juegos.

Algunos juegos despertaron curiosidad e interés en los estudiantes respecto a contenidos relacionados con la temática como formación del sistema solar, características de las galaxias, púlsares, cometas, infrarrojos. Vázquez y Manassero (2007), plantea que para que pueda desarrollarse una buena ciencia escolar es necesaria una actitud positiva, interés y voluntad para que haya una cognición significativa.

<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente (Autovaloración)</b>
Sesiones 6 y 7 Momento de Cierre	<p>-Al ingresar al salón EPD dice: “<i>¿Profe, vamos a ir a la sala de informática?</i>”, lo que indicó el gusto de los estudiantes por realizar las actividades.</p> <p>-Los estudiantes expusieron los posters a sus compañeros, algunos de estos se pueden observar en la Figura 16.</p> <p>-Se realizó un debate competitivo (En aula de clase), en el que los estudiantes participaron activamente. En ello, y de manera complementaria, persistieron expresiones de cambiar de contexto como así lo indica la expresión de EJD quien manifestó: <i>profe, vamos a ir a la sala de informática</i>”</p> <p>-Se observó que los estudiantes que participaron como oradores en el debate</p>	<p>-La docente preparó la sesión con anterioridad, explicó con detalle en qué consistía cada una de las actividades; aspecto que facilitó el desarrollo de estas.</p> <p>Realizó monitoreo y seguimiento a cada una de las actividades realizadas.</p>





*Figura 17. Debate competitivo*

Tabla 11.

*Interpretación de resultados Sesión 6*

-Al corroborar, desde las manifestaciones, el deseo por asistir a la sala de informática, ello fue un indicador que las actividades a desarrollar allí eran de agrado.

-El razonamiento crítico y la argumentación deben ser utilizados con mayor frecuencia en la enseñanza de las ciencias ya que es otra manera de generar conocimientos. (Millar y Osborne, 1998). Las afirmaciones de los autores confirman lo evidenciado en la práctica ya que el debate competitivo fue fructífero, los estudiantes realizaron de manera previa un trabajo de consulta y, a su vez, incluyeron ideas que obtuvieron de los recursos y juegos educativos digitales en sesiones anteriores.

Tabla 12.

*Resultados Secuencia didáctica 2: Ordenando el caos del universo*

<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente (Autovaloración)</b>
Sesión 1 Inicio	<p>-Se observó que los presaberes sobre el tema eran mínimos. Una muestra de ello fue la expresión de EPD al preguntar: <i>“¿Qué es un símbolo químico? ¿Qué son los números atómicos? No recuerdo bien”</i></p> <p>-Los videos fueron del interés y agrado de los estudiantes. Prueba de ello está EDH dice: <i>“profe el video está bacano”</i>, los estudiantes participaron activamente en la actividad, construyeron diferentes palabras utilizando las letras los símbolos químicos y las compartieron con sus compañeros.</p>	<p>-Fue acertado a conocer los presaberes de los estudiantes sobre las características de la tabla periódica dado que, con ello, se seleccionaron los niveles de complejidad de las siguientes actividades.</p> <p>-Existió disposición para atender a algunos estudiantes que requirieron explicaciones personalizadas, incluso para tópicos sencillos.</p>

Tabla 13.

*Interpretación resultados de la sesión 1*

Como lo plantean Pozo & Crespo (2008) los aprendizajes de los conceptos de ciencias naturales suelen ser momentáneos y efímeros. Desde esta perspectiva es claro que, al indagar con los estudiantes sus presaberes, los resultados no fueron los esperados, por esta razón surgió la necesidad de empezar con conceptos básicos y manejar niveles de complejidad posteriores.

La observación de videos que sean acordes y pertinentes con las temáticas son una forma de mostrar los contenidos de manera diferente, los observados durante la sesión fueron del interés de los estudiantes. Esto se corrobora desde los planteamientos de Cebrián (1991) cuando enuncia algunos efectos del uso del video educativo, ya que pueden: i) Facilitar la emoción por el conocimiento; ii) Contribuir a generar emociones y significados y, a su vez, producir diversas dinámicas y acciones de respuesta en los receptores y iii) Ser un instrumento evocador y sugerente para el mundo de los sentimientos.

<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente (Autovaloración)</b>
<b>Sesión 2</b>	-Al inicio de la sesión se recibieron manifestaciones de temor por la evaluación. Una muestra de ello fue lo manifiesto por EDR así: <i>“Profe, no sé qué debo hacer”</i> . Estas situaciones fueron atendidas de manera personal por la docente.	-Cumplió con la planeación de las actividades y se explicó, de manera clara y concisa, el modo de operar los juegos.  -Por momentos se convirtió en observadora y permitió que los estudiantes obraran de manera libre, sólo
<b>Momento de desarrollo</b>		
<b>Momento de Cierre y evaluación</b>		

<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente (Autovaloración)</b>
	<p>-Al terminar la evaluación se notó un cambio de ánimo; esto generado por la posibilidad de ingresar a la sala de informática.</p> <p>-Los videos relacionados con los elementos químicos fueron de interés para los estudiantes. Una muestra de ello se puede observar en la Figura 18 en donde se evidencia concentración de los participantes.</p> <p>-Al realizar el juego Atomik Monster los estudiantes manifestaron que la actividad fue satisfactoria. De ello se generó una competencia sana en la que unos estudiantes preguntaban a otros sobre las características de los elementos químicos. Se percibió motivación por desarrollar el juego; aspecto que se puede observar en las Figuras 19 y 20. Luego de</p>	<p>intervino cuando fue necesario.</p> <p>-Le fue satisfactorio observar que el estudiante EAT (estudiante con una necesidad educativa especial) tuvo una mayor interacción social como resultado de la aplicación grupal de los juegos.</p>

<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente (Autovaloración)</b>
	<p>esta experiencia se recibieron manifestaciones por seguir disfrutando del juego, así como lo expresó EJM quien quiso descargar el juego en su móvil, porque le gusto bastante.</p> <p>-El caso de EAT es digno de mencionar pues es un estudiante con una necesidad educativa especial relacionada con baja interacción social. Lograr que sonriera con sus compañeros fue un evento considerado como significativo.</p> <p>-El juego “Quimitris” también fue objeto de interés de parte de los estudiantes dada su facilidad de entendimiento, y por contribuir a la ubicación de los elementos en la tabla periódica. Ver Figura 21. Una muestra de ello fue la expresión de EHM cuando</p>	

<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente (Autovaloración)</b>
	<p>preguntó: “¿Profe, puedo realizar el juego varias veces?, quiero aprender cómo están ubicados los elementos en la tabla periódica”</p> <p>-Al finalizar la sesión se realizaron preguntas sobre las características de los elementos químicos, sus símbolos y números atómicos, ante ello, los estudiantes respondieron correctamente.</p> <p>-La estudiante ELO realizó la impresión de las figuras del juego, luego de afirmar que le pareció “Muy bonito”.</p>	



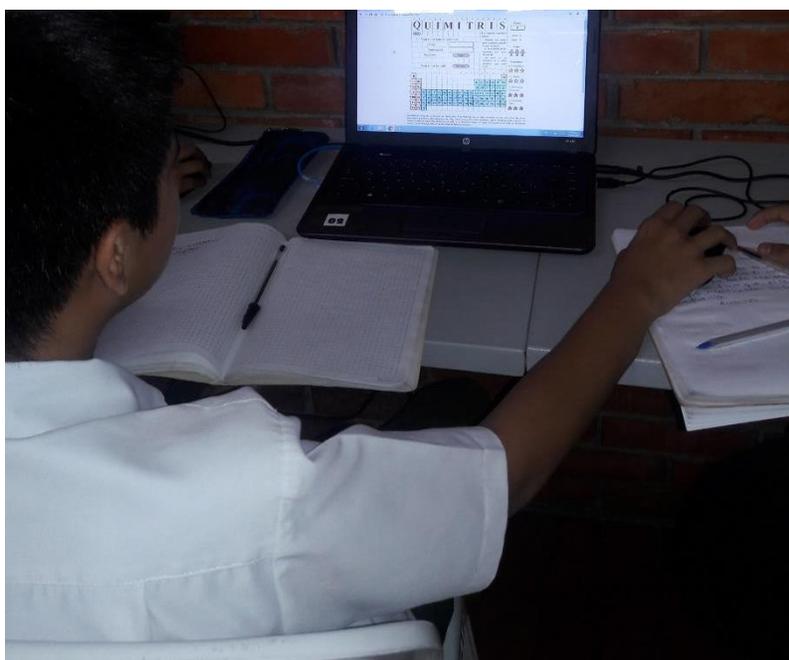
*Figura 18.* Estudiantes realizando la observación de videos sobre elementos químicos



*Figura 19.* Estudiantes jugando Atomik monsters infinite



*Figura 20.* Estudiante con fichas del juego atomik monsters



*Figura 21.* Juego quimitris

Tabla 14.

*Interpretación resultados de la sesión 2*

Es claro que el juego despertó interés, en donde cuenta la situación vivida con el estudiante que presenta una necesidad educativa especial de tipo social, ya que interactuó y se rio con sus compañeros, lo cual no había sido observado en las actividades regulares; aspecto que va en correspondencia con estudios en donde las tecnologías han sido objeto de implementación en procesos formativos con estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE), en donde se ha corroborado “ el carácter motivador para aprender y su aplicabilidad para el desarrollo cognitivo” (Ramírez, Domínguez y Clemente, 2007).

La competencia por tener el mejor puntaje, desbloquear la mayor cantidad de elementos químicos y conocer sus características, permitió que el grupo estuviera involucrado en la clase y desarrollaran la actividad con agrado y emoción. De ello, y según lo reportado en la literatura, las actitudes de los estudiantes son quizás el tipo de modalidad de competencia más difícil de abordar por parte de los profesores de ciencias, ante lo cual Pozo & Crespo (1998) afirman que dichas actitudes son poco valoradas y, por ende, no suelen ser tenidas en cuenta en los procesos de evaluación.

Tabla 15.

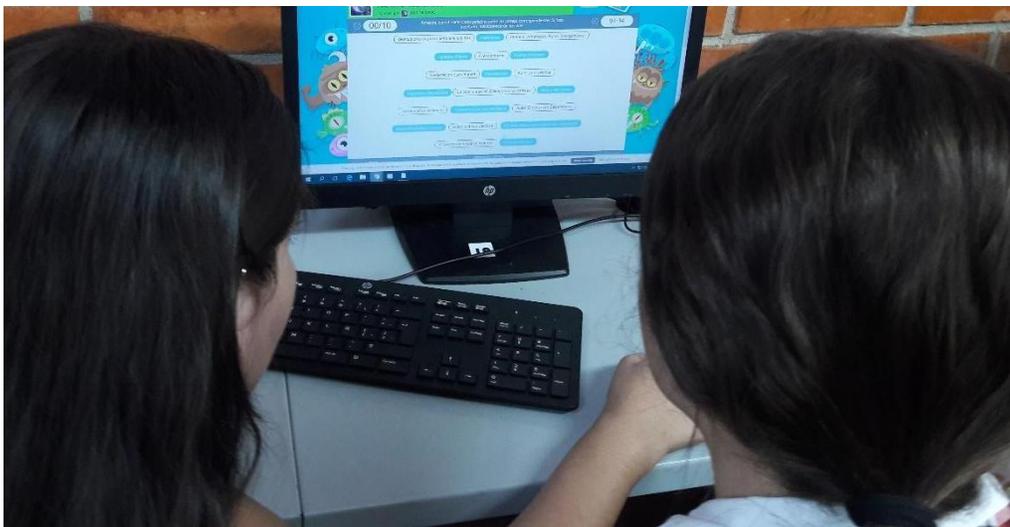
*Resultados Secuencia didáctica 3: Evolucionando*

<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente (Autovaloración)</b>
Sesión 1. Momento de inicio y desarrollo	-Para esta nueva experiencia, igualmente, se recibió la pregunta encaminada a saber si la sesión se realizaría en la sala de informática, una reiteración de agrado por la	-La docente debe explicar detalladamente los pasos que deben seguir los estudiantes para acceder a cada juego, por ejemplo, activar flash o java

Momento de la secuencia didáctica	Desempeño de los estudiantes	Desempeño de la docente (Autovaloración)
	<p>manera y lugar para hacer las cosas.</p> <p>-Es de reconocer que, a este punto de la experiencia, para algunos estudiantes aún les era difícil despojarse de la manera tradicional de realizar actividades. Un ejemplo de ello fue la expresión de EZP: pregunta: <i>“¿Debemos copiar el resumen de lo que veamos hoy, en el cuaderno?”</i></p> <p>-A este momento se observó que el clima de aula mejoró sustancialmente. Los estudiantes se ubicaron rápidamente en sus computadores y siguieron las instrucciones ofrecidas por la docente.</p> <p>-Se evidenciaron algunas dificultades en lo que respecta a acceder al recurso de manera ágil e inmediata, debido a que apropiaron la</p>	<p>-La docente monitorea de manera general y constante al grupo; en ocasiones pide a los estudiantes más adelantados que apoyen a aquellos que presentan dificultades de tipo técnico.</p> <p>-La docente nota que por lo general son los mismos estudiantes los que necesitan explicaciones puntuales, debe prestar atención especial a este aspecto en las sesiones posteriores.</p>

Momento de la secuencia didáctica	Desempeño de los estudiantes	Desempeño de la docente (Autovaloración)
	<p>descarga y activación del programa Flash; para ello fue necesario realizar la explicación puntual. Ante esta eventualidad, se recibieron manifestaciones de apoyo como la de la estudiante EDA quien expresó: <i>“profe, ¿Le ayudo explicándole a mis compañeros?”</i>. Esta situación es síntoma de ayuda mutua y el trabajo colaborativo.</p> <p>-La manera de recibir los juegos fue visto de manera individual y diferente. Al respecto, éstos fueron valorados por representar retos y por los grados de dificultad asociados.</p> <p>-El hecho de que los juegos tuvieran el inglés como idioma predeterminado, causaron reacciones divergentes así; i) EJA: <i>“profe no entiendo, está en</i></p>	

Momento de la secuencia didáctica	Desempeño de los estudiantes	Desempeño de la docente (Autovaloración)
	<p><i>inglés, eso está muy difícil</i></p> <p>y ii) EDC: <i>“tranquilo no está tan difícil, está chévere”</i></p>	
	<p>-La disposición e interés por hacer de los juegos se puede apreciar en las figuras 22 y 23.</p>	



*Figura 22.* Estudiantes resolviendo actividad en plataforma educativa



Figura 23. Estudiantes realizando juego Planet Make Over

Tabla 16.

*Interpretación de resultados de la sesión 1*

Es importante ofrecer explicaciones reiterativas y precisas sobre cómo operar cada juego; aunque para algunos fue evidente que debían activar aplicativos previos y lo hicieron de manera intuitiva, para otros fue necesaria la orientación puntual y repetitiva.

El hecho de que un juego sea complejo o esté en otro idioma es algo que puede motivar, representar una dificultad que requiera de apoyo constante. En cuanto a la motivación se refiere, lo vivido tiene correspondencia con lo expresado por Torres (1995) cuando afirma que, la lúdica produce en el estudiante motivación en el proceso de aprendizaje, confianza, apertura mental y seguridad para relacionarse con sus compañeros; el hecho de que los estudiantes estén en un ambiente lúdico hace que se expresen con tranquilidad, que confíen en sus compañeros y en quien los orienta.

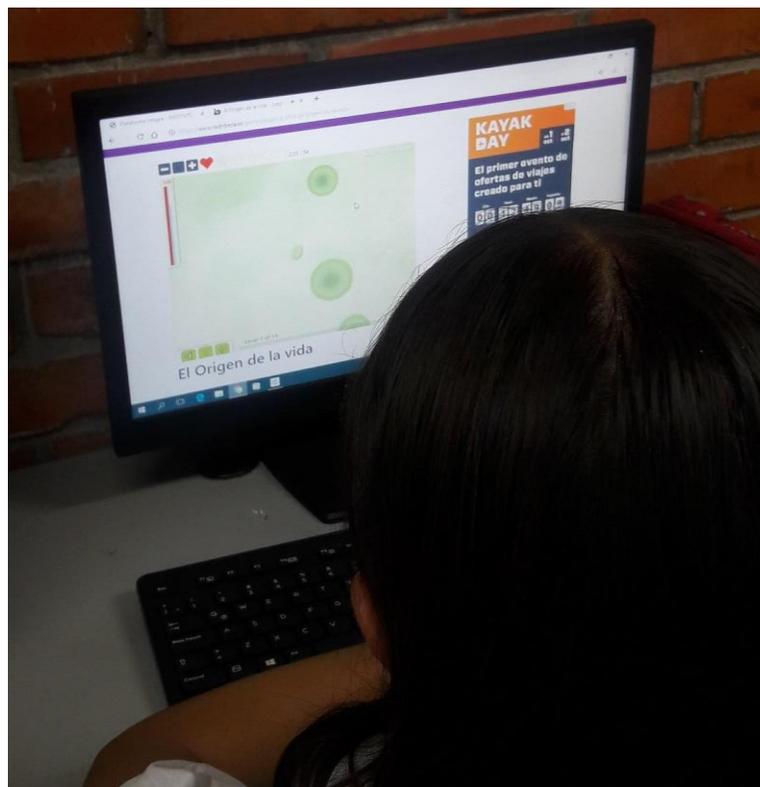
<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente (Autovaloración)</b>
<b>Sesión 2</b>	-Los estudiantes entraron de manera organizada a la sala	-Ante la eventualidad de no
<b>Momento de desarrollo</b>		instalación de un recurso, la

Momento de la secuencia didáctica	Desempeño de los estudiantes	Desempeño de la docente (Autovaloración)
	<p>de informática, se organizaron en grupos de trabajo colaborativo y accedieron con rapidez al juego “El origen de la vida”.</p> <p>-De la experiencia se recibieron manifestaciones en dos vertientes: gusto y espíritu competitivo, siendo muestra de ello: i) EPD: <i>“Profe, este si me gusta voy a llegar de primero al último nivel”</i>; ii) EDG: <i>“Profe, le voy a ganar a Pablo”</i>.</p> <p>-Siguió siendo reiterativo, y a pesar de las orientaciones ofrecidas, de que algunos estudiantes olvidaran la instalación preliminar de software. De igual manera se siguió contando con el apoyo entre pares.</p> <p>Es importante comentar que, al indagar sobre las razones de los cambios en los organismos que se observan</p>	<p>docente buscó una alternativa utilizando un juego educativo con características similares.</p> <p>-La docente dio importancia continua al desempeño de los estudiantes y estuvo preocupada porque la sesión fuera fructífera y divertida, además de instar a que los estudiantes relacionaran lo vivido con sus conocimientos previos.</p>

Momento de la secuencia didáctica	Desempeño de los estudiantes	Desempeño de la docente (Autovaloración)
	<p>en el juego se recibieron expresiones como: i) EMG: <i>“Las bolitas verdes o alimento es lo que los hace cambiar y evolucionar”</i>; ii) EHM: <i>“Cambian porque lo necesitan hacer sino los otros se los van a comer”</i>. En las Figuras 24 y 25 se pueden apreciar imágenes de los estudiantes realizando el juego.</p>	<p>-Los videos del juego SPORE, a pesar de que no se pudo instalar, generaron interés en grupo. Manifestación de ello está la expresión de ESS:” <i>Uy profe el que jugamos esta bacano, pero el de los videos está poporro lástima que no se pudo instalar”</i>.</p>



*Figura 24.* Estudiantes jugando El origen de la vida



*Figura 25.* Juego el origen de la vida

Tabla 17.

*Interpretación de resultados sesión 2*

La forma como los estudiantes trabajaron de manera colaborativa y como se apoyaron para obtener buenos resultados en los juegos fue notorio. Esto fue síntoma de un clima de aula asertivo; lo cual va en consonancia con los planteamientos de Jiménez (2000) cuando afirma que las emociones positivas son las que apoyan la sinergia entre lo cognoscitivo y lo emotivo.

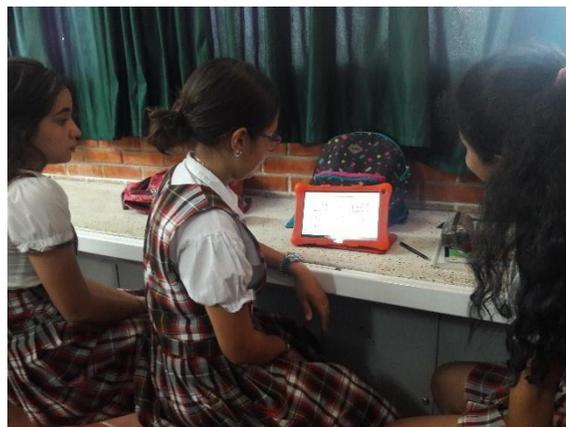
Es claro que, los estudiantes además de aprender se divirtieron. El juego, al disponer de 14 niveles, los estudiantes querían alcanzar el último nivel antes que sus compañeros. Esta experiencia conlleva a retomar lo que plantea Koster (2013) quien considera que el aprendizaje es una causa y no una consecuencia de la diversión.

<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente (Autovaloración)</b>
<b>Sesión 3</b>	-Se observó que los estudiantes estaban inquietos y curiosos por desarrollar el juego denominado Splash! Es un testimonio de ello la manifestación de ESN así <i>“profe puedo arrastrar las flechas y los recipientes para ver qué pasa”</i> , la curiosidad que generó el juego es buena.	-Explicó de manera personalizada a cada grupo cómo acceder al juego y la forma de operarlo, lo cual fue acertado ya que, al tener características de jugabilidad, diferentes a los realizados anteriormente, no muestra una interfaz de usuario intuitiva para los estudiantes.
<b>Momento de desarrollo</b>		-Fue importante el acompañamiento y apoyo

Momento de la secuencia didáctica	Desempeño de los estudiantes	Desempeño de la docente (Autovaloración)
	<p>-Al experimentar intentos fallidos, se recibieron manifestaciones en correspondencia como la de EDR quien manifestó: <i>“profe no puedo, está muy difícil, no lo quiero dañar”</i>. Para este estudiante, el ejercicio significó un reto que pudo concretar después de varios intentos. Las Figuras 26 y 27 muestran momentos de esta experiencia.</p> <p>Es de destacar que, la experiencia con el juego despertó interés por avanzar y adquirir otros saberes. para el caso se comparte la manifestación de EWJ: <i>“¿Profe para los animales que están en peligro de extinción actualmente se puede realizar un juego similar, solo se pueden mirar nacimientos y muertes, nada más?”</i></p>	<p>ofrecido, en especial para los estudiantes que sintieron frustración o no entendieron cómo realizar el juego en primera instancia</p>



*Figura 26. Estudiantes realizando juego Splash!*



*Figura 27. Estudiantes observando resultados del juego Splash!*

Tabla 18.

*Interpretación de resultados de la sesión 3*

Desde lo vivido se pudo corroborar que, la actividad centrada en el juego SPLASH! contribuyó a generar curiosidad, interés y asombro en los estudiantes ya que sus características son diferentes al compararlo con los recursos precedentes, iniciando la forma de acceder y, en especial, los requerimientos sobre modelado.

Al terminar la actividad dos grupos de estudiantes se interesaron por elaborar otros modelos con el objeto de no solo mejorar el manejo del recurso, sino de las posibilidades

de asumir inquietudes y problemáticas, pudiendo cambiar variables, factores y, en especial, las posibilidades de poder modelar y simular. Esto tiene cercanía con lo manifiesto por Johnson, Adams Becker, Estrada, & Freeman (2014, p. 42) quienes acotan: “Los juegos educativos han demostrado que fomentan la implicación en el pensamiento crítico, en la resolución creativa de problemas y en el trabajo en equipo, habilidades que conducen a soluciones para dilemas sociales y ambientales complejos”

Cabe resaltar que, el acompañamiento docente y la explicación que se hizo, grupo por grupo, permitió que los estudiantes pudieran realizar la actividad y obtener resultados; condición que se respalda desde los planteamientos de Guevara (2005) quien manifiesta que el clima de aula, la participación de los estudiantes, la atención y la comprensión se ven favorecidos por el estilo y las estrategias que utilice el docente.

<b>Momento de la secuencia didáctica</b>	<b>Desempeño de los estudiantes</b>	<b>Desempeño de la docente (Autovaloración)</b>
<b>Sesiones 4 y 5</b>	-Los estudiantes mostraron disposición para organizar grupos de trabajo colaborativo, realización de lectura y análisis del texto relacionado con paleontología.	-La docente monitoreo de manera constante el proceso de elaboración de los mapas conceptuales y aclaró las dudas de algunos estudiantes respecto al tema
<b>Momento de desarrollo</b>	-El deseo de asistir a la sala de informática persistió, siendo un reflejo de ello la expresión de EJF: <i>“Profe, ¿Podríamos ir a la sala de informática y hacer el mapa mental en el computador</i>	-La actividad realizada con los fósiles permitió que los estudiantes fueran creativos y reconocieran las habilidades de sus compañeros, la docente cumple un papel fundamental como guía y
<b>Momento final</b>	.	

Momento de la secuencia didáctica	Desempeño de los estudiantes	Desempeño de la docente (Autovaloración)
	<p><i>con imágenes?”. Como testimonio de las producciones de los estudiantes en esta experiencia, en la Figura 28 se puede observar un mapa mental sobre paleontología, y, en la Figura 29, un cómic sobre fósiles.</i></p> <p>-Se pudo observar que la creatividad hizo gala en la elaboración los fósiles (Figura 30). Adicional, fue bien asumido el compromiso (disposición, atención y organización) por la realización de la exposición asociada, siguiendo las indicaciones dadas. Complemento a esto, y al finalizar la clase, EJM preguntó: “<i>¿Vamos a seguir realizando este tipo de actividades?, son chéveres</i>”</p>	<p>apoyo en el desarrollo de las actividades.</p>



Figura 28. Mapa mental sobre paleontología



Figura 29. Comic sobre fósiles



*Figura 30.* Fósiles elaborados por los estudiantes

Tabla 19.

*Interpretación de resultados Sesiones 4 y 5*

Lo observado en estas sesiones permite interpretar que las actividades fueron bien recibidas y, para ellos se valora su condición de disruptivas y permiten apoyar el desarrollo de diferentes habilidades y competencias disciplinares; esto se ha comprobado en otros proyectos como el realizado por Avilés Romero (2008) quien concluye que la lúdica es una buena herramienta que contribuye a generar conocimiento, ya que hace que los estudiantes sean partícipes de su aprendizaje lo que permite fortalecer las diferentes competencias científicas.

Cabe destacar el papel de mediación y acompañamiento de la docente ya que es fundamental su función de guía y apoyo ante apuestas como la motivación por el aprendizaje; condición respaldada por Fajardo (2009) quien considera que la motivación, la comunicación lo cognitivo y lo social forma un conglomerado indispensable en el aula

de clase, indispensable si se quieren analizar las actitudes del estudiante frente a la ciencia, esto depende de las actividades y estrategias que el docente diseñe.

Ante la propuesta de intervención, resulta fundamental la mediación docente, traducida en un apoyo constante y una guía. A ello se suma la labor de diezmar temores y tensiones propias de la edad y el nivel educativo.

De acuerdo con los resultados obtenidos los elementos principales que debe tener una estrategia didáctica mediada por TIC para favorecer la motivación ante el desarrollo de competencias en el área de ciencias naturales son:

- a) las temáticas deben estar relacionados con los lineamientos y estándares establecidos por el MEN, así como el plan de área de la institución;
- b) fijar objetivos claros al realizar cada juego y hacer evaluación del cumplimiento de estos;
- c) la selección de los juegos y recursos educativos digitales en cuanto al nivel de complejidad debe hacerse teniendo en cuenta las características del grupo de estudiantes, así como su forma y estilo de aprendizaje;
- d) establecer con anterioridad la finalidad de la aplicación de cada juego educativo, ya que estos se pueden emplear como actividad inicial para conocer los presaberes o para que los estudiantes se familiaricen con términos, imágenes o ideas, para dar a conocer un proceso o fenómeno, como practica en el aula y fuera de ella para afianzar conceptos o como actividad evaluativa;
- e) tener en cuenta las características del hardware y software que se requieren para operar cada juego;
- f) dar instrucciones de jugabilidad de manera explícita para que los estudiantes puedan operar cada juego de la mejor manera,

- g) el docente debe propiciar el trabajo colaborativo ya que los estudiantes que muestran un mejor desempeño pueden servir de apoyo para aquellos estudiantes que presentan dificultades
- h) tener en cuenta la disposición de tiempo de clase en relación con la complejidad y duración de cada juego o recurso;
- i) antes de aplicar cada estrategia se deben establecer normas de comportamiento con los estudiantes, en caso de ser necesario llegar a acuerdos para favorecer la convivencia;
- j) monitorear constantemente el desempeño de los estudiantes;
- k) realizar retroalimentación al finalizar cada actividad;
- l) ajustar las secuencias didácticas de acuerdo con las necesidades del docente y el grupo de estudiantes.

## 8. Análisis cualitativo

### Acercamiento al análisis.

Como un preámbulo al análisis cualitativo tipo categorial, resulta conveniente retomar los horizontes desde los cuales fue abordada la información obtenida así: i) **Mediar para lograr motivación mediante el uso de tecnología.** Ante ello es claro que, los docentes deben brindar a los estudiantes experiencias educativas que atraigan y estimulen a los estudiantes; las nuevas generaciones sienten desinterés y apatía frente a los métodos tradicionales de enseñanza. Frente a esta realidad las TIC ofrecen un sinnúmero de posibilidades que deben ser aprovechadas (Henao,

2004) y ii) **El aporte a la didáctica de parte de los juegos educativos digitales.** Está demostrado que estos recursos favorecen el desarrollo cognitivo personal, es decir, tienen efectos diferentes en cada estudiante, lo cual puede estar a favor del aprendizaje autónomo (Lu et al., 2011). Se ha comprobado demostrado, en diferentes escenarios, que, al incluir este tipo de juegos en las clases, con objetivos, metas claras y teniendo en cuenta una estructura predeterminada, el desarrollo de competencias científicas se ve favorecido (Ballesteros, 2011).

A manera de síntesis de la operación de análisis se construyó una matriz categorial en la cual se muestran: Las categorías, las subcategorías y la definición de estas en relación con el análisis realizado, así como el nivel de frecuencia de aparición de las subcategorías en el corpus documental analizado. De esto último, y dado el número de subcategorías presentadas, la denominada frecuencia se presenta en tres niveles, desde la proporción de citas textuales asociadas a cada categoría, y según los siguientes intervalos: Baja (Menos al primer cuartil, es decir, < al 25%), Media (Entre los cuartiles uno y dos, es decir, entre un 25% y 50%) y Alta (mayor al segundo cuartil, es decir, mayor > a 51%) (Ver Tabla 4).

Tabla 20

*Matriz general de Análisis Categorial*

<b>Categoría</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Definición</b>	<b>Nivel de frecuencia</b>
1.Desarrollo de aprendizaje significativo	Motivación	Búsqueda por satisfacer la necesidad de adquirir conocimientos ya sea por gusto o por querer tener un buen desempeño en los juegos educativos	Alta
	Competencias científicas	Capacidades que desarrollan los	

Categoría	Subcategorías	Definición	Nivel de frecuencia
		estudiantes al realizar las actividades que incluyen la lúdica mediada por TIC, motivados relacionando cada contenido con formas de pensar la ciencia, las cuales favorecen su formación como ciudadanos científicos	
	Diversidad de aprendizaje	de Actitudes y comportamientos al realizar los juegos educativos digitales relacionados con el tipo y ritmo de aprendizaje de cada estudiante	Media
	Diferentes estrategias para aprender	Operaciones cognitivas que desarrolla el estudiante como el aprendizaje autónomo, desempeño exitoso en los juegos, generación de estrategias individuales y grupales para aprender.	
	Curiosidad	Comportamiento natural generado por lo observado en los recursos digitales y juegos educativos y que los impulsa a aprender	Baja

Categoría	Subcategorías	Definición	Nivel de frecuencia
2. Pertinencia de los juegos educativos digitales	Actitud crítica	Capacidad para emitir juicios en referencia a la calidad y pertinencia de los juegos educativos digitales teniendo en cuenta aspectos relacionados con la complejidad y jugabilidad	Alta
	Desempeño heterogéneo	Valoración de la forma como los estudiantes asumen los juegos y recursos, libertad para emitir juicios de valor respecto a los juegos trabajados	
	Apoyo docente	El docente se convierte en un facilitador del proceso enseñanza – aprendizaje, en la aplicación de juegos educativos digitales el papel que desempeña es fundamental debido a la diversidad de necesidades e inquietudes que presentan los estudiantes.	
	Jugabilidad	Descripción de la calidad de un juego lo cual abarca su diseño y funcionamiento dada por la experiencia de	Media

Categoría	Subcategorías	Definición	Nivel de frecuencia
		cada estudiante como jugador en relación con las temáticas tratadas	
3. Motivación por el aprendizaje en ciencias naturales	Curiosidad	Comportamiento natural generado por lo observado en los recursos digitales y juegos educativos y que los impulsa a aprender	Alta
	Trabajo colaborativo	Proceso por el que los estudiantes aprenden más de forma grupal que lo que aprendería de forma individual lo que lo lleva a tener una actitud positiva al desarrollar las actividades	
	Interés	Afinidad individual que se tiene o desarrolla para desarrollar las actividades propuestas en las secuencias didácticas	Media
	Utilidad	Medida de satisfacción por la cual los estudiantes valoran la importancia del contenido de los juegos y las temáticas trabajadas fortaleciendo	Baja

Categoría	Subcategorías	Definición	Nivel de frecuencia
		desempeño como estudiantes y su desarrollo personal	
	Aprender de los errores	Oportunidad que tienen los estudiantes de equivocarse y solucionar sus dudas e inquietudes sin temor a regaños o bajas calificaciones, se permitió a los estudiantes realizar varias veces los juegos con el fin de afianzar conocimientos	
4. Competencias emocionales	Sentimientos	Disposición emocional que aflora en los estudiantes cuando sienten agrado por lo que se hacen, las actividades realizadas utilizando la lúdica mediada por TIC potencializa este aspecto	Alta
	Actitudes	Comportamiento favorable o desfavorable que emplea cada estudiante cuando siente agrado o desagrado por las actividades propuestas, cuando logra lo esperado al operar un juego o cuando aprende a	

Categoría	Subcategorías	Definición	Nivel de frecuencia
		manejar la frustración por no hacerlo	
	Motivación intrínseca	Realización de actividades por la satisfacción personal que trae al lograr lo esperado al operar los juegos educativos digitales y apropiarse del conocimiento	
	Buen comportamiento	Manera como los estudiantes actúan en la clase, mejora notablemente cuando las actividades son de su interés, requiere apoyo docente de manera constante	
	Motivación extrínseca	Factores o estímulos que proceden de afuera. Los juegos que son del agrado del grupo, el clima de aula, la competencia sana son incentivos para realizar de la mejor manera las actividades	
	Dinamismo	Es lo que hace una clase interesante, los juegos educativos digitales favorecen la motivación y mejoran el clima de aula, así como la actitud de los estudiantes	Media

<b>Categoría</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Definición</b>	<b>Nivel de frecuencia</b>
	Diversión	Actividades educativas en las que se incluye la lúdica mediada por TIC que son entretenidas, alegres, relajantes y que generan alegría y buena disposición	Baja

*Matriz general de Análisis Categorical*

A continuación, se presentan las cuatro categorías que emergieron del corpus documental, el cual fue abordado con el uso del software Atlas Ti. (Versión 6.2).

**Categoría uno: Desarrollo de aprendizaje significativo**

Dada la importancia del aprendizaje, y como se pudo apreciar en la tabla 4, las siguientes fueron las subcategorías que emergieron y que enmarcan la particularización presentada en adelante: Motivación, competencias científicas, diversidad de aprendizaje, diferentes estrategias para aprender y curiosidad.

Se tiene establecido que el aprendizaje significativo es un proceso en el que el estudiante integra sus presaberes con lo nuevo que conoce, desarrollando un proceso de metacognición (Ballesteros, 2011). Al respecto, y de manera global, el análisis dejó ver que, el adquirir nuevos conocimientos fue el aspecto englobante desde la óptica del aprendizaje significativo; condición respaldada desde valoraciones relacionadas con la novedad y la utilidad de los nuevos conocimientos (en aprendizaje y rendimientos académico). De esto es bueno destacar dos aspectos particulares: i) El material de trabajo, es decir, el uso de los juegos educativos digitales fue potencialmente trascendente para los estudiantes dada la novedad de la experiencia (aprender de otra manera, aprender jugando, comodidad y gusto por el aprendizaje), y ii) Los educandos mostraron disposición para el conflicto

cognitivo, o seas relacionar lo aprendido frente a la nueva información; condición del aprendizaje significativo formulados por Ausubel (1993).

Desde esta perspectiva, la motivación para desarrollar las actividades propuestas en esta investigación se relacionan con la categoría aprendizaje significativo, ya que la adquisición de conocimientos y el favorecimiento al desarrollo de competencias científicas se vivió en un nuevo ambiente de aceptabilidad de parte de los estudiantes; un ambiente en donde se valoró, a favor, la forma como la docente permitió el acercamiento a los nuevos conocimientos, siendo un respaldo de ello lo manifiesto por EAT: *“Es bueno aprender de una forma diferente”*. Aquí fue clara la valoración de favorabilidad de parte del estudiantado, cuando se rompe con los procesos formativos tradicionales y consecutivos

De dicho ambiente creado es digno hacer mirada a la didáctica centrada en el juego, aquella que para Melo Herrera (2014) es un elemento que culturiza, se convierte en una actividad altamente potenciadora del aprendizaje y de su evolución cognitiva, afectiva y social; postura fielmente presente en expresiones como la de EDH: *“Me he sentido muy bien ya que esos juegos nos ayudan a mejorar nuestro aprendizaje y que podemos saber que por medio de juegos educativos podemos aprender más”*. Aquí se dejó ver una valoración a partir de relación entre los juegos y el aprendizaje; valoración relacionada con la mejora y más posibilidades de aprender.

Avilés Romero (2018) plantea que la lúdica activa el proceso de enseñanza aprendizaje fortaleciendo las diferentes competencias científicas; respecto a esto EMG opinó que: *“Me he sentido muy bien porque he aprendido muchas cosas nuevas que no sabía por lo que antes los profesores daban mucha teoría y no realizaban como más actividades didácticas”*. Con esto se corrobora que el desarrollo de competencias está ligado a las características de la mediación pedagógica.

Rodolfo Llinás (2008) formula que al cerebro lo que más le encanta es entender. En esta óptica, es factible afirmar que los juegos contribuyeron a que algunos estudiantes pudieran aclarar dudas sobre la temática lo cual los hizo sentir bien. En ello fueron manifestaciones de respaldo: i) EDH: *“He aprendido mucho, algunas cosas no me habían quedado tan claras y con los juegos pude aprender más”*; ii) EMG: *“He logrado comprender más, entender mejor por esos medios”*. EAQ manifiesta *“Con los juegos aprendo mejor”*; iii) EDC *“Desde pequeño mis padres me han colocado juegos educativos de los temas que voy viendo”*. Ante lo logrado: Aprendizajes pendientes, aprendizaje reforzados, resignificación de la forma de aprender y confrontación con experiencias de aprendizaje de diferente instancia de mediación, se puede citar como respaldo los fundamentos de Melo Herrera (2014) quien considera que el juego potencia el aprendizaje, y a Jiménez (2000), quien indica que el uso de las herramientas didácticas logra enriquecer las conexiones del cerebro que activan el aprendizaje.

De la experiencia de intervención fue destacable la necesidad e interés por realizar actividades en la sala de informática; aspecto que evidenció la motivación por realizar las actividades en dicho recinto. Fueron manifestaciones: i) EJF: *“Profe, podríamos ir a la sala de informática y hacer el mapa mental en el computador con imágenes”*; ii) *“¿Profe hoy nos va a volver a llevar a la sala de informática? Aquí, en donde fue clara la motivación por un escenario de aprendizaje intencionado, resulta pertinente dar crédito a: i) Los planteamientos de Litwin (2008), cuando indica que es interesante reconocer que en las utilidades tecnológicas aparecen entretejidos con ellas gustos, premios y castigos, disciplinamiento y ii) A los resultados del estudio de Garino & Muñoz (2016), en donde se interrogó acerca de la forma de trabajar, en donde se constató el gusto por ir a la sala de informática y trabajar con las computadoras, porque es más divertido y más rápido.*

En otros estudios como el de Guardian Fernández (2001) se indica que, al presentar interés, los estudiantes también realizan esfuerzos por mejorar sus aprendizajes lo que, a su vez, activa competencias científicas como la indagación, la explicación y la identificación (Aviles, 2018). Estos efectos tuvieron presencia en la experiencia, ante lo cual fueron manifestaciones asociadas:

i) EYA: *“El juego que más me gusto fue planet make over, porque me dio curiosidad como son los otros planetas, ¿Será que algún día el hombre podrá ir a júpiter? ¿Por qué a la luna si fueron?”*. Esto se puso de manifiesto el cuestionamiento en cadena, es decir, fruto de interrogantes conectados; ii) EMG: *“Por fin pude entender que es un cometa y un púlsar nunca había entendido bien eso”*. Las apreciaciones realizadas por los estudiantes permiten establecer que las actividades realizadas utilizando la lúdica mediada por TIC les permite resolver dudas, inquietudes y los lleva a plantear nuevos interrogantes sobre las temáticas trabajadas. Como complemento, Ballesteros (2011) plantea que las competencias científicas se desarrollan de manera natural implementando la lúdica en el aula.

Como representación de esta categoría, en la Figura 31 se puede observar la red semántica para la categoría desarrollo de aprendizaje significativo.

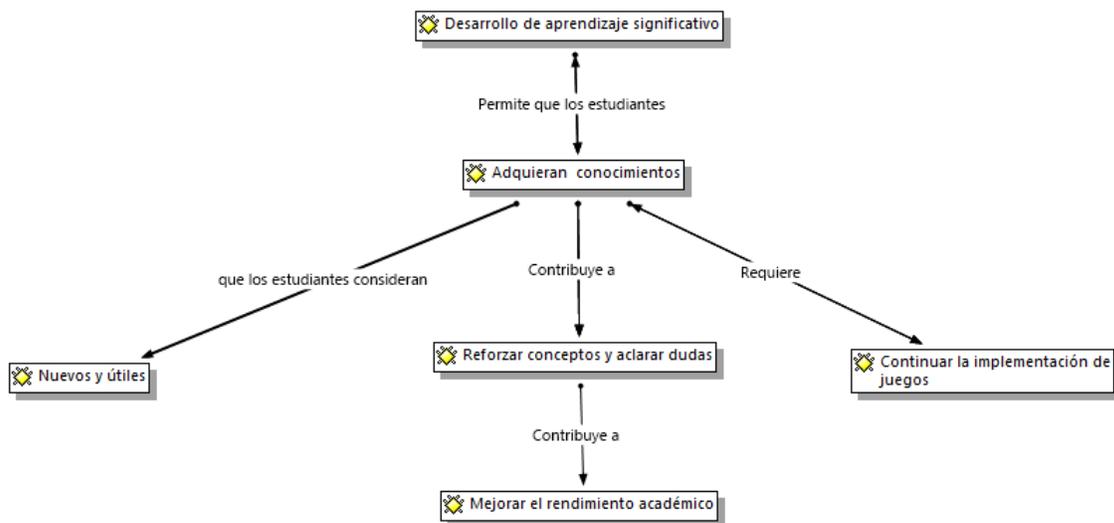


Figura 31. Red semántica para la categoría desarrollo de aprendizaje significativo.

## Categoría 2: Pertinencia de los juegos educativos digitales

Dada la incidencia de la mediación de la tecnología, y como se pudo apreciar en la tabla 4, las siguientes fueron las subcategorías que emergieron y que enmarcan la particularización presentada en adelante: Actitud crítica, desempeño heterogéneo, apoyo docente y jugabilidad.

La pertinencia de los juegos educativos digitales se enmarcó en su aporte por la motivación hacia el aprendizaje de las ciencias naturales. En ello fue evidente que, su uso, favoreció:

- Una actitud crítica frente a los juegos utilizados, ya que se les dio la libertad de hacerlo, las apreciaciones fueron heterogéneas; los juegos que algunos consideraron aburridos o fáciles, en primera instancia, para otros fueron motivantes y divertidos.
- El desarrollo de competencias. En ello Torres (2002) recomienda: Con el juego se deben lograr las competencias inherentes a cada etapa y, luego, con las habilidades del docente se

contribuye a desarrollarlas en los niveles de dificultad que cada grupo tiene. Esto se hace necesario que en cada clase se realicen los ajustes correspondientes para lograr esas competencias” Del mismo modo, Melo Herrera (2014) plantea que las actividades que incluyan juegos educativos digitales deben ser planeadas y estructuradas; aspecto en el que, para el caso de la intervención, el rol docente mejoró de manera progresiva durante el transcurso de la investigación, ya que algunos estudiantes necesitaron explicaciones más detalladas para realizar los juegos. Un testimonio de esto último fue lo expresado por EHM así: *“Profe no sé cómo hacer, casi nunca me salen los juegos, me ayuda”*. Esta manifestación puso en evidencia la frustración por los resultados fruto de experiencias previas, pero, también, la apertura a la solicitud de acompañamiento como alternativa de cambio.

- El acercamiento al aprendizaje significativo, condición que Ausubel *et al.*, (1983) le atribuyen al juego. Son expresiones de respaldo: i) EJM: *“Los juegos son una forma de aprender cosas que le interesan a uno y entender cosas de la naturaleza que empezaron hace mucho y que nos hacen daño, como cuando inicio el universo no había contaminación”* y ii) EMG: *“Los juegos nos ayudan a aprender cosas nuevas e interesantes, para nuestra edad es mejor así”*. De lo expresado, y frente al aprendizaje significativo, es evidente la presencia de componentes asociados con el interés y la aplicabilidad de lo aprendido.

Otra arista relacionada con la pertinencia de los juegos educativos digitales tiene que ver con su incidencia en la mediación; función en la que el docente debe saber combinar los objetivos del aprendizaje con las capacidades, los intereses y las dificultades de los estudiantes (Melo Herrera, 2014). Como evidencia de logro se tiene: i) EMB: *“Profe, me gustó mucho el juego lo puedo volver a hacer porfa”*; ii) EJM: *“Profe que juego tan aburrido puedo hacer otro”*; iii) EJM quien manifestó: *“Profe está en inglés no voy a ser capaz”* y iv) EDC manifiesta: *“Mi compañero Nieves se*

emociona mucho cuando está jugando y grita, no me deja concentrar”. Estas condiciones diferentes de mediación (respaldo para decisiones autónomas, reconocimiento de incapacidades y manifestación de limitaciones externas) están en sintonía con lo propuesto por Guardian Fernández (2001) quien considera que el juego es un proceso endógeno e intrapersonal y con Vilches y Gil Pérez (2007) para quienes el papel del docente es fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias naturales.

Para que los juegos educativos digitales tengan pertinencia con la intencionalidad educativa, ha de estar en sintonía con la manera como los estudiantes incorporaron el juego como forma de aprendizaje. En ello, los gráficos, instrucciones fáciles de comprender, la interfaz, rapidez y la manera de controlar los juegos son factores que determinantes, es decir, aspectos asociados a la jugabilidad; ante la cual Sánchez, Zea, Gutiérrez & Cabrera (2008) afirman que “posee características funcionales del juego, inherentes a todo sistema interactivo, y las características no funcionales, relativas a las experiencias del jugador al jugarlo”.

La Figura 32 muestra la red semántica para la categoría pertinencia de los juegos educativos digitales

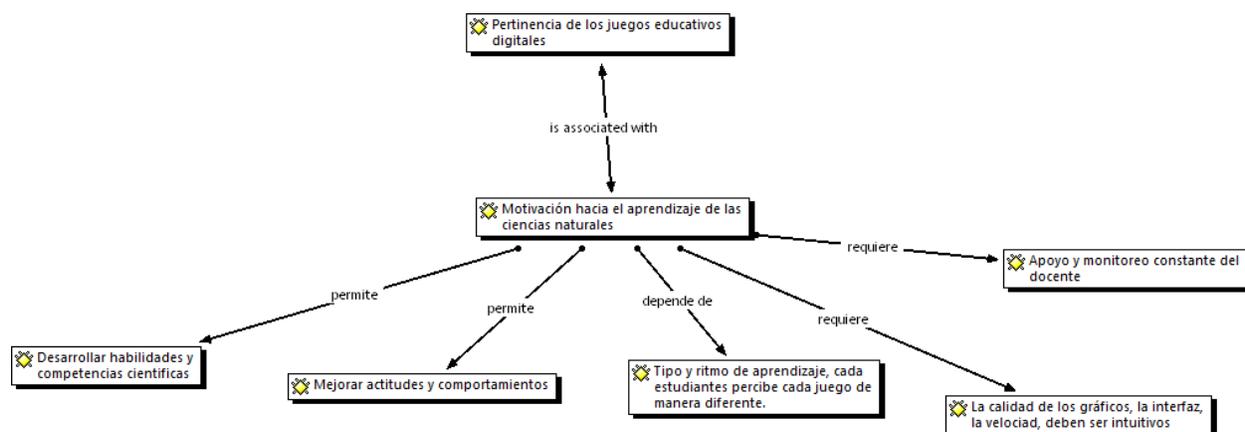


Figura 32. Red semántica para la categoría pertinencia de los juegos educativos digitales

**Categoría 3: Motivación por el aprendizaje en ciencias naturales:**

Dada la importancia de lo disciplinar (Ciencias), y como se pudo apreciar en la tabla 4, las siguientes fueron las subcategorías que emergieron de la categoría motivación por el aprendizaje de ciencias naturales y que enmarcan la particularización presentada en adelante: Curiosidad, interés, utilidad, trabajo colaborativo y aprender de los errores.

Como contribución a la motivación por el aprendizaje en la disciplina se pudo constatar que:

- La experiencia permitió corroborar que los juegos educativos digitales contribuyen a aumentar la motivación por el aprendizaje de las ciencias, y que esto se debe, además de lo mencionado en la categoría anterior, a la utilidad, interés y curiosidad que despiertan en los estudiantes. De ello fueron manifestaciones relacionadas: i) EHM: *“La clase en sí cambia de lo común y pues se mete a algo dinámico y ya pues es distinto y pues motiva a aprender”*. Acá se es consciente del cambio en la mediación en la disciplina y la incidencia del mismo. Esto afirma lo planteado por Melo Herrera (2014) al indicar que el juego permite que el estudiante se motive de manera autónoma, dinámica y creativa a realizar su propio aprendizaje. Por su parte Cabanach et al (1996) afirman que el aprendizaje se caracteriza por ser un proceso cognitivo y motivacional a la vez; ii) EJF: *“Una de las cosas que más me ha gustado es compartir con mis compañeros”*; iii) EAT: *“He podido trabajar un poco más con mis otros compañeros”*. Estas apreciaciones y lo planteado por Férrez, (2005) están relacionadas con la importancia que tiene para los estudiantes el trabajo colaborativo ya que pueden interactuar entre pares y esto, a su vez, proporciona destrezas para transformar contenidos conceptuales.

En correspondencia, es factible afirmar que, las experiencias educativas positivas inciden en el desarrollo de la creatividad de los estudiantes; condición respaldada desde los planteamientos de

Jiménez (2000). Desde la intervención los siguientes son algunos testimonios: i) EDG: *“Cuando uno se siente bien haciendo algo como que le pone más ganas y me he dado cuenta que no solo yo que a mis compañeros les gusta, unos que nunca hacen nada se han divertido con los juegos y ahí van aprendiendo, espero que los sigamos haciendo”* y ii) EJJ: *“Me gusta aprender con juegos porque no me siento tan presionado de que me voy a equivocar y voy a perder, si me equivoco vuelvo a empezar el juego y ya chévere”*. Acá se ponen de manifiesto las incidencias que tiene el ambiente educativo intencionado frente al desarrollo de competencias y la disposición asociada de parte del sujeto; manifestaciones dadas desde la condición propia y mirada a lo grupal.

De otro lado los juegos al resultar atractivos para los estudiantes captan la atención de estos, lo que se ve reflejado en el gozo y la atención (Werbach & Hunter, 2011). ELM corrobora esta afirmación cuando manifestó: *“Profe así con esos juegos la pasa uno bien es divertido y aprende uno más como el de atomik Monster todos querían ganar, pero para hacerlo tenían que aprenderse lo de los elementos químicos fue genial, todos estaban emocionados, ese me gustó muchísimo”*. Es claro que se valoran los estímulos del juego, como un elemento que apoya la continuidad (frecuencia) en el proceso formativo.

La red semántica de la categoría Motivación por el aprendizaje en ciencias naturales se puede observar en la Figura 33.

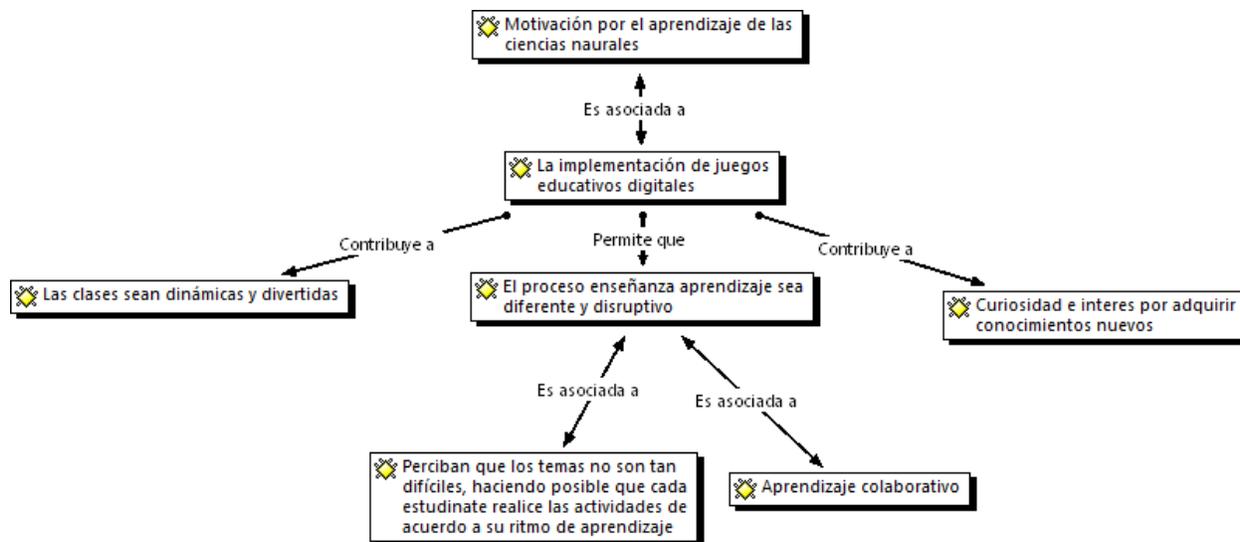


Figura 33. Red semántica de la categoría Motivación por el aprendizaje de las ciencias naturales

#### Categoría 4: Competencias emocionales.

Dada la importancia del sujeto y sus comportamientos en los procesos formativos, y como se pudo apreciar en la tabla 4, las siguientes fueron las subcategorías que emergieron y que enmarcan la particularización presentada en adelante: Sentimientos, actitudes, diversión, dinamismo, motivación intrínseca y

Es común escuchar que los estudiantes suelen aburrirse con cierta frecuencia (Bellon, 2013), y parte de ello obedece a procesos tradicionales de docencia en donde se les piden que sigan instrucciones, que copien lo que se dicta y resuelvan guías, en un esquema de clases magistrales, exposiciones y exámenes (Coca, 2012). Estas experiencias inciden en lo emocional, dado que tienen que ver con la motivación. El control de impulsos, las iniciativas y la responsabilidad entre otras (Bisquerra & Escoda, 2007).

En el ámbito escolar los estudiantes desarrollan competencias emocionales que, ligadas a lo social, les permiten integrarse y conservar su identidad, estas son una base fundamental para la

convivencia dentro y fuera del aula, para mejorar las relaciones interpersonales y formarse como buenos ciudadanos (Coronado, 2008).

En este marco se pudo constatar que, al realizar los juegos educativos digitales afloraron sentimientos de libertad, compañerismo, felicidad; los estudiantes se divirtieron, la práctica educativa se dinamizó. Son muestras de ello: i) ELM: *“Me gusta la actividad, es una manera distinta de aprender, divertido, épico”*; ii) EDG dijo: *“Bueno me parece bien porque nos salimos del contexto en el que siempre estamos encerrados en el salón copiando en el cuaderno, me gustaron son muy divertidos”*. Estas apreciaciones en donde nuevamente se deja entrever el cambio en el ambiente de aprendizaje, concuerdan con lo expresado por Oceja, & González-Fernández (2018) quienes han ratificado que la motivación intrínseca que se genera por medio de los videojuegos está condicionada al afloramiento de sentimientos y se convierten en vehículos adecuados de aprendizaje.

La aplicación de los juegos educativos digitales permitió que los estudiantes expresaran sentimientos de libertad y alegría; EMR manifestó: *“Profe me siento muy bien en las clases de ciencias ya no estoy pensando todo el tiempo que me voy a rajar, me siento más tranquila y así aprendo mejor”*; condición que, además de ser un reflejo de la relación entre aprendizaje y rendimiento académico, concuerda con lo planteado por Melo Herrera (2014) quien considera que el juego fortalece el aspecto cognitivo y, a su vez, el socioafectivo.

De otra parte, Ardila *et al.*, (2016) postulan que los juegos digitales hacen que los estudiantes asuman compromisos y se favorece la motivación intrínseca, lo que se relaciona con lo manifestado por: i) EMQ: *“La verdad a veces me aburría mucho, pero con los juegos ya casi no, aunque esta materia nunca me ha gustado, ahora la veo más interesante los juegos si me gustan y compartir con mis compañeros”* y ii) Lo dicho por EJF *“Antes casi no me gustaba todo me*

*parecía difícil ahora entiendo más y no es tan rápido como antes*”. Estas manifestaciones nos permiten ver las incidencias favorables que trascienden lo académico y, a su vez, dejan ver aspectos directamente asociados con el sujeto.

Las anteriores apreciaciones concuerdan con lo manifiesto por Pozo (2008) para quien la educación científica además de generar conocimientos debe cambiar actitudes y modales, lo que a su vez se conecta con una meta de la educación científica planteada por Alexandre (2003): El desarrollo de actitudes. Estos aspectos fueron evidenciados de manera progresiva durante el desarrollo de la investigación ya que la actitud, disciplina y disposición mejoró de manera paulatina y considerable en el grupo; condiciones corroboradas en los resultados.

La red semántica de la categoría competencias emocionales, se puede observar en la Figura 34

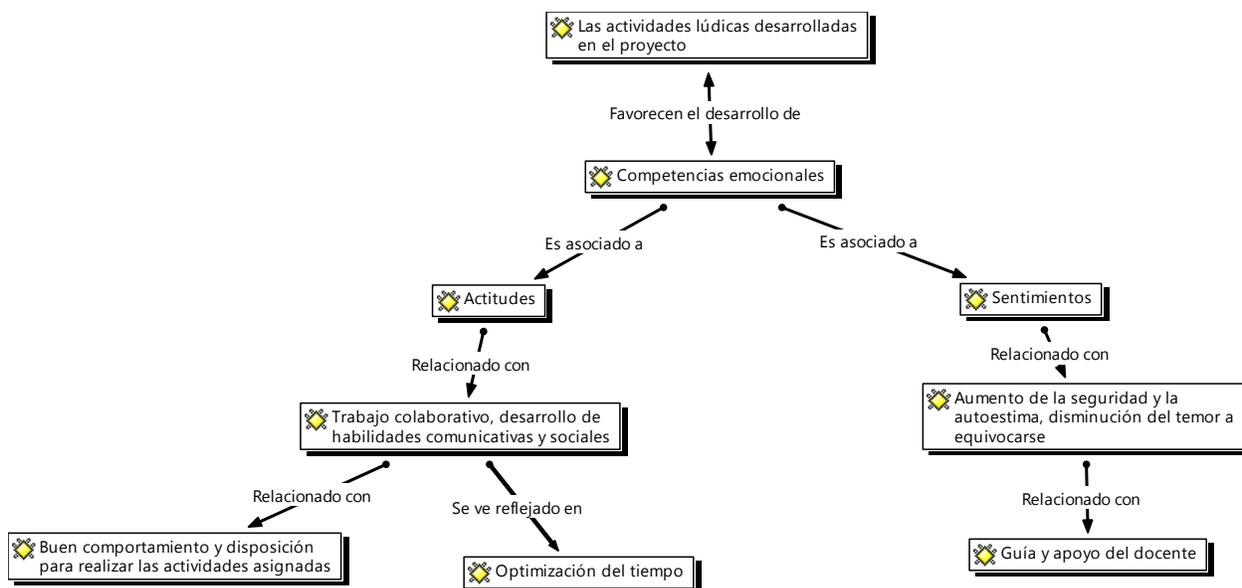


Figura 34. Red semántica de la categoría Competencias emocionales

## 9. Hallazgos

El desarrollo de la propuesta de investigación pretendía por medio de la lúdica mediada por TIC, motivar a los estudiantes para que realizaran las actividades con agrado, para que se interesaran por la materia y, de esta forma, se contribuyera al desarrollo de habilidades y competencias científicas; de acuerdo con esta premisa se encontraron como hallazgos:

- Los juegos educativos digitales motivaron a los estudiantes para que realizaran las actividades con agrado, se sintieron bien en las clases, se fortaleció el trabajo en equipo de manera progresiva a medida que se desarrollaron las sesiones.
- El clima de aula fue mejorando, al inicio los estudiantes querían realizar las actividades de distracción u ocio acostumbradas en las clases de informática: escuchar música, observar videos musicales, realizar juegos de estrategia, competición o deportes. Fue necesario llegar a acuerdos al respecto, los cuales dieron buenos resultados.
- El ritmo de aprendizaje y la forma como cada estudiante afrontó la experiencia de realizar un juego educativo fue diferente; lo que para un estudiante fue divertido o asombroso para otros resultó difícil o tedioso. Es importante que, al seleccionar un juego, además de lo recomendado en el apartado correspondiente de esta investigación, tener en cuenta: la calidad de los gráficos, los colores, la rapidez al operarlos, las dimensiones y la cantidad de niveles. Aquí se suma lo relacionado con los aspectos de logística relacionado con salas y equipos dado que, es común, que no sean potestad del docente.

- Para optimizar el tiempo de cada sesión y evitar el estrés y la frustración de algunos estudiantes fue necesario ofrecer “todas” las indicaciones para realizar un juego ya que existe una marcada heterogeneidad en las habilidades respectivas; se debe precisar si es necesario descargar el juego y cómo hacerlo, si se debe instalar un software adicional para su operación.
- La forma como se relacionan con el conocimiento resultó importante para ellos, las actividades desarrolladas en las tres estrategias didácticas generaron curiosidad e interés, aprendieron cosas nuevas, aclararon dudas y reforzaron aquello que no había quedado tan claro; aspectos que son fundamentales para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades y competencias científicas.
- Los estudiantes estuvieron inmersos en dinámicas de diversión y, en algunos casos de emoción. Esto es positivo porque conllevó a que se motivaran realizar las actividades propuestas, esporádicamente es de reconocer que, algunos estudiantes se desconcentraron o sintieron molestos por el ruido generado por sus compañeros.
- El trabajo colaborativo permitió la apropiación de valores como la integración, respeto, tolerancia, cooperación, generosidad y solidaridad; cuando fue necesario los estudiantes más aventajados apoyaron a sus compañeros que presentaron dificultades o falencias al realizar los juegos.
- Los estudiantes no sintieron la presión acostumbrada al realizar las actividades, las equivocaciones o errores se asumieron como oportunidades de aprendizaje, tuvieron la oportunidad de reiniciar un juego cuando fue necesario. De ello fue claro también para que cada juego representó un nuevo reto por asumir y superar.

## 10. Conclusiones

El desarrollo de la intervención, las vivencias, la observación, el análisis de los resultados y su correspondencia con los objetivos planteados permitieron concluir:

Se dinamizaron los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias naturales y educación ambiental en los estudiantes de grado noveno del Instituto Rafael Pombo a través del uso de juegos educativos digitales; esto se puede afirmar ya que se generó motivación hacia el aprendizaje, cambio de actitudes negativas, aprendizaje significativo y desarrollo de competencias científicas; esto se logró gracias a las estrategias didácticas implementadas, en las que primó la lúdica mediada por TIC.

Este logro se materializó gracias a la concreción de los siguientes aspectos:

- El diagnóstico realizado permitió: i) Conocer que, en su mayoría, los estudiantes tienen facilidad para acceder a dispositivos electrónicos fuera del colegio, los cuales utilizan a diario para acceder a internet y desarrollar labores académicas y sociales; ii) Se identificaron de manera porcentual patrones relacionados con la motivación intrínseca, extrínseca y desmotivación iii) Se conocieron algunos factores relacionados con la motivación o desmotivación de los estudiantes frente al área de ciencias naturales, siendo los más más relevantes: el poco interés por los contenidos, algunos no saben cómo distribuir y optimizar su tiempo libre y la obtención de resultados negativos no los incitan a mejorar académicamente.

- De la vivencia de las tres estrategias didácticas, se evidenció que los estudiantes: i) Mejoraron su disposición y se motivaron, realizaron las actividades con agrado, esto permitió

apoyar la adquisición o refuerzo de conocimientos; ii) Trabajaron colaborativamente apropiándose de valores que mejoraron la cohesión de grupo; iii) Fortalecieron habilidades y competencias científicas como la observación, la descripción, la exploración, la comprensión, la argumentación, el análisis y la evaluación y iv) Resignificaron actitudes como la curiosidad, persistencia, crítica y la apertura mental.

- El haber seleccionado los juegos educativos digitales acordes a la edad y nivel de los estudiantes, fue respaldo de la buena aceptación, generación de interés, curiosidad y persistencia y, a su vez, permitieron que los estudiantes adquirieran los conocimientos de forma diferente a lo habitual. La efectividad de los juegos fue heterogénea ya que cada estudiante los percibe de manera diferente.

- Se valoraron los cambios en la actitud y disposición de los estudiantes a nivel individual y grupal; mediante el análisis cualitativo y las observaciones realizadas se pudo establecer que aumentaron su grado de motivación para desarrollar las actividades propuestas, desarrollaron competencias sociales, incrementaron su atención, disposición, sensibilidad; aspectos que incidieron en el rendimiento académico

- Luego del ciclo de investigación acción son los siguientes los aspectos a redimensionar: i) Del plan: incluir otros aspectos relacionados con jugabilidad ii) De la intervención: Administrar de una manera equitativa los tiempos dedicados a cada sesión, iii) De la observación: Invitar a un experto en la temática como observador externo y iv) Del análisis: Realizar análisis cualitativo por niveles.

## 11. Recomendaciones

Al finalizar el estudio y de acuerdo con los análisis de los resultados obtenidos se recomienda:

- Según aspectos que resultaron no ideales en cada fase del ciclo: i) Del plan: profundizar en la relación entre motivación, competencias científicas y videojuegos; ii) De la intervención: dedicar más tiempo para explicar modelado y simulación. iii) De la observación: permitir que un observador externo, no participante para que registre la información puede favorecer tener en cuenta otros aspectos que enriquezcan este proceso y iv) Del análisis: Realizar codificación y categorización de primer, segundo y tercer nivel.
- Cuando se realicen investigaciones en las que se implementen juegos educativos digitales es digno de tener en cuenta aspectos como: software, interfaz, calidad de los gráficos y pertinencia con relación a la edad y características diferenciales de los estudiantes.
- Continuar desarrollando estrategias didácticas en las que se utilicen la lúdica y los juegos educativos digitales en todos los grados donde la docente imparte esta asignatura ya que son una manera diferente que puede ser eficiente para motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje.
- La utilización del modelo de secuencias didácticas por parte de todos los docentes del área de Ciencias naturales del Instituto Rafael Pombo para promover el aprendizaje de competencias científicas, la propuesta se planteará al finalizar el año escolar cuando se diseñe el plan de mejoramiento para el siguiente año escolar.

- Es importante que se sigan desarrollando investigaciones que permitan identificar otros factores asociados a la motivación intrínseca, extrínseca y desmotivación de los estudiantes frente a la realización de actividades del área de ciencias naturales para conocer el grado de incidencia en el desempeño académico y comportamental de los estudiantes.
- Es pertinente, que especialistas en el tema realicen estudios referentes al efecto de los juegos educativos digitales en estudiantes con necesidades educativas especiales.
- Tener en cuenta características de la institución como cantidad de computadores o tablets y condiciones de calidad de estos, gestión del uso de estos dispositivos, acceso a internet, ya que pueden convertirse en una ventaja o desventaja para la implementación de las estrategias didácticas en las que se utilicen juegos educativos digitales

### Referencias Bibliográficas

- Acevedo, D., Torres, J. D., & Tirado, D. F. (2015). Análisis de los Hábitos de Estudio y Motivación para el Aprendizaje a Distancia en Alumnos de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena (Colombia). *Formación universitaria*, 8(5), 59-66.
- Acevedo, G. A. V. (2012). La creatividad desde la perspectiva de estudiantes universitarios. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(2), 212-237
- Aleixandre, M. P. J., Ros, A. C., de Torre, A. O., Rodríguez, E. P., & de Pro Bueno, A. (2003). Enseñar ciencias (Vol. 176). Grao.
- Aleixandre et al., (2003). Metas de la educación científica [Gráfico]. Adaptado de: [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=2MRgxKj7cXgC&oi=fnd&pg=PA14&dq=Jimenez+Alexandre+y+Sanmarti+\(1997\)+&ots=CWItKWbBQo&sig=2q1InmijL92dAB4f3NmvZvmGBCc&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Jimenez%20Alexandre%20y%20Sanmarti%20\(1997\)&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=2MRgxKj7cXgC&oi=fnd&pg=PA14&dq=Jimenez+Alexandre+y+Sanmarti+(1997)+&ots=CWItKWbBQo&sig=2q1InmijL92dAB4f3NmvZvmGBCc&redir_esc=y#v=onepage&q=Jimenez%20Alexandre%20y%20Sanmarti%20(1997)&f=false)*
- Ardila-Muñoz, J. Y., Molina-Sosa, D. A., & Rodríguez-Hernández, K. D. (2016). Incidencias de la gamificación en la relación enseñanza-aprendizaje. *Educación y territorio*, 6(1), 89-100
- Arnold, B. J. (2014). Gamification in education. *ASBBS Proceedings*, 21(1), 32.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1, 1-10.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo (Vol. 2). México: Trillas.
- Avilez Romero, E. R., & Calderón López, D. D. R. (2018). Trabajo Lúdico Como Estrategia Pedagógica Para El Desarrollo De Competencias Científicas En Los Estudiantes De 9° De La Escuela Normal Superior Lácides Iriarte De Sahagún-Córdoba (Doctoral dissertation).

- Ballesteros, O. P. (2011). La lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas (Doctoral dissertation, Facultad de ciencias).
- Beltran, A. L. (2003). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa* (Vol. 179). Grao.
- Bellón, F. M. (2013). La educación alternativa. La escuela galáctica. Creatividad y sociedad: revista de la Asociación para la Creatividad, (21), 1-25.
- Bianchi, E. (1996). Pedagogía Lúdica, Teoría y Praxis: Una contribución a la causa de los niños. Revista Educación Inicial Ediciones La Obra, 10
- Bisquerra Alzina, R., & Escoda, N. P. (2007). Las competencias emocionales.
- Candela, M. A. (2014). Cómo se aprende y se puede enseñar ciencias naturales. *Revista cero en conducta*, 3(12).
- Carr, Wilfred y KEMMIS, Stephen. (1988) Teoría crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martínez Roca
- Carr, Wilfred y Kemmis (1988). Etapas de la IA:[Gráfico] Teoría crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado, Barcelona
- Castro, C. E., Gordillo, M. E., & Delgado, A. M. (2009). Hábitos de estudio y Motivación para el Aprendizaje. *Revista Fundación Juan José Carraro*, 14(29), 20-25.
- Cebrián, J. (1991). Nicolás Antonio y sus continuadores dieciochescos.
- Coca, D. M. (2012). El aprendizaje cooperativo y la enseñanza tradicional en el aprendizaje de la física. Educación y futuro: revista de investigación aplicada y experiencias educativas, (27), 179-200.
- Cohen, A. M. (2011). The gamification of education. *The Futurist*, 45(5), 16.

- Colmenares, A. M., & Piñero, M. L. (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus*, 14(27), 96-114.
- Coronado, M. (2008). Competencias sociales y convivencia. Noveduc libros.
- Dewalt, K., & DeWalt, B. R. (2002). La Observación participante: una guía para los trabajadores de campo. *Walnut Creek, Estados Unidos: AltaMiraPress*.
- Díaz -Bravo (2013). Características de un entrevistador [Gráfico] La entrevista recurso flexible y dinámico, Departamento de Investigación en Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572013000300009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572013000300009&script=sci_arttext)
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167.
- Díaz, V. M., & Martín-Párraga, J. (2014). ¿ Podemos utilizar los videojuegos para el desarrollo del currículo de la etapa de infantil. *New approaches in educational research*, 3, 21-27.
- Espinoza, Ó., Castillo, D., González, L. E., & Loyola, J. (2012). Factores familiares asociados a la deserción escolar en Chile. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 18(1), 136-150.
- Fajardo, C. H. O. (2009). Estrategias didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista de educación y pensamiento*, (16), 63-72.
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas.
- F Feo, R., (2010) Diseño de estrategias didácticas, componentes básicos: [Gráfico] Recuperado de <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/1951>. eo, R., (2010) Diseño de estrategias didácticas, componentes básicos: [Gráfico] Recuperado de <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/1951>.
- Férez, P. E. G. (2005). Un acercamiento al trabajo colaborativo. *Revista iberoamericana de educación*, 36(7), 1-14.

- Franco-Mariscal, A. J., Oliva-Martínez, J. M., & Bernal-Márquez, S. (2012). Una revisión bibliográfica sobre el papel de los juegos didácticos en el estudio de los elementos químicos.: Primera parte: los juegos al servicio del conocimiento de la Tabla Periódica. *Educación química*, 23(3), 338-345.
- García Bacete, F. J., & Doménech Betoret, F. (1997). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar.
- Garino, A., & Muñoz, M. E. (2016). La enseñanza de las Ciencias Sociales en contextos de digitalización desde el trabajo participativo y colaborativo. *Revista História Hoje*, 5(9), 394-417
- Guevara, Y., Mares, G., Rueda, E., Rivas, O., Sánchez, B., & Rocha, H. (2005). Niveles de interacción que se propician en alumnos de educación primaria durante la enseñanza de la materia español. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 31(1), 23-45.
- Gil Pérez, D. (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 026-33.
- Goehle, G. (2013). Gamification and web-based homework. *Primus*, 23(3), 234-246.
- Gómez, Á. I. P. (2002). Un aprendizaje diverso y relevante. *Cuadernos de pedagogía*, 311, 66-citation\_lastpage.
- González Cabanach, R., Valle Arias, A., Núñez Pérez, J. C., & González García, J. A. (1996). Una aproximación teórica al concepto de metas académicas y su relación con la motivación escolar. *Psicothema*, 8 (1).
- González Plata, D (2018). Estrategia didáctica basada en prácticas experimentales, para favorecer la competencia científica: Explicación de fenómenos en los estudiantes tercer grado de una institución pública del municipio de Bucaramanga (tesis de maestría). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.
- Gurdián Fernández, A. (2001). Arqueología de un juego: la Célula. *Microcosmos de Vida. Revista Electrónica" Actualidades Investigativas en Educación"*, 1(2).
- Hamlen, K. R. (2011). Children's choices and strategies in video games. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 532-539.

- Henao, O. (2004). Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) Una llave maestra. Al Tablero, 29
- Hernández, C. (2005). ¿Qué son las competencias científicas. Foro Educativo Nacional, 1-30.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación (Vol. 3). México: McGraw-Hill.
- Ishikawa, K. (1943). Diagrama Causa-Efecto. Recuperado el, 15.
- Iverson, K. (2005). E-learning games: Interactive learning strategies for digital delivery. New York. Estados Unidos. Pearson Prentice Hall.
- Jiménez, C. A. (2000). Cerebro creativo y lúdico. Hacia la construcción de una nueva didáctica para el siglo XXI. Cooperativa Editorial Magisterio: Magisterio.
- Johnson, L., Becker, S. A., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC horizon report: 2014 K* (pp. 1-52). The New Media Consortium.
- Kawulich, B. (2005, May). La observación participante como método de recolección de datos. In Forum: qualitative social research (Vol. 6, No. 2, pp. 1-32).
- Koster, R. (2013). *Theory of fun for game design*. " O'Reilly Media, Inc."
- Latorre, A. (2003). *Investigación acción*. Graó.
- Legaspi, L. P. M., Aisenson, G., Valenzuela, V., Duro, L., De Marco, M., Lavatelli, L., ... & Pereda, Y. (2009). La motivación y el significado de la escuela para los jóvenes. In II Congreso Internacional de Investigación de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de La Plata (La Plata, 2009).
- Lima Morilla, M. M. (2018). La gamificación como experiencia motivadora en el aula de conocimiento del medio.

- Litwin, E. (2008). El oficio del docente y las nuevas tecnologías: herramientas, apremios y experticias. *Educação Unisinos*, 12(3), 167-173
- López Raventós, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 8(1), 0-0.
- Lu, C., Chang, M., Huang, E., & Chen, C. W. (2011). Usability of context-aware mobile educational game. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, 3(3), 448-477
- Llinás, R. R. (2003). *El cerebro y el mito del yo: el papel de las neuronas en el pensamiento y el comportamiento humanos*. Editorial Norma.
- Llorens Largo, F., Gallego-Durán, F. J., Villagrà-Arnedo, C. J., Compañ, P., Satorre Cuerda, R., & Molina-Carmona, R. (2016). *Gamificación del Proceso de Aprendizaje: Lecciones Aprendi*
- Malagón, R. (2010). Identificar y realizar un análisis de los factores asociados a la permanencia y deserción escolar de las instituciones educativas oficiales del país.
- Maquilón, J., & Hernández, F. (2011). Influencia de la motivación en el rendimiento académico de los estudiantes de formación profesional . *Revista Electronica Interuniversitaria de Formacion del Profesorado*, 81-100.
- Marín Díaz, V., & García Fernández, M. D. (2005). Los videojuegos su capacidad didáctico-formativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 26, 113-119.
- Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista de investigación en psicología*, 9(1), 123-146.
- Martínez, L. (2007). La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación. *Revista perfiles libertadores*, 4(80), 73-80.
- McKernan, J. (1999). *Investigación-acción y currículum: métodos y recursos para profesionales reflexivos*. Ediciones Morata.

Melo Herrera, M. P., & Hernández Barbosa, R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. *Innovación educativa* (México, DF), 14(66), 41-63.

Mesias, O. (2010). *La investigación cualitativa*.

Michael, D., & Chen, S. (2006). *Juegos serios que educan, entrenan, e informan* Thomson.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (junio-julio del 2004). Observación, comprensión y aprendizajes desde las ciencias. Al tablero. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87456.html>

Monje, C. A. (2011). Características del enfoque cualitativo de investigación: [Gráfico]. Recuperado de [http://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo++Gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+Me todolog%C3%ADa+ de+ la+ investigaci%C3%B3n.pdf](http://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo++Gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n.pdf).

Monje, C. A. (2011): Proceso de investigación cualitativo [Gráfico]. Recuperado de <http://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo++Gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+Me todolog%C3%ADa+ de+ la+ investigaci%C3%B3n.pdf>.

Molina, M. E. (2012). Argumentar en clases de Ciencias Naturales: una revisión bibliográfica. In III Jornadas de Enseñanza e Investigación en el Campo de las Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata.

Municio, J. I. P., Pozo, J. I., & Crespo, M. Á. G. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Ediciones Morata.

Nieda, J., & Macedo, B. (1997). Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. OEI.

Obando, L. A. V. (1993). El diario de campo. *Revista Trabajo Social*, 18(39), 308-319.

Oceja, J., & Fernández, N. G. Videojuegos y aprendizaje: ¿Por qué la gamificación y los juegos educativos no son suficientes?. *Gamificación en Iberoamérica*.

Pert, C. B. (1997). *Molecules of emotion: Why you feel the way you feel*. Simon and Schuster.

- Posada González, R. (2014). La lúdica como estrategia didáctica (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia).
- Pozo, J. I., & Carretero, M. (1987). Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas: ¿Qué cambia en la enseñanza de la ciencia?. *Infancia y aprendizaje*, 10(38), 35-52.
- Pozo, J. I., & Crespo, M. Á. G. (2009). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Morata.
- Quintanilla, M. (2005). Competencias Científicas. Identificación y caracterización de competencias científicas en el aula, ¿qué cambia en la enseñanza y en los nuevos modelos de conocimiento.
- Ramírez, E., Domínguez, A. B., & Clemente, M. (2007). Cómo valoran y usan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) los profesores de alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE). *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (9).
- Requena, B. E. S., & McMullin, K. J. (2015). Videojuegos para la inclusión educativa. *Digital Education Review*, (27), 122-137.
- Rivera García, E., & Torre Navarro, E. D. L. (2005). Democratizar el aula universitaria. Una propuesta alternativa de formación inicial universitaria desde la participación del alumnado. *Revista Investigación en la Escuela*, 57, 85-95.
- Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1996). Proceso y fases de la investigación cualitativa. *Metodología de la investigación cualitativa*, 62-78.
- Sampedro, B. (2012). La perspectiva psicológica del videojuego en la infancia y la adolescencia. *Los videojuegos y los juegos digitales como materiales educativos*, 35-60.
- Sánchez, C., Fabiola, C., & Del Rosario Peñafiel, A. B. (2017). Influencia de las técnicas lúdicas en el desarrollo del pensamiento creativo en el área de ciencias naturales dirigida a los estudiantes del noveno grado de educación general básica de la Unidad Educativa Dra. Matilde Hidalgo de Procel, Zona 5, Distrito 09D14, Provincia del Guayas, Cantón Pedro Carbo, Parroquia Valle de La Virgen, periodo lectivo 2015-2016 (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.)

- Sánchez, J. G., Zea, N. P., Gutiérrez, F. L., & Cabrera, M. J. (2008). De la Usabilidad a la Jugabilidad: Diseño de Videojuegos Centrado en el Jugador. *Proceedings of INTERACCION*, 99-109.
- Sánchez, J. J. M., & Pina, F. H. (2011). Influencia de la motivación en el rendimiento académico de los estudiantes de formación profesional. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 14(1), 81-100.
- Schensul, Stephen L.; Schensul, Jean J. & LeCompte, Margaret D. (1999). *Essential ethnographic methods: Observations, interviews, and questionnaires* (Book 2 en *Ethnographer's Toolkit*). Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
- Tapia, J. (2007). Evaluación de la motivación en entornos educativos. *Manual de orientación y tutoría*, 1-39.
- Tobón, P. A. O., & García, M. (2019). Fortalecimiento de las competencias científicas a partir de unidades didácticas para alumnos de grado cuarto (4º) de Básica Primaria. *Revista Trilogía*, 11(21), 149-168.
- Torrecilla, F. J. M., & Javier, F. (2011). Investigación acción. *Métodos de investigación en educación especial*. 3ª Educación Especial. Curso.
- Torres, C. M. (2002). El juego: una estrategia importante. *Educere*, 6(19), 289-296.
- Vara, D. I. Z., García, F. J. D., Aguayo, A. R., & Huerta, J. A. R. PALABRAS CLAVE: Ciencias Naturales; Experimentos; Observación; Curiosidad; Enseñanza.
- Vélez, C. A. J. (2013). La lúdica y los nativos digitales. *Lúdica Pedagógica*, 2(18).
- Vidal Ledo, M., & Rivera Michelena, N. (2007). Investigación-acción. *Educación Médica Superior*, 21(4), 0-0.
- Vilches, A., & Pérez, D. G. (2013). Investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias. Necesidad de una mayor vinculación. *Tecné Episteme y Didaxis TED*, (34).

Vilches Peña, A., & Gil Pérez, D. (2011). El trabajo cooperativo en las clases de ciencias: una estrategia imprescindible pero aún infrutilizada. *Alambique*, 2011, vol. 69, p. 73-79.

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.

Yuste Tosina, R., Esnaola Horacek, G., & Ansó, M. B. D. (2017). Buenas prácticas de enseñanza con juegos digitales.

Zambrano, C. D. A., & Zambrano, F. C. Z. (2017). Organizadores gráficos como condensadores del proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación general básica. *Revista Magazine de las Ciencias*. ISSN 2528-8091, 2(3), 75-82

## Apéndices

### Apéndice A. Asentimiento informado de los estudiantes

#### ASENTIMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, dirigida por la estudiante **Sonia Teresa Prada Luna** He sido informado (a) de que el objetivo principal de este estudio es Desarrollar una propuesta formativa que, adelantada mediante la metodología de investigación acción y el uso de juegos educativos digitales, como instancia de mediación, favorezca la motivación por el aprendizaje en ciencias naturales de los estudiantes de noveno grado del Instituto Rafael Pombo de Floridablanca

Me han indicado también que tendré que responder un cuestionario con algunas preguntas en una encuesta, diario de observaciones y entrevista, lo cual no tomará muchos minutos de mi tiempo.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo realizar contacto con quien lo dirige al correo institucional.

-----  
**Firma del Participante**

Gisell Tatiana Guzman

**Fecha**

Marzo 1 de 2019

Apéndice B. Consentimiento informado para los padres de familia de los estudiantes participantes de la investigación

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN**

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres de familia de los estudiantes participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma.

La presente investigación será realizada por la estudiante **Sonia Teresa Prada Luna** bajo la dirección de **Jorge Winston Barbosa Chacón** de la Maestría en Informática para la educación de la Universidad Industrial de Santander. El objetivo principal de este estudio es Desarrollar una propuesta formativa que, adelantada mediante la metodología de investigación acción y el uso de juegos educativos digitales, como instancia de mediación, favorezca la motivación por el aprendizaje en ciencias naturales de los estudiantes de noveno grado del Instituto Rafael Pombo de Floridablanca

Si usted autoriza la participación de su hijo en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una encuesta o entrevista que no tomará muchos minutos de su tiempo. Lo que responda se tendrá en cuenta para reconocer el alcance de los objetivos propuestos. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento. Si alguna de las preguntas de la encuesta o entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradezco su valiosa participación.

Nombre del padre de familia

Luis Javier Ojante

Firma del padre de familia



Nombre de mi hijo (a) participante

Luis Javier Jr. Ojante

Fecha: Marzo 1 de 2019

## Apéndice C. Encuesta diagnóstica TIC

## \*Obligatorio

1. Escribe tu nombre y apellido \*
2. ¿Cuántos años tienes? \*
3. ¿En tu casa hay computador? \*
4. ¿Cuántas horas al día utilizas el computador?
5. ¿En tu casa hay conexión a internet?
6. ¿Tienes celular - smarthphone?
7. ¿Tus padres tienen celular - smarthphone?
8. ¿Tu celular está conectado a un plan pospago o prepago de datos?
9. ¿Cuántas horas al día utilizas el celular?
10. ¿Te gustan los videojuegos?
11. ¿Con qué frecuencia juegas en tu celular o computador?
12. ¿Tus padres o familiares controlan el tiempo que utilizas el celular o el computador?
13. ¿Cerca de tu casa hay un kiosko vive digital?
14. ¿Cerca de tu casa hay un café internet?
15. ¿Utilizas tu celular para realizar actividades académicas?
16. ¿Con qué frecuencia descargas aplicaciones a tu teléfono celular?

## Apéndice D. Test de Personalidad/Cuestionario sobre hábitos de estudio (HEMA)

Este cuestionario pretende ser una herramienta diagnóstica de los posibles problemas en cuanto al rendimiento y las actitudes frente al estudio. (aprender a aprender). Conocer los problemas que se pueden presentar a la hora de enfrentarse a un estudio intenso puede ayudarte a mejorar increíblemente tus resultados. Por este motivo es importante que respondas con sinceridad a los diferentes ítems y que no te olvides de rellenar el último apartado en el que deberás reflexionar sobre otros aspectos que influyen en tu estudio, no mencionados en el cuestionario.

Gracias a esta herramienta podrás conocer no sólo la valoración general de tus actitudes y motivaciones a la hora de enfrentarte al estudio, sino que podrás obtener unas conclusiones detalladas de cada apartado, orientándote en la búsqueda de soluciones concretas a tus problemas.

1. ¿Consideras tu estudio como algo realmente personal? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

2. ¿Tienes confianza en tu capacidad de aprender? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

3. ¿Consideras que lo que estudias está en relación con tus intereses? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

4. ¿Tratas de comprender lo que estudias, aunque te resulte difícil entenderlo o aceptarlo? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

5. ¿Procuras participar activamente en las propuestas de tus compañeros y profesores? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

6. ¿Consideras tu tiempo de aprendizaje como digno de ser vivido con intensidad? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

7. ¿Llevas a cabo las propuestas de los profesores con el fin de facilitar la comunicación con ellos? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

8. ¿Has pensado en cómo poder rentabilizar tu tiempo de aprender? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

9. ¿Has pensado en cómo poder rentabilizar tu tiempo de aprender? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

10. ¿Tiendes a trabajar personalmente para profundizar en la comprensión de los contenidos? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

11. ¿Percibes que el estudio es un medio para recrear el saber y divulgarlo? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

12. ¿Consideras las preguntas en clase y la realización de trabajos como medios para impulsarte a estudiar? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

13. ¿Piensas que la asistencia a clase es muy importante para orientarte en tu proceso de estudio? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

14. ¿Las bajas puntuaciones te hacen reaccionar para estudiar más y mejor? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No Otros:

15. ¿Consideras al profesor como alguien de quien puedes servirte para aprender? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

16. ¿Intentas utilizar todos los servicios que están a tu disposición? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

17. ¿Tratas de solucionar tus problemas de estudio y aprendizaje en general? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

18. ¿Consideras que cualquier actividad mientras estudias puede influir en tu rendimiento? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

19. ¿Tratas de relacionarte con personas y ambientes de semejantes intereses a tus estudios? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

20. ¿Te interesan los problemas culturales, aunque estén aparentemente alejados de los que tienes que estudiar? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

21. A pesar de los muchos alumnos, ¿tratas de relacionarte con los profesores en clase y fuera de ella? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

22. ¿Tratas, además de estudiar lo explicado, de tener una actitud creativa y crítica? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

23. ¿Procuras hablar con otros compañeros de cursos superiores sobre las asignaturas? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

24. ¿Tratas de relacionarte con profesionales de las áreas a las que piensas dedicarte en un futuro? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

25. ¿Visitas las exposiciones que tengan relación con tus estudios? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

26. ¿Visitas las exposiciones que tengan relación con tus estudios? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

27. ¿Tratas de leer revistas y publicaciones en torno a los temas que te interesan en la actualidad? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

28. ¿Has buscado información en otros lugares respecto a los estudios que te interesan en la actualidad? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

29. ¿Conoces los planes de estudio de otros centros semejantes a los que estudias? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

30. ¿Tratas de relacionarte con otros estudiantes en el extranjero? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

31. ¿Tratas de reflexionar sobre la forma en que aprendes? \* Selecciona todas las opciones que correspondan. Si No

Apéndice E. Formato Diario de observación de la docente



## FORMATO

### DIARIO DE OBSERVACIONES DE LA DOCENTE

Fecha:		Lugar:	
Actividad:		Tiempo:	
Observador(a):		Población observada:	
<b>OBJETIVO:</b>			
Asistentes:		Ausentes:	
Descripción de lo observado	Categorías (temas)	antropológicas	Nota personal

## Apéndice F Diario de campo #8 (Programa FieldWorks)

## Anthropology Categories:

Competencia, Curiosidad, Interés, Trabajo colaborativo, Análisis.

## Description:

La docente ingresa al aula de clases, saluda a los estudiantes, la estudiante EYA pregunta - ¿Profe vamos a ir a la sala de informática? La docente responde no, hoy realizaremos una actividad diferente, EJF comenta, profe está haciendo mucho calor, la docente les dice: vamos a ir al laboratorio, ya está funcionando el aire acondicionado, ELMR y EJM realizan el aseo del salón, al ingresar al laboratorio la docente solicita que se organicen en grupos de trabajo colaborativo, conecta la Tablet al video beam pero no es posible vincular el dispositivo por este motivo solicita a los estudiantes que observen la pantalla, el juego que desarrollaremos hoy se llama splash<sub>i</sub>, es un programa gratuito que se utiliza para modelar situaciones, se pueden trabajar modelos realizados por otras personas o se pueden crear, el día de hoy trabajaremos uno denominado dodo equilibrium, pretende recrear la extinción del dodo, el cual fue un animal prehistórico que se extinguió en la isla alexander y se ha convertido en un reto para los científicos conocer las causas de su extinción, la próxima clase observaremos un video sobre este caso. El juego splash está en inglés pero es bastante intuitivo, ingresamos presionamos sobre la palabra dodo equilibrium aparece un menú seleccionamos la opción de copiar escribimos el nombre con el que deseemos guardar el archivo y confirmamos, abrimos el archivo anteriormente creado observamos una ventana con el modelo el recipiente central representa la población de dodos el recipiente que está

a la derecha de este representa la cantidad de nacimientos por año, el recipiente de la izquierda representa el número de muertes por año, en la parte inferior están representadas las fracciones es decir los porcentajes de nacimientos y muertes las flechas indican la relación existente, para simular se presiona en el icono play en la parte superior izquierda podemos ver un gráfico similar a un plano cartesiano, EZP dice uy profe esta chimba, la docente Dice que haciendo click sostenido en el icono de la fracción hace que se genere una ventana donde se observa la relación entre las variables en un plano cartesiano, -¿Qué pueden observar? La estudiante EMG manifiesta que el número de dodos al inicio fue 150, la docente pregunta ¿Por qué creen que paso esto? El estudiante EJO respondió que la fracción de nacimientos y muertes es igual, muy bien, el juego consiste en cambiar las fracciones ya sea de nacimientos o de muertes para saber el porcentaje de nacimientos o de muertes necesarios para que se extinguieran los dodos, el primer grupo en hacerlo tendrá mas puntos, la estudiante EDR manifiesta que no entiende la docente se acerca al grupo colaborativo de la estudiante y le explica en su celular haciendo click en la fracción de nacimientos y pide a la estudiante que la cambie plantándole el interrogante si debe aumentar o disminuir el valor la estudiante EKA manifiesta que debe aumentar, la estudiante EPM manifiesta que debe disminuir, la docente les dice que prueben, después de 15 minutos de trabajo en los que la docente monitorea al grupo la estudiante ELO manifiesta que ya terminaron y muestra la simulación a la docente, el resultado es satisfactorio por esta razón les pide que apoyen a los compañeros que presentan dificultades, la estudiante EMG llama a la docente la cual observa la simulación, y solicita que apoye a los grupos que hacen falta por terminar,

al finalizar se les da tiempo para que exploren las herramientas, la docente manifiesta al grupo que en una clase posterior entregará una guía sobre el juego para empezar a construir modelos, el estudiante EMN pregunta si lo puede descargar en su casa, la docente les responde que sí y escribe

en el tablero la dirección [www.clexchange.org](http://www.clexchange.org) y manifiesta que se puede descargar en todos los dispositivos, al finalizar la clase piden que en la casa llenen el diario de observaciones del día y lo envíen al correo de plataforma de la docente, los estudiantes acomodan las sillas en su puesto y salen del laboratorio

#### Hypothesis:

¿Los estudiantes podrán analizar situaciones reales por medio de la modelación y dinámica de sistemas

#### Conclusions:

Los estudiantes comprendieron las instrucciones del juego, pudieron desarrollar la actividad propuesta, se notó el trabajo colaborativo y el apoyo entre pares

#### Personal Notes:

La interfaz del juego fue del agrado de los estudiantes, pude notar que para unos son más rápidos realizando este tipo de juegos, los estudiantes más avanzados me apoyaron explicándole a algunos estudiantes que presentaron dificultades, se evidenció el trabajo colaborativo, el apoyo entre pares lo cual es enriquecedor y permite generar cohesión grupal, algunos estudiantes sintieron curiosidad en realizar un modelo lo cual es bastante positivo en las sesiones siguientes se explicarán y trabajaran las herramienta para poder hacerlo

Date of Event: 26/08/2019 Participants: HERNANDEZ ALVAREZ DANIEL, PINZON CORREA ANGIE ZHARYCH, NIEVES VELANDIA JUAN DAVID, SALAZAR SALAZAR SANTIAGO, VELASCO SANCHEZ JUAN DIEGO, OROZCO CASTRO LAURA NATHALIA, LOPEZ HERRERA LAURA MARCELA, MEJIA HERNANDEZ HERNANDO, GALLO SUAREZ DANNA MARIA, ALVAREZ ARCHILA DAHYRA VALENTINA, PICO DURAN ZAMIR ESTEBAN, MORENO PEÑA JUAN JOSE, CUEVAS QUINTERO JUAN DANIEL,

ULLOA GUALDRON DIANA MARCELA, PICO GIRALDO MARIANA, ISIDRO JAIMES YINNETH KATHERINE, JAIMES GUTIERREZ WILSON ANDRES, RINCON FLOREZ DIANA STEFANY, ARTEAGA SANDOVAL KARINA, OLARTE TAPIAS LUIS JAVIER JR, TORRES VASQUES ANDERSON STIVEN, SIDEROL LOPEZ PAULA CAMILA, FONSECA SUAREZ NATALIA, ACEVEDO ANGARITA YELLY PAOLA, PEÑALOZA SERRANO JAIR STIVEN, ALVAREZ ARCHILA DAHYRA VALENTINA, ORTIZ GOMEZ SHARIK JHIVANNA, BLANCO TORRES ANDRES STEVEN, HERNANDEZ HERNANDEZ SARA VALERIA, AGUILLON CORREDOR DANILO, BLANCO JAIMES MARIA FERNANDA, MALAGON OLAYA PAULA ALEXANDRA, GUZMAN CASTAÑEDA GISELL TATIANA, ESTUPIÑAN BARON EMANUEL, MONROY LEON LAURA XIMENA, SEPULVEDA OLIVEROS DANIELA, ROJAS RUEDA MARIA FERNANDA, ORTIZ TIBADUIZA JUAN PABLO, NUÑEZ SERRANO JUAN CARLOSEJN, GUEVARA TRIVIÑO MARIANA, ESPINOSA SANTOS ANA MARIA, QUEJADA VARGAS MARIA ALEJANDRA, MOSCOTE ROJAS LORENA, DUARTE CASTRO GERMAN

PABLO, FRANCO AYALA JESUS DAVID Location: Laboratorio de química Researcher: Sonia Teresa Prada Luna

Para el desarrollo del análisis cualitativo del corpus documental de esta investigación se utilizó la información obtenida de los diarios de observación realizados por los estudiantes y las entrevistas semiestructuradas, las cuales se realizaron a un grupo focal al finalizar la implementación del proyecto

Después de transcribir la información se analizó realizando un proceso de categorización contrastándola con los objetivos, preguntas planteados al inicio de la investigación y el marco teórico; este proceso se realizó mediante la utilización del Software Atlas Ti Versión 6.2

## Apéndice G. Entrevista semiestructurada



## Entrevista Semiestructurada

## Guía de preguntas

**Tema:** Impresiones de los estudiantes participantes del proyecto respecto a la implementación de los juegos educativos digitales

**Objetivo:** Conocer las impresiones, inquietudes, sentimientos de los estudiantes respecto a las actividades implementadas

**Dirigido a:** Estudiantes del grado 9-1 participantes del proyecto

**Tiempo aproximado de la entrevista:** 10 minutos por estudiante

**Recursos:** Guía de preguntas, Tablet, celular

**Observación:** La entrevista se realizará en el ecoparque de la institución para crear un ambiente ameno para que los estudiantes se sientan bien y libres de expresar sus sentimientos, se seguirán los pasos y recomendaciones dados por Martínez (2006) para la realización de entrevistas semiestructuradas. La información se transcribirá y se analizará con ayuda del software AtlasTI

**Preguntas:**

¿Cómo te has sentido desarrollando los juegos educativos realizados en las clases de ciencias naturales?

¿Crees que ha aumentado tu motivación al desarrollar este tipo de actividades? ¿Por qué?

¿Qué juego te gustó más? ¿Por qué?

¿Consideras que has aprendido o afianzado conceptos relacionados con las temáticas tratadas por medio de los juegos educativos digitales?

¿Qué no te ha gustado del desarrollo de las actividades?

¿Considera que los juegos educativos digitales son una manera de conocer, practicar y evaluar un tema de cualquier área? ¿Por qué?

¿Qué aspectos mejorarías para que las actividades tuvieran mayor repercusión académica?

**Nota final:** Agradecimientos por la participación y aporte para la construcción de conocimientos en este proceso de formación.