

**LA CREACIÓN DE VIDEOJUEGOS EN CIENCIAS NATURALES Y LA  
COMPETENCIA PARA RESOLVER PROBLEMAS. UN ESTUDIO EXPLORATORIO  
EN LOS PRIMEROS GRADOS DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA.**

AUTOR

CÁRTUL VARGAS TORRES

Trabajo de grado para optar por el título de

Magister en Educación

Asesores

OCTAVIO HENAO

DORIS RAMÍREZ

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

LÍNEA EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

MEDELLÍN

2013

## **Agradecimiento**

Mi más sincero agradecimiento a todas las personas que me brindaron su ayuda y orientación para el diseño y la implementación del presente trabajo. Sin su apoyo no hubiese seguido adelante.

## RESUMEN

Esta investigación tuvo como propósito el diseño y la exploración de una secuencia didáctica asociada a la competencia para resolver problemas. Esta secuencia se basa en la creación de videojuegos por parte de los estudiantes, como una estrategia educativa para apoyar el proceso formativo centrado en competencias propias de las ciencias naturales, particularmente en la competencia para resolver problemas, de acuerdo con las intenciones y directrices de la política educativa nacional.

Durante la secuencia didáctica de creación de videojuegos se implementó el lenguaje de programación KODU (“KODU - Game Lab,” s.f.), el cual fue utilizado en espacios extracurriculares con estudiantes de sexto grado del Colegio Gimnasio Cantabria, en el Municipio de La Estrella – Antioquia. Se recopiló información sobre la implementación de la secuencia, mediante registros en video, anotaciones en diario de campo y entrevistas a los estudiantes. Se evaluaron además indicadores asociados a la competencia para resolver problemas en los videojuegos elaborados por los estudiantes.

Los resultados obtenidos respaldan la idea de utilizar la creación de videojuegos como estrategia didáctica, para apoyar el desarrollo y consolidación de competencias en la escuela, en tanto que pudo evidenciarse en los videojuegos elaborados por los estudiantes todos los indicadores asociados con la competencia para resolver problemas. De igual

manera la secuencia didáctica propuesta, resultó funcional para los espacios físicos y tiempos curriculares (periodos académicos) presentes en el contexto escolar nacional.

Las evidencias de la experiencia desarrollada en esta investigación permiten proyectar un espacio de integración curricular de la estrategia de creación de videojuegos con otras competencias diferentes y complementarias a la resolución de problemas (pensamiento analítico, pensamiento sistémico, pensamiento creativo, entre otras), dado los requerimientos formativos para un desempeño futuro de nuestros estudiantes.

*“Elk spel beduidt iets”*

Johan Huizinga - Homo ludens

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
3.	OBJETIVOS.....	16
3.1.	Objetivo General. ....	16
3.2.	Objetivos Específicos.....	16
4.	MARCO TEÓRICO.....	18
4.1.	Competencias.....	18
4.1.1.	Concepto de competencia.....	19
4.1.2.	Una mirada general de las competencias en la educación.....	23
4.1.3.	La resolución de problemas como competencia.....	29
4.1.4.	Las secuencias didácticas.....	37
4.1.4.1.	Problema significativo del contexto.....	40
4.1.4.2.	Competencias a formar.....	43
4.1.4.3.	Actividades de aprendizaje y evaluación.....	45
4.1.4.4.	Evaluación.....	48
4.1.4.5.	Recursos.....	51
4.1.4.6.	Autorregulación del aprendizaje.....	52
4.2.	Los videojuegos.....	53

4.2.1.	Acercamiento a la definición.....	55
4.2.1.1.	¿Qué es un videojuego? .....	56
4.2.2.	El uso educativo de los videojuegos.....	63
4.2.2.1.	Buenos videojuegos, buen aprendizaje.....	64
4.2.2.2.	Uso educativo de los videojuegos como sistemas.....	71
4.2.2.2.1.	Sistemas de autoría.....	72
4.2.2.2.2.	Sistemas de contenido.....	72
4.2.2.2.3.	Sistemas de manipulación.....	72
4.2.2.2.4.	Sistemas disparadores.....	73
4.2.2.2.5.	Sistemas de entrada.....	73
4.2.2.2.6.	Sistemas reflexivos.....	74
4.2.2.2.7.	Sistemas ejemplificados de puntos de vista.....	74
4.2.2.2.8.	Sistemas de códigos.....	74
4.2.2.2.9.	Sistemas documentales.....	75
4.2.2.2.10.	Sistemas ideológicos.....	75
4.2.2.2.11.	Sistemas de investigación.....	76
4.2.2.2.12.	Sistemas de evaluación.....	76
4.2.2.3.	Los videojuegos y las habilidades para el Siglo XXI.....	77
4.2.2.3.1.	Habilidades de orden superior.....	78
4.2.2.3.2.	Habilidades Prácticas.....	78

4.2.2.4. Los Videojuegos Serios o “Serious Games”.....	80
4.2.2.4.1. Videojuegos con agenda. ....	81
4.2.2.4.1.1. Videojuegos de activismo (Activism Game). ....	81
4.2.2.4.1.2. Videojuegos de promoción comercial (Advergames).....	81
4.2.2.4.1.3. Videojuegos de negocios (Business Games).....	82
4.2.2.4.1.4. Videojuegos de ejercicios (Exergaming). ....	82
4.2.2.4.1.5. Videojuegos de salud y medicina (Health and Medicine Games). ...	83
4.2.2.4.1.6. Videojuegos de noticias (News Games).....	83
4.2.2.4.1.7. Videojuegos políticos (Political Games).....	84
4.2.2.4.2. Videojuegos realistas. ....	85
4.2.2.4.3. Videojuegos comerciales utilizados para otros fines. ....	86
4.2.2.4.4. Videojuegos centrados en la competencia. ....	86
4.2.2.4.5. Videojuegos modificados (mods). ....	87
4.2.3. La creación de videojuegos .....	87
4.2.3.1. El diseño de videojuegos .....	89
4.2.3.1.1. Concepto. ....	89
4.2.3.1.2. Pre-producción. ....	90
4.2.3.1.2.1. Diseño.....	90
4.2.3.1.2.2. Prototipo. ....	90
4.2.3.1.2.3. Primera versión jugable.....	91



4.2.3.1.3. Producción. ....	91
4.2.3.1.4. Producto. ....	91
4.2.3.2. ¿Qué tipo de videojuego hacer?.....	92
4.2.3.2.1. Videojuegos de plataforma. ....	93
4.2.3.2.2. Videojuegos de carreras. ....	93
4.2.3.2.3. Videojuegos de murciélagos y pelota. ....	94
4.2.3.2.4. Videojuegos de disparos con desplazamiento lateral.....	94
4.2.3.2.5. Videojuegos de Mesa. ....	94
4.2.3.2.6. Videojuegos de Cartas. ....	95
4.2.3.2.7. Videojuegos de concursos.....	95
4.2.3.2.8. Videojuegos de rompecabezas. ....	95
4.2.3.2.9. Videojuegos de lucha. ....	96
4.2.3.2.10. Videojuegos de simuladores de vuelo. ....	96
4.2.3.2.11. Videojuegos de Estrategia por turnos.....	96
4.2.3.2.12. Videojuegos de estrategia en tiempo real.....	97
4.2.3.2.13. Videojuegos Sims y Tycoon.....	97
4.2.3.2.14. Videojuegos en tercera dimensión de disparos en primera persona.....	97
4.2.3.2.15. Videojuegos en tercera dimensión en tercera persona. ....	98
4.2.3.2.16. Videojuegos de rol.....	98
4.2.3.2.17. Videojuegos de aventura. ....	98

4.2.3.2.18. Videojuegos educativos y eduentretenidos. ....	99
4.2.3.2.19. Videojuegos deportivos. ....	99
4.2.3.3. Consideraciones para el diseño y elaboración de videojuegos .....	100
4.2.3.3.1. Jugadores.....	100
4.2.3.3.2. Objetivos.....	101
4.2.3.3.3. Procedimientos.....	103
4.2.3.3.4. Reglas.....	104
4.2.3.3.5. Recursos.....	105
4.2.3.3.6. Conflicto.....	106
4.2.3.3.7. Límites.....	107
4.2.3.3.8. Resultados.....	108
4.3. Estudiantes como diseñadores de videojuegos, un acercamiento al estado del arte.....	110
4.4. Relación entre competencia para resolver problemas y la creación de videojuegos.....	115
5. METODOLOGÍA.....	124
5.1. Sujetos participantes.....	124
5.2. Duración y espacio de investigación.....	124
5.3. Herramienta de diseño y creación de videojuegos.....	125
5.4. Instrumentos.....	125

5.4.1.	Enfoque Cualitativo - Relación de técnicas de recolección, generación, registro y sistematización de información. ....	125
5.4.1.1.	Grabaciones en video. ....	125
5.4.1.2.	Diario de campo. ....	126
5.4.1.3.	Entrevistas. ....	126
5.4.1.4.	Proceso de registro y sistematización. ....	127
5.4.2.	Enfoque Cuantitativo. ....	128
5.4.2.1.	Matriz valorativa para los videojuegos elaborados. ....	128
5.5.	Recolección de la información. ....	128
5.6.	Análisis de la información. ....	129
6.	RESULTADOS. ....	131
6.1.	Componente cualitativo – Descripción de la secuencia didáctica (categorías)....	131
6.1.1.	Problema significativo del contexto. ....	132
6.1.1.1.	Grabaciones en video. ....	132
6.1.1.2.	Diario de campo. ....	133
6.1.1.3.	Entrevistas. ....	135
6.1.2.	Actividades de aprendizaje. ....	138
6.1.2.1.	Grabaciones en video. ....	138
6.1.2.2.	Diario de campo. ....	139
6.1.2.3.	Entrevistas. ....	141

6.1.3.	Actividades de evaluación.....	142
6.1.3.1.	Grabaciones en video.....	142
6.1.3.2.	Diario de campo.....	143
6.1.3.3.	Entrevistas.....	144
6.1.4.	Autorregulación del aprendizaje.....	148
6.1.4.1.	Grabaciones en video.....	148
6.1.4.2.	Diario de campo.....	149
6.1.4.3.	Entrevistas.....	150
6.1.5.	Recursos. ....	155
6.1.5.1.	Grabaciones en video.....	155
6.1.5.2.	Diario de campo.....	156
6.1.5.3.	Entrevistas.....	157
6.2.	Componente cuantitativo – Indicadores de la competencia para resolver problemas. ....	159
7.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	164
7.1.	Componente cualitativo – Descripción de la secuencia didáctica (categorías)....	164
7.1.1.	Problema significativo del contexto. ....	164
7.1.2.	Actividades de aprendizaje.....	166
7.1.3.	Actividades de evaluación.....	167
7.1.4.	Autorregulación del aprendizaje.....	168

7.1.5. Recursos.....	170
7.2. Componente cuantitativo – Indicadores de la competencia para resolver problemas.....	171
8. CONCLUSIONES.....	175
9. RECOMENDACIONES .....	180
10. REFRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	182
ANEXOS.....	193
Anexo 1. Sistema categorial preliminar .....	194
Anexo 2. Formato de diario de campo. ....	195
Anexo 3. Derrotero Entrevista semi-estructurada a estudiantes. ....	196
Anexo 4 - Matriz valorativa. ....	199
Anexo 5. Secuencia didáctica (Esquema general* y Guías de trabajo) .....	200
Anexo 6. Plan de trabajo Secuencia Didáctica.....	220
Anexo7. Listado de videojuegos elaborados por los estudiantes con el lenguaje KODU. ....	222

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Componentes de los entornos de aprendizaje centrados en el docente y centrados en el estudiante .....	3
Tabla 2. Cuadro comparativo entre los enfoques conductual, funcionalista y constructivista con el enfoque socioformativo, sobre competencias.....	25
Tabla 3. Matriz valorativa para el primer nivel de dominio de la competencia para resolver problemas. ....	33
Tabla 4. Matriz valorativa para el segundo nivel de dominio de la competencia para resolver problemas. ....	34
Tabla 5. Matriz valorativa para el tercer nivel de dominio de la competencia para resolver problemas. ....	35
Tabla 6. Componentes principales de una secuencia didáctica por competencias.....	39
Tabla 7. Elementos característicos de los videojuegos. ....	62
Tabla 8. Indicadores presentes en la matriz valorativa.....	160
Tabla 9. Correspondencia numérica de descriptores en la matriz valorativa. ....	160
Tabla 10. Valores promedio por indicador valorado.....	161
Tabla 11. Total de varianza explicada para los componentes (indicadores), con énfasis en los que presentan mayor porcentaje de varianza.....	161
Tabla 12. Correspondencia entre indicadores 2 y 3.....	162

Tabla 13. Resumen análisis de correspondencia entre indicadores 2 y 3.....	162
Tabla 14. Correspondencia entre indicadores 3 y 4.....	162
Tabla 15. Resumen análisis de correspondencia entre indicadores 3 y 4.....	163
Tabla 16. Correspondencia entre indicadores 1 y 5.....	163
Tabla 17. Resumen análisis de correspondencia entre indicadores 1 y 5.....	163

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes de una secuencia didáctica desde el enfoque socioformativo de las competencias.....	39
---	----



## 1. INTRODUCCIÓN

Con la idea de superar la visión tradicional de los procesos educativos en Colombia, en los que se privilegia la transmisión y memorización de contenidos, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), desde la década de los noventa, ha estado formulando y divulgando un conjunto de lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias como una apuesta formativa orientada a la comprensión y uso efectivo de los conocimientos según el contexto (Ministerio de Educación Nacional, 1998, p. 5); (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 8-9).

El enfoque establecido para orientar dichos procesos educativos, busca desarrollar en los estudiantes un conjunto de competencias, de complejidad y especialización creciente, a medida que pasan a niveles superiores en el sistema educativo. En este marco de referencia se reconoce a una competencia como “saber hacer en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 12).

Para el caso de las ciencias (sociales y naturales), este *saber hacer* planteado en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias, pretende favorecer la formación de los niños y niñas, jóvenes y adolescentes como ciudadanos y ciudadanas con capacidades para observar y analizar lo que sucede a su alrededor, buscando soluciones a los problemas

identificados en su entorno, haciendo un uso adecuado de los conocimientos científicos disponibles (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 96-97).

Sin embargo, más allá de la intención que pudiera acompañar estas orientaciones, la curiosidad y ánimo exploratorio (visibles en los primeros años de escolaridad) disminuyen con el tiempo, situación que es reforzada, entre otros factores, por actividades y estrategias didácticas con poca o ninguna trascendencia para los estudiantes. En este sentido, hoy en día encontramos en buena parte de nuestras instituciones educativas entornos de aprendizaje centrados en el docente, con características particulares (ver Tabla 1) que no favorecen el desarrollo de las habilidades y competencias propuestas. En su lugar se debería propender por establecer y fortalecer entornos de aprendizaje centrados en el estudiante.

**Tabla 1. Componentes de los entornos de aprendizaje centrados en el docente y centrados en el estudiante**

	Entorno de Aprendizaje Centrado en el Docente	Entorno de Aprendizaje Centrado en el Estudiante
<b>Actividades de clase</b>	Centradas en el docente. Didácticas.	Centradas en el alumno. Interactivas.
<b>Rol del docente</b>	Comunicador de hechos. Siempre experto.	Colaborador. A veces aprende de sus alumnos.
<b>Énfasis instruccional</b>	Memorización de hechos.	Relacionar, cuestionar e Inventar.
<b>Concepto de conocimiento</b>	Acumulación de hechos. Cantidad.	Transformación de hechos.
<b>Demostración de aprendizaje efectivo</b>	Seguir las normas como referencia.	Nivel de comprensión del alumno.
<b>Evaluación</b>	Múltiple opción.	Pruebas con criterio de referencia. Carpetas de trabajo y desempeño.
<b>Uso de Tecnología</b>	Repetición y práctica.	Comunicación, acceso, colaboración y expresión.

Fuente: (Trías & Ardans, 2004, p. 27)

Se plantea entonces la necesidad de implementar nuevas prácticas de aula diseñadas para dar cabida a nuevos estilos de aprendizaje, que a diferencia de las clases tradicionales basadas en la repetición y memorización de datos, apoyen la realización de clases fundamentadas en la discusión, que permitan la consolidación del trabajo en equipo, el aprendizaje experiencial y una mayor expresión individual de los estudiantes (Barnes, Marateo & Ferris, 2007, p. 2), esto es, ambientes de aprendizajes efectivos.

En este sentido, los videojuegos pueden constituirse en ambientes de aprendizaje efectivos, más allá de su naturaleza divertida, como lo plantea Oblinguer (2006, p. 2-3); Pindado (2005, p. 64-65) y Annetta, Murray, Laird, Bohr y Park (2006, p. 16-17), debido a las características particulares que poseen, entre las que podemos señalar la capacidad inmersiva, claridad de objetivos, la toma de decisiones, capacidad de adaptación al usuario

según su destreza, facilidad para aprender el manejo, inclusión de procesos exploratorios, entre otras.

Si bien la exploración del uso educativo e intencionado de los videojuegos presenta algunas brechas (aparentemente insalvables) ancladas en controversias históricas que no permiten visualizarlos en espacios educativos tradicionales como poderosas alternativas pedagógicas y didácticas (Oblinger, 2006, p. 1), en los últimos años se han adelantado una buena cantidad de trabajos tendientes a ilustrar el potencial de uso intencionado de los videojuegos en diferentes espacios formativos (Kirriemuir & McFarlane, 2004), tendencia denominada Digital Game-Based Learning “Aprendizaje Basado en Juegos Digitales” (Eck, 2006, p. 17) y más recientemente Game-Based Learning (Malliet & Martens, 2010, p. 206-207).

La creación de videojuegos, por parte de los estudiantes, es un aspecto asociado con el Game-Based Learning que recientemente ha cobrado trascendencia con iniciativas institucionales como **Educate to Innovate** del gobierno Norteamericano (The White House, s.f.) y su programa **National STEM Video Game Challenge** (“National STEM Video Game Challenge,” s.f.), en el que se identifica el proceso de creación de videojuegos no solo como algo divertido, sino como una estrategia que puede ayudar a desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el diseño creativo. Sin embargo, hace falta evidencia empírica sobre el proceso de implementación mismo.

En este orden de ideas, este trabajo de investigación se orientó al diseño y exploración de una secuencia didáctica asociada a la competencia para resolver problemas. Esta secuencia se basa en la creación de videojuegos por parte de los estudiantes, como una estrategia educativa para apoyar el proceso formativo centrado en competencias propias de las ciencias naturales, particularmente en la competencia para resolver problemas, de acuerdo con las intenciones y directrices de la política educativa nacional.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con la entrada en vigencia de la Ley General de Educación (*Ley 115 de 1994, por la cual se expide la ley general de educación, 1994*) se presentaron cambios significativos en las intenciones del proceso educativo en Colombia, atendiendo los planteamientos de la Constitución Política de 1991 (*Constitución Política de Colombia, 1991*), en particular en su artículo 67 (*Diario Oficial de Colombia, 2009b*). Estos cambios obligaron a dinamizar los mecanismos formativos implementados en las instituciones educativas que por años habían descansado en sólidos pilares memorísticos.

La nueva dinámica educativa, obligó a directivos y docentes a repensar las intenciones de las distintas áreas del conocimiento que integran el currículo y el estado ideal al que se acompañaría al estudiante, materializado en lo que se conoce como *logro académico* (*Diario Oficial de Colombia, 1994*); (*Diario Oficial de Colombia, 2002*). De la misma forma, se hizo necesario establecer mecanismos que permitieran dar cuenta de que tan cerca o lejos se encontraban los estudiantes de dicho estado ideal, estos mecanismos se conocen como *indicadores de logro* (Ministerio de Educación Nacional, 1998, p. 11).

A pesar de las modificaciones y ajustes de norma sobre el desarrollo de las áreas del conocimiento con su correspondiente proceso evaluativo, expresadas en los diferentes decretos y ordenanzas (*Diario Oficial de Colombia, 1994*); (*Diario Oficial de Colombia,*

2002); (*Diario Oficial de Colombia*, 2009a), y las orientaciones sobre “lo que se debe saber y saber hacer” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 12), no ha sido fácil desprenderse de prácticas “pedagógicas” anquilosadas en la repetición memorística de datos, por lo que es frecuente encontrar en algunas instituciones educativas (tanto de carácter oficial como privado) estudiantes recitando títulos de libros, autores, fechas de batallas, capitales, teoremas o los elementos químicos, en lugar de desarrollar habilidades que les permitan enfrentarse a problemas o situaciones retadoras y resolverlas, esto es, habilidades propias y necesarias para desempeñarse laboralmente en un mundo complejo y altamente competitivo (National Research Council, 2010, p. 2-3).

Es claro que nos encontramos en un mundo cada vez más complejo, cambiante y desafiante, que corresponde a un nuevo contexto para el aprendizaje (Brown, 2006, p. 20), en el que resulta imperativo que nuestros estudiantes en formación cuenten con los conocimientos y herramientas propias de las ciencias para tener una mejor comprensión de su entorno, de las situaciones y fenómenos que se presentan en él (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 96). Es a partir de este proceso comprensivo, honesto y significativo que los estudiantes pueden generar propuestas de transformación, con una postura crítica y ética frente al amplio abanico de conocimientos ofrecido por las ciencias.

Dada la naturaleza inquisitiva de las ciencias naturales, una de las competencias que se esperaría desarrollar y consolidar durante el paso de los estudiantes por la escuela

corresponde a la resolución de problemas, que según Polya (1994, p. 28-34) incluye cuatro etapas fundamentales:

- Comprender el problema.
- Elaborar un plan de acción o posible solución.
- Implementar el plan elaborado.
- Comprobar los resultados y considerar soluciones alternativas cuando sea posible.

Como plantea Tapscott (2009, p. 9-11) los niños y jóvenes de hoy en día, que han crecido permeados por tecnologías digitales, se encuentran familiarizados con la descarga de archivos de audio o video desde Internet para luego escucharlos o verlos en el celular u otro dispositivo de reproducción multimedia, comunicarse y compartir archivos con sus amigos en tiempo real, entre otras tantas actividades que pueden desarrollar de manera simultánea. Estos niños y jóvenes son nuestros estudiantes, y resulta anacrónico no utilizar con ellos estrategias educativas apoyadas en medios y TIC.

Estamos ante una situación, en la que cada vez se hace más evidente la necesidad de implementar alternativas didácticas congruentes con los intereses y necesidades de los estudiantes, especialmente en aquellos que pasan de la educación básica primaria a la secundaria (con una capacidad de asombro y curiosidad que rápidamente entrará en detrimento). Es necesario dejar de “enseñar” a nuestros estudiantes de hoy, contenidos fundamentados en necesidades del ayer, para un desempeño incierto en un mañana difuso.



En el mundo actual dominado por un estado de conectividad permanente (en su mayor parte inalámbrica) con ambientes tridimensionales virtuales, los videojuegos, su diseño, elaboración e implementación, han empezado a considerarse como herramientas de apoyo en los procesos educativos, permitiendo vislumbrar su potencial didáctico (J. P. Gee, 2007, p. 132-134; Mäkilä, Hakonen, Smed, & Best, 2009, p. 5-7; Swing & Anderson, 2008, p. 64-66). Sin embargo aún hace falta precisar aspectos que validen su eficacia en los ambientes de aprendizaje (Eseryel, Ifenthaler, & Ge, 2011, p. 162; Foreman et al., 2004, p. 64), esto es, investigaciones que permitan evidenciar de manera empírica las condiciones particulares ofrecidas por los videojuegos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en aquellos basados en competencias, en los que es fundamental la evaluación del desempeño mediante la creación de productos, junto con la integración y activación de conocimientos, normas, técnicas, procedimientos, habilidades y destrezas, entre otros (Federation of American Scientists, 2006a, p. 5-6).

Autores como Gee (2003, p. 68-70), afirman que los videojuegos tienen una buena incidencia en el desarrollo y consolidación de competencias. Adicionalmente, la Federación de Científicos Americanos, la Asociación de Software de Entretenimiento y la Fundación Nacional de la Ciencia (Federation of American Scientists, 2006b, p. 18-20), sostienen que muchas de las características de los videojuegos, combinadas e implementadas eficazmente en videojuegos educativos, podrían favorecer la enseñanza y el aprendizaje de muchos

tópicos de una manera atractiva y motivadora. En este sentido, los videojuegos podrían ser utilizados para la expansión de las capacidades cognitivas, así como una plataforma para el desarrollo de nuevas habilidades o la práctica de las habilidades existentes en el contexto del mundo real. Entre las habilidades que pueden verse favorecidas con el uso de los videojuegos tenemos el procesamiento de la información de manera rápida, la capacidad para identificar información relevante, el procesamiento en paralelo de información tomada de diferentes fuentes y de forma no lineal, la tendencia a acceder a información mediante imágenes o gráficos, la capacidad para trabajar en equipo apoyado en redes, entre otras (Klopfer, Osterweil, Groff, & Haas, 2009, p. 6-7).

En la actualidad, la diversidad de géneros de videojuegos, que incluye desde los juegos de acción hasta los juegos de problemas lógicos, junto con sus características propias, permite proyectar diferentes escenarios de integración educativa para los videojuegos (Federation of American Scientists, 2006b, p. 20-22). En este sentido Klopfer, Osterweil y Salen (2009, p. 22-25) proponen alternativas de integración educativa de los videojuegos como: "motores" o plataformas de autoría, referentes de puntos de vista, entrada a la tecnología, entre otras opciones, según las intenciones y propósitos.

En este mismo sentido el éxito de videojuegos complejos, ha demostrado que es posible desarrollar y consolidar habilidades de pensamiento como el pensamiento estratégico, el

análisis interpretativo, la resolución de problemas, la formulación y ejecución de un plan, junto con la rápida adaptación al cambio (Federation of American Scientists, 2006a, p. 5-6).

De esta manera podemos identificar un panorama favorable para los videojuegos en la educación, sin embargo la situación es otra. ¿Qué dificulta la entrada de los videojuegos al aula, como herramientas didácticas?

Kirriemuir y McFarlane (2003, p. 7-8) señalan algunos aspectos que podríamos considerar como obstáculos para la integración curricular de los videojuegos:

- Dificultad de los docentes para identificar rápidamente como un juego en particular es relevante para algún componente del currículo obligatorio.
- Dificultad para persuadir a otros pares docentes sobre el potencial beneficio educativo de los videojuegos.
- La falta de tiempo disponible de los docentes para familiarizarse con los videojuegos y los métodos para producir los mejores resultados con su uso.
- La cantidad de contenido irrelevante o poco funcional que no puede ser obviado de un juego comercial y que genera una pérdida de tiempo para el proceso educativo.

De acuerdo con lo anterior, considerando fortalezas y debilidades, no será lo mismo pensar en el uso de los videojuegos en el contexto educativo que pensar la integración de

los mismos a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Mientras el uso requiere únicamente la presencia de los videojuegos, la integración requiere un análisis minucioso de sus fortalezas y debilidades, además de una correcta alineación con las estrategias y métodos de aprendizaje (Eck, 2006, p. 22). De tal manera que, como plantea Oblinger (2006, p. 4), sería incorrecto pensar que todos los videojuegos tienen un potencial educativo o que pueden utilizarse en cualquier contexto y con cualquier población.

Estrategias pedagógicas, en las que el estudiante asume el rol creativo de diseñador y elaborador de videojuegos se presentan como opciones novedosas (por lo que ameritan una mirada crítica y objetiva) en el panorama del aprendizaje basado en juegos, gracias al desarrollo de software que simplifica en gran medida los procesos “tradicionalmente” asociados con la creación de videojuegos, siendo posible hoy en día que una persona con poco o ningún conocimiento en programación y diseño, elabore un videojuego de calidad y completamente funcional.

Entre las opciones disponibles para la creación de videojuegos tenemos la plataforma de aprendizaje digital basado en juegos **Gamestar Mechanic** (“Gamestar Mechanic,” s.f.), el lenguaje de programación **Scratch** (“Scratch | Home | imagine, program, share,” s.f.), el programa **Game Maker** (“YoYo Games | Make,” s.f.) y el lenguaje de programación visual **KODU** (“KODU - Game Lab,” s.f.).

Precisamente estas opciones creativas, muchas de ellas de libre distribución, se convierten en el soporte operativo de planes y procesos estatales e institucionales que promueven la creación de videojuegos como una opción altamente motivante para el desarrollo de habilidades y competencias en niños y jóvenes. La iniciativa presidencial de Estados Unidos para promover un renovado enfoque en las áreas del conocimiento propias de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM por sus siglas en inglés), inspirada en la campaña Educar para Innovar, creó el reto nacional STEM de videojuegos - **The National STEM Video Game Challenge** (“National STEM Video Game Challenge,” s.f.) con la idea de motivar entre los jóvenes norteamericanos el interés en estas áreas del conocimiento y desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el diseño creativo, combinando su pasión natural por el juego y la creación de videojuegos.

Sin embargo, más allá de las propuestas didácticas que se están realizando en diferentes lugares del mundo, la falta de evidencia empírica publicada que permita comprender qué tan bien estas habilidades y competencias se transfieren de las experiencias de juego a la vida real, fundamenta la investigación sobre las características de los videojuegos que los hacen compatibles con dichas habilidades (Federation of American Scientists, 2006a, p. 3).

De este modo se presentan una serie de preguntas, cuya solución allanaría un potencial proceso de implementación local. Las siguientes preguntas de investigación orientaron la presente investigación:

¿Qué componentes, propios de la competencia para resolver problemas, pueden encontrarse en videojuegos creados por estudiantes de los primeros grados de educación básica secundaria?

¿Una secuencia didáctica orientada a la competencia para resolver problemas y apoyada en la creación de videojuegos, puede ser funcional en el área de ciencias naturales, al trabajar con estudiantes de los primeros grados de educación básica secundaria?

Reconociendo estos aspectos, necesidades y potencialidades, resulta interesante indagar en campo, en el contexto educativo local, por el diseño y la creación de videojuegos como estrategia educativa relacionada con la capacidad resolutoria de problemas en el área de ciencias naturales, una competencia fundamental para el desempeño académico inmediato y futuro profesional de los estudiantes que inician la educación básica secundaria. La condición temporal que aglutina a los estudiantes de sexto grado, requiere de atención particular, en la medida que es el momento en el que se presenta una ruptura metodológica

(cambio de docentes, rotaciones de clase, combinación de grupos de estudiantes, entre otras) frente a las concebidas dinámicas de trabajo de la educación básica primaria.

Así mismo, resulta de interés validar la implementación de los procesos de diseño y creación de videojuegos durante un espacio de tiempo significativo para la labor educativa, como puede ser un periodo académico, teniendo en cuenta la cantidad de actividades adicionales (proyectos obligatorios, jornadas, concursos, programas municipales y departamentales, entre otros) que afectan el desarrollo curricular programado de un área obligatoria como ciencias naturales y dificultan la ejecución de acciones didácticas de largo aliento (semestrales o anuales).

### **3. OBJETIVOS.**

#### **3.1. Objetivo General.**

- Explorar la creación de videojuegos como secuencia didáctica y su relación con la competencia para resolver problemas en las ciencias naturales, con estudiantes de los primeros grados de educación básica secundaria.

#### **3.2. Objetivos Específicos.**

- Diseñar una secuencia didáctica basada en la creación de videojuegos en ciencias naturales enfocada a la competencia para resolver problemas.
- Implementar la secuencia didáctica diseñada, con un grupo de estudiantes de sexto grado de educación básica secundaria del Colegio Gimnasio Cantabria (La Estrella – Antioquia) durante un periodo académico.
- Describir el proceso de implementación de la secuencia didáctica con el grupo de estudiantes de sexto grado de educación básica secundaria, a partir de la presentación de las categorías asociadas con dicha secuencia, apoyada por el registro en video y diario de campo de las sesiones de trabajo, junto con información adicional de entrevistas realizadas a los estudiantes participantes.
- Establecer en los productos (videojuegos) elaborados por los estudiantes, la presencia de los indicadores asociados con la competencia para resolver problemas, a partir de su validación mediante matrices valorativas diligenciadas por docentes



expertos en integración de TIC en el aula.

#### **4. MARCO TEÓRICO.**

En este marco teórico se presentan cuatro elementos fundamentales asociados con el problema de investigación. En un primer espacio se aborda la temática de competencias, su definición, la orientación conceptual adoptada para esta investigación, junto con la estrategia didáctica que apoya su desarrollo y consolidación, esto es, la propuesta de secuencia didáctica. En un segundo espacio se presenta la temática de los videojuegos, su definición y uso educativo intencionado, el proceso de diseño y elaboración. En un tercer espacio se aborda la condición de los estudiantes como diseñadores de videojuegos, condición apoyada en la caracterización creativa presentada en el aparte anterior. Finalmente se presenta un cuarto espacio en el que se pretende ilustrar la relación entre la competencia para resolver problemas y la creación de videojuegos.

En su conjunto, la información presentada, pretende apoyar la metodología de trabajo implementada y servir como referente para contrastar los resultados obtenidos y conclusiones presentadas.

##### **4.1. Competencias.**

A pesar de ser el eje de la propuesta educativa nacional, es particularmente complicado encontrar documentos oficiales que se animen a presentar definiciones

conceptuales extensas de lo que se debe entender por competencias en el contexto educativo colombiano. Un documento guía para los docentes, Los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 12) presenta una definición en extremo puntual del tipo “saber hacer en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes”, mientras que para otros referentes como “estándar” o “calidad” se presentan definiciones y conceptualizaciones más extensas y fundamentadas.

De esta manera presentar y asumir referentes conceptuales que fundamenten un acercamiento a las competencias, en un marco educativo, cobra vital importancia para el presente trabajo de investigación.

#### **4.1.1. Concepto de competencia.**

Según la Real Academia Española y las definiciones disponibles en su diccionario (“Diccionario de la lengua española - Vigésima segunda edición,” s.f.), la palabra competencia viene del latín *competentia* que presenta dos acepciones:

- *competentia*, cf. competir, que significa: disputa o contienda entre dos o más personas sobre algo; oposición o rivalidad entre dos o más que aspiran a obtener una misma cosa; situación de empresas que rivalizan en un mercado ofreciendo o demandando un mismo producto o servicio; competición

deportiva.

- *competentia*, cf. competente, que significa: incumbencia; pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado; atribución legítima a un juez u otra autoridad para el conocimiento o resolución de un asunto.

Si bien la segunda acepción de competencia es más congruente con el contexto formativo, hoy en día hay un buen número de orientaciones conceptuales para competencias, que se encuentran concentradas en dos grandes grupos dependiendo del enfoque que se tome, uno de tipo académico y otro de tipo institucional. A este respecto, es posible encontrar en el trabajo de Zambrano (2007, p. 148-150) una recopilación bastante completa de ambos grupos de definiciones, entre los que cabe resaltar algunas por su impacto en el contexto colombiano:

- Definiciones académicas. Abordan el concepto de competencia desde escuelas epistemológicas:
  - Modelo funcional. En este modelo, la competencia corresponde a la capacidad de realizar actividades y obtener resultados en el marco de una función productiva determinada, contando con criterios de desempeño. “Lo que se debe hacer”.
  - Modelo conductista. En este modelo, las distintas competencias corresponden a las características de las personas y son manifestadas o expresadas en comportamientos. Estos comportamientos se

encuentran relacionados de manera causal con un desempeño superior en un cargo o rol de trabajo. “Lo que se debe ser”.

- Modelo constructivista. En este modelo, las distintas competencias se encuentran relacionadas con las distintas actividades que de manera vocacional o laboral permiten establecer la condición de experto.

Esta condición se fundamenta en un proceso de elaboración paulatina de representaciones mentales (estructuradas en niveles de complejidad crecientes). De esta manera las competencias se construyen reconociendo la importancia de la persona, sus objetivos y posibilidades, sin quedarse solo en la función que nace del mercado.

- Definiciones institucionales. Definiciones más prácticas generadas a partir de las definiciones académicas:
  - Según la Organización Panamericana de la Salud OPS. Para este organismo la competencia es un conjunto de comportamientos que denotan que una persona es capaz de llevar a cabo, en la práctica y con éxito una actividad, integrando sus conocimientos, habilidades y actitudes personales en un contexto corporativo determinado.
  - Según la Organización Internacional del Trabajo OIT. Para este organismo las competencias son conocimientos, aptitudes profesionales y conocimientos técnicos especializados que se aplican

y dominan en un contexto específico.

- Según el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA de Colombia y Norma Técnica Colombiana NTC (ISO 9000, p. 2000). Definen la competencia como la habilidad demostrada para aplicar conocimientos y aptitudes.
- Según el Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior ICFES. Para este organismo la competencia es un saber hacer en contexto.
- Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Este organismo define la competencia laboral como la construcción social de aprendizajes significativos y útiles para el desempeño productivo en una situación real de trabajo que se obtiene no sólo a través de la instrucción, sino también y en gran medida, mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo. De manera particular define la competencia profesional como: la idoneidad para realizar una tarea o desempeñar un puesto de trabajo eficazmente por poseer las calificaciones requeridas para ello.

Sin importar el enfoque particular, todos coinciden en que una competencia moviliza saberes. Como plantea Perrenoud (2008, p. 3) no importa la condición abstracta o concreta, especializada o común de una competencia, ésta deberá permitir “hacer frente regular y adecuadamente, a un conjunto o familia de tareas y de situaciones, haciendo apelación a las nociones, a los conocimientos, a las

informaciones, a los procedimientos, los métodos, las técnicas y también a las otras competencias más específicas”.

#### **4.1.2. Una mirada general de las competencias en la educación.**

De acuerdo con Villa Sánchez & Poblete Ruiz (2007, p. 23), las propuestas pedagógicas y didácticas basadas en competencias toman cada vez más fuerza en los espacios formales de educación escolar, favorecidas por los requerimientos sociales de ciudadanos y futuros profesionales competentes, con el dominio de destrezas y habilidades específicas necesarias para un espacio de desempeño altamente demandante. Es precisamente en este marco de referencia que cobra sentido la consideración de desarrollar estas competencias en el ámbito académico previo al laboral, como una apuesta futura de desempeño.

De manera complementaria, Coll (2007, p. 3) sostiene que el interés educativo en el concepto de competencia radica en que permite una mirada particular de una serie de aspectos extremadamente complejos del ámbito escolar, esto es, “la identificación, selección, caracterización y organización de los aprendizajes escolares; es decir, las decisiones relativas a lo que debe esforzarse en aprender el alumnado y, por tanto, a lo que debe intentar enseñar el profesorado en los centros educativos”.

A partir de la variedad de orientaciones conceptuales disponibles para competencias, especialmente las académicas, es posible encontrar diversos enfoques formativos relacionados en gran parte con modelos pedagógicos, entre los que podemos incluir el funcionalista, el conductual – organizacional, el constructivista y el socioformativo (ver Tabla 2), cada uno con acentos, concepciones curriculares y fundamentos epistemológicos particulares, que han permitido su adopción en diferentes espacios geográficos, de acuerdo con la apuesta formativa de estado.



**Tabla 2. Cuadro comparativo entre los enfoques conductual, funcionalista y constructivista con el enfoque socioformativo, sobre competencias.**

Tipo de enfoque	Énfasis en el concepto de competencias	Concepción del currículo	Epistemología	Países en los cuales predominan
<b>Enfoque funcionalista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades y tareas del contexto externo.</li> <li>• Énfasis en la descripción formal de las competencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se busca responder a los requerimientos externos.</li> <li>• Se trabaja por módulos.</li> </ul>	Funcionalista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canadá</li> <li>• Inglaterra</li> <li>• Finlandia</li> <li>• México</li> <li>• Colombia</li> </ul>
<b>Enfoque Conductual-organizacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articulación con las competencias organizacionales.</li> <li>• Competencias clave en torno a las dinámicas organizacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se busca responder a las competencias clave organizacionales.</li> <li>• Se trabaja por asignaturas y a veces por módulos de autoformación.</li> </ul>	Empírico-analítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estados Unidos</li> <li>• Australia</li> <li>• Inglaterra</li> </ul>
<b>Enfoque constructivista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámica de los procesos en sus procesos de relación y evolución.</li> <li>• Se consideran las disfuncionalidades en el contexto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se busca afrontar los retos de las dinámicas del entorno y las disfuncionalidades.</li> <li>• El currículo es organizado con base en situaciones significativas.</li> </ul>	Constructivista y social-constructivista.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Francia</li> <li>• Finlandia</li> <li>• Brasil</li> </ul>
<b>Enfoque socioformativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación, argumentación y resolución de problemas del contexto externo.</li> <li>• Formación en idoneidad y compromiso ético en todas las competencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se busca afrontar los retos personales, institucionales y del contexto externo, actuales y futuros.</li> <li>• El currículo se organiza por proyectos formativos.</li> </ul>	Pensamiento sistémico y complejo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• México</li> <li>• Bolivia</li> <li>• Colombia</li> <li>• Venezuela</li> <li>• Chile</li> <li>• España</li> </ul>

Referencia: (Tobón, Pimienta, & García, 2010, p. 9)

Estos cuatro grandes enfoques mundiales, que no son los únicos (habría que incluir el crítico social, el holístico-sistémico, entre otros) surgen de manera alternada y se deben a académicos que han tenido la posibilidad de hacer converger diferentes contextos, líneas de investigación, proyectos de aplicación, entre otras fuentes, llevándolos a presentar mayor impacto en los procesos educativos contemporáneos.

El enfoque conductual comenzó a desarrollarse a finales de la década de 1970 y se posicionó en el decenio siguiente, tomando algunos postulados del modelo pedagógico conductual. Así se ha aplicado hasta el momento, considerando lo organizacional como aspecto clave de su concepción.

Paralelamente al enfoque conductual, aunque en una línea diferente, se desarrolló el enfoque funcionalista, cuyo propósito es buscar que los procesos de aprendizaje y evaluación se centren en las actividades y tareas del contexto externo, considerando determinados objetivos. Para ello se aplican sobre todo dos métodos: el DACUM (Developing A Curriculum o Desarrollo de un Currículum) y el del análisis funcional. Este enfoque comenzó a extenderse a inicios de la década de 1990 y hoy en día es uno de los más sobresalientes de las competencias en muchos países.

A finales de la década de 1980 y comienzos del decenio siguiente se desarrolló el enfoque constructivista de las competencias, con el fin de superar el énfasis en actividades y tareas del enfoque funcionalista y propender hacia el abordaje de los procesos laborales en su dinámica y relaciones, tratando las disfuncionalidades que se presentan. Es así como este enfoque se trabaja en Francia y en otros países europeos; en Latinoamérica se ha estudiado, pero se ha llevado poco a la práctica educativa como tal.

A finales de la década de 1990 y comienzos de 2000 empezó a estructurarse el enfoque socioformativo, el cual también se suele denominar enfoque sistémico-complejo o enfoque complejo. Concibe la formación de las competencias como parte de la formación humana integral, a partir del proyecto ético de vida de cada persona, dentro de escenarios educativos colaborativos y articulados con lo social. Lo económico, lo político, lo cultural, el arte, la ciencia y la tecnología. (Tobón, Pimienta, & García, 2010, p. 7,8)

Estos distintos enfoques son trascendentes en el ámbito educativo, en la medida que pueden ser contextualizados a los requerimientos formativos del aula, pudiendo realizar seguimiento a la apropiación de las competencias. Se entiende entonces que en el proceso de desarrollo del ser humano, durante la adquisición de habilidades y capacidades, juegan un papel importante los distintos niveles de potencialización que pueda alcanzar, ya que son justamente estos niveles los que se consideran niveles de competencias. De esta manera, las competencias (su desarrollo y consolidación) podrían ser materializadas y evaluadas mediante indicadores que señalen los pasos o niveles alcanzados por el individuo en un ambiente escolar o laboral, a lo largo de la vida (Zambrano, 2007, p. 158).

De otra parte, estos enfoques educativos sobre competencias y en particular los planes y programas de estudio permiten establecer una clasificación y ordenamiento de las competencias (Díaz Barriga, 2006, p. 20). Para Villa Sánchez & Poblete Ruiz (2007, p. 24) las competencias se clasifican en tres grandes grupos:

- Competencias instrumentales: estas competencias implican una función de medio, suponiendo una mezcla de destrezas manuales y habilidades cognitivas que fortalecen la competencia profesional. Incluyen destrezas en manipular ideas y el entorno en el que se desenvuelven las personas, habilidades artesanales, destreza física, comprensión cognitiva, habilidad

lingüística y logros académicos.

- Competencias interpersonales: estas competencias requieren de habilidades personales y de relación y se refieren a la capacidad de manifestar las sensaciones y emociones propias de la mejor manera posible, aceptando la forma de pensar de los otros y posibilitando el trabajo conjunto en aras del bien común. Este grupo de competencias se encuentra relacionado con la habilidad para proceder generosa y comprensivamente con las personas y grupos sociales alrededor, siendo requisito indispensable el conocimiento propio.
- Competencias sistémicas: estas competencias requieren destrezas y habilidades relacionadas con la totalidad de un sistema, esto es, una mezcla de imaginación, sensibilidad y habilidad, que favorece una mirada dinámica que relacione y conjugue las partes en un todo.

Finalmente, en este amplio abanico de orientaciones de conceptos y enfoques sobre competencias, puede encontrarse en la literatura trabajos como los de Tobón (Tobón, 2006, p. 100), en los que se resalta la necesidad de establecer referentes conceptuales sobre competencias, que sirvan de apoyo y orientación en los procesos educativos. Este autor presenta una propuesta de concepto complejo, planteando que *las competencias son procesos complejos de desempeño con idoneidad en un*

*determinado contexto, teniendo como base la responsabilidad.* Según esta definición se entenderán los *procesos* como acciones dinámicas realizadas con un determinado fin y asociadas con el contexto; lo *complejo* referido a lo multidimensional y a la evolución (orden-desorden-reorganización); los desempeños como aquellas actuaciones observables en la realización de actividades que implican la articulación de las dimensiones cognoscitiva, actitudinal y del hacer; y la *idoneidad* referida a la realización de actividades para cumplir con indicadores o criterios de eficacia, eficiencia, efectividad, pertinencia y apropiación establecidos. Esta orientación conceptual se tomará como referente para el presente trabajo.

#### **4.1.3. La resolución de problemas como competencia.**

Incluida en el listado de habilidades y competencias del Siglo XXI (“Critical Thinking and Problem Solving - The Partnership for 21st Century Skills,” s.f.) promovidas por “The Partnership for 21st Century Skills”, la resolución de problemas cuenta con toda la atención y respaldo, en la medida que su adquisición y consolidación en conjunto con otras competencias (pensamiento crítico, alfabetización informática, autodirección, por mencionar algunas) se consideran fundamentales para un desempeño exitoso en un contexto altamente competitivo.

Según Murray, Owen, & McGaw (2005, p. 16) la resolución de problemas implica orientar el pensamiento y la actuación a objetivos, en situaciones para las

que no está disponible un procedimiento de solución rutinario. Para estos autores, quien intenta resolver un problema tiene un objetivo más o menos definido, pero sin saber cómo alcanzarlo de forma inmediata. En ese orden de ideas, la incongruencia de los objetivos y las posibles acciones a implementar constituirán un problema, mientras que la comprensión de la situación problema y su transformación paso a paso, sobre la base de la planificación y el razonamiento, constituirán el proceso de resolución de problemas. Esta visión de resolución de problemas es compartida por Robertson (2001, p. 2), reconociendo la existencia de problemas cuando se evidencian diferencias entre la situación actual y una situación considerada ideal, esto es, cuando hay un desfase entre la realidad (acciones posibles) y los objetivos a alcanzar.

Partiendo de la idea que un problema es una cuestión que no tiene una solución predefinida, es importante anotar que debe tener algún valor social, cultural o intelectual, es decir, tiene que ser un asunto atractivo que genere en quien lo identifica la necesidad o interés por resolverlo, con todas las implicaciones que trae (dedicación de tiempo y esfuerzo, por nombrar algunas). Por ello, una vez que se resuelve, genera una condición de satisfacción por haber acabado la tarea, por haberlo enfrentado y resuelto (Jonassen, 2004, p. 3). Situación que es evidenciable incluso en el desarrollo de logros parciales.

A pesar de encontrar múltiples dimensiones y perspectivas que involucran la resolución de problemas en procesos educativos (Fensel, 2000; Ifenthaler, Spector, Kinshuk, Isaias, & Sampson, 2010; Jonassen, 2004; S. Robertson, 2001), que incluyen desde intrincados modelos educativos, hasta modestas estrategias didácticas apoyados en la resolución de problemas, será en la propuesta de Villa Sánchez y Poblete Ruiz (2007, p. 139-145) en donde se materializarán los elementos de la resolución de problemas como competencia: niveles de complejidad, indicadores y orientaciones para su evaluación, aspectos congruentes con la acepción de competencia previamente establecida.

Tenemos entonces que en el desarrollo permanente de la capacidad resolutoria de problemas, como una competencia, pueden establecerse tres niveles de complejidad:

- Primer Nivel de dominio. En este nivel se identifica y analiza un problema para generar alternativas de solución, aplicando métodos aprendidos (Tabla 3).
- Segundo Nivel de dominio. En este nivel se utiliza la experiencia y criterio para analizar las causas de un problema y construir una solución más eficiente y eficaz (Tabla 4).
- Tercer Nivel de dominio. En este nivel se propone y construye en equipo soluciones a problemas en diversos ámbitos, con una visión global (Tabla 5).

Una mejor comprensión de estos niveles de complejidad puede tenerse al contrastar las matrices valorativas de cada uno, que cuentan con sus respectivos indicadores y descriptores (la capacidad para identificar los problemas, para definirlos, para recoger la información necesaria, para seguir una metodología, para elaborar distintas alternativas de solución y para preparar y seguir un plan de acción).



**Tabla 3. Matriz valorativa para el primer nivel de dominio de la competencia para resolver problemas.**

INDICADORES	DESCRIPTORES				
	1	2	3	4	5
Identifica lo que es y no es un problema y toma la decisión de abordarlo.	No distingue correctamente problema de conflicto o algoritmo.	Le cuesta diferenciar entre problema, conflicto y algoritmo.	Identifica correctamente problemas diferenciándolos de otras situaciones.	Destaca por identificar con facilidad lo que es un problema.	Identifica problemas con facilidad y es capaz de decir por qué o cómo lo hace.
Lee y/o escucha activamente. Hace preguntas para definir el problema planteado	No reacciona ante el problema	Realiza algunas preguntas adecuadas para definir el problema.	Realiza preguntas adecuadas para definir el problema.	Tiene agilidad haciendo preguntas para definir el problema.	Formula preguntas clave en vistas a definir el problema y valorar su magnitud.
Recoge la información significativa que necesita para resolver los problemas en base a datos y no solo a opiniones subjetivas y sigue un método lógico de análisis de la información	No recoge información o la que recoge no es significativa.	Recoge información significativa, quizá incompleta y no siempre sigue un método de análisis.	Recoge la información que necesita y la analiza correctamente.	Selecciona acertadamente la información valiosa y la analiza sistemáticamente.	Recoge eficientemente la información significativa y la analiza con un buen método, siendo capaz de aportar reflexiones.
Sigue un método lógico para identificar las causas de un problema y no quedarse en los síntomas.	No identifica las causas del problema. Confunde causas con síntomas.	Identifica algunas causas de un problema, en otros se queda en los síntomas.	Identifica las causas de un problema, siguiendo un método lógico.	Identifica y jerarquiza las causas de un problema.	Sigue un proceso lógico para identificar las causas y las integra en un modelo.
Presenta diferentes opciones o alternativas de solución ante un mismo problema y evalúa sus posibles riesgos y ventajas.	No presenta alternativas.	Es capaz de presentar alguna alternativa	Presenta algunas alternativas y algunos pros y contras.	Presenta un buen análisis de las opciones alternativas de solución.	Elige la mejor alternativa, basándose en el análisis de las diferentes opciones.
Diseña un plan de acción para la aplicación de la solución escogida.	No escoge una solución o plantea una solución incoherente.	Escoge una solución, pero no diseña el plan para su aplicación	Detalla los pasos a seguir para la aplicación de la solución que ha escogido.	Escoge una buena solución y diseña el plan de acción para su aplicación.	Destaca por la selección de la solución y por el diseño del plan de acción.

Referencia: (Villa Sánchez & Poblete Ruiz, 2007, p. 143)

**Tabla 4. Matriz valorativa para el segundo nivel de dominio de la competencia para resolver problemas.**

INDICADORES	DESCRIPTORES				
	1	2	3	4	5
Reconoce un problema complejo y es capaz de descomponerlo en partes manejables.	No es capaz de manejar problemas complejos.	Le cuesta ver y analizar la complejidad de un problema, no llega a descomponerlo en partes manejables.	Identifica problemas complejos, los analiza y subdivide en partes manejables.	Realiza un buen análisis que incluye priorización y descompone el problema en partes manejables.	Tiene una visión integrada, reconoce brillantemente las partes del problema y sus relaciones.
Contrasta sus fuentes de información y maneja datos rigurosos.	No se preocupa por la rigurosidad de la información.	Necesita ayuda para contrastar fuentes de información y rigurosidad de datos.	Los datos que maneja son rigurosos y provienen de fuentes contrastadas.	Maneja datos rigurosos y sabe gestionar información no coincidente de diferentes fuentes.	Destaca por aportar análisis de información no coincidente que encuentra en diferentes fuentes, incluso aporta nuevas fuentes.
Tiene un método de análisis que le permite identificar causas poco evidentes y evaluar su impacto en los problemas.	El análisis de causas que hace es deficiente.	Aun identificando las causas, no evalúa su impacto en los problemas.	Sigue correctamente un método para identificar causas y evaluar su impacto.	Aporta un buen método de análisis para identificación de causas.	Además de aportar un buen método de análisis para identificación de causas, evalúa su impacto con visión global.
Presenta opciones de solución que son efectivas en la mayoría de los casos para resolver los problemas.	No presenta ninguna solución.	Presenta soluciones, pero no son efectivas.	Presenta más de una opción de solución efectiva.	El conjunto de opciones que propone presenta diversidad y son soluciones efectivas.	En las opciones que propone destacan: diversidad y rigor y coherencia internos.
Tiene criterio para elegir entre las opciones de solución.	Carece de criterio. No sabe justificar su decisión.	Utiliza criterios de forma inapropiada.	Utiliza correctamente los criterios que se le ofrecen para seleccionar una solución.	Aplica el criterio más adecuado para ponderar las opciones y elegir correctamente la solución.	Elabora criterios propios que le llevan a seleccionar la mejor entre las opciones de solución.
Elabora un plan de acción y de seguimiento realistas para la aplicación de la solución.	No elabora un plan de acción realista.	El plan de acción es realista pero falta un seguimiento.	El plan de acción es realista e incluye un plan de seguimiento.	El plan de acción y de seguimiento destaca por su calidad.	Destaca por la calidad del plan de acción y por el seguimiento. Prevé planes de contingencia.

Referencia: (Villa Sánchez & Poblete Ruiz, 2007, p. 144)

**Tabla 5. Matriz valorativa para el tercer nivel de dominio de la competencia para resolver problemas.**

INDICADORES	DESCRIPTORES				
	1	2	3	4	5
Identifica los problemas con anticipación, antes que su efecto se haga evidente.	Carece de anticipación en la identificación de problemas.	Tiene dificultades para anticipar problemas, si su efecto no es evidente.	Prevé la posibilidad de existencia de problemas.	Identifica con anticipación problemas y los analiza y prioriza.	Evita la aparición de problemas ya que es capaz de identificarlos con anticipación.
Analiza los problemas y sus causas desde un enfoque global y de medio y largo plazo.	Se enfrenta a los problemas sin un enfoque.	Su enfoque es parcial o a corto plazo.	Tiene una visión global del problema a medio y largo plazo.	Enfoca la solución de los problemas previendo sus consecuencias.	Destaca por su excelente análisis del problema y su solución.
Dirige el proceso sistemático de trabajo para la toma de decisiones en grupo.	Los procesos de trabajo que sigue no son sistemáticos o adecuados para la toma de decisiones en grupo.	Sigue el proceso pero no lo dirige.	Dirige de manera organizada el planteamiento y resolución de problemas en grupo.	Toma la iniciativa de dirigir el planteamiento y resolución de problemas en grupo.	Dirige creativamente el planteamiento y resolución de problemas en grupo, con la confianza de sus compañeros.
Transfiere aprendizajes de casos y ejercicios de aula a situaciones reales de otros ámbitos.	Se queda en lo concreto.	Necesita orientación para transferir aprendizajes a otros ámbitos.	Transfiere el enfoque aprendido a situaciones de otros ámbitos de actuación.	Se enfrenta a situaciones reales de otros ámbitos utilizando aprendizajes previos que generaliza e interrelaciona.	Sobresale por su capacidad para enfrentarse a situaciones reales de todo ámbito, con soltura, utilizando creativamente aprendizajes previos.
Obtiene el apoyo necesario de otros para respaldar sus acciones y tener los suficientes aliados para el éxito de sus decisiones.	No consigue aliados.	Consigue apoyo pero son insuficientes para el respaldo de sus decisiones.	Consigue el apoyo de los miembros del grupo para llevar a cabo los planes de acción diseñados para la resolución de problemas.	Logra apoyos de aliados fuera del grupo para que tengan éxito las decisiones acordadas.	Es reconocido por su habilidad de organización y gestión a nivel intergrupala para lograr el éxito de las soluciones acordadas por el grupo.

Referencia: (Villa Sánchez & Poblete Ruiz, 2007, p. 145)

Estas matrices ponen de manifiesto las posibles repercusiones con otras competencias que se afectan al trabajar la resolución de problemas. De la misma manera se presentan implicaciones y efectos con actitudes, intereses y valores. De acuerdo con los indicadores propuestos pueden asumirse relaciones con competencias instrumentales como pensamiento analítico, pensamiento sistémico, pensamiento crítico, pensamiento creativo, pensamiento reflexivo y pensamiento lógico; competencias interpersonales como adaptación al entorno, comunicación interpersonal, trabajo en equipo, tratamiento de conflictos y negociación; competencias sistémicas como creatividad, innovación, gestión por objetivos, orientación al logro, liderazgo, entre otras.

De esta manera, para la presente investigación se tomó como referente la propuesta de Villa Sánchez y Poblete Ruiz (2007, p. 142), en la que se identifica la resolución de problemas como una competencia genérica de tipo instrumental, utilizando un único nivel de dominio correspondiente a la identificación y análisis de un problema para generar alternativas de solución, aplicando métodos aprendidos. Para estos autores (Villa Sánchez & Poblete Ruiz, 2007, p. 24) este tipo de competencias *“suponen una combinación de habilidades manuales y capacidades cognitivas que posibilitan la competencia profesional. Incluyen destrezas en manipular ideas y el entorno en el que se desenvuelven las personas, habilidades artesanales, destreza física, comprensión cognitiva, habilidad lingüística y logros académicos”*.

Hablaremos entonces de la resolución de problemas como competencia cuando podamos identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva.

#### **4.1.4. Las secuencias didácticas.**

Las secuencias didácticas son conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación del docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos. Este tipo de propuestas, según Cázares Aponte y Cuevas de la Garza (2007, p. 30), suponen un impacto positivo en los procesos de formación de los estudiantes, ya que la educación se vuelve menos fragmentada y se enfoca en metas educativas integrales (que combinan saberes complejos), diversificadas (orientadas al desarrollo de los cuatro componentes de las competencias: saber, saber hacer, saber ser y saber transferir) y a la vez específicas (todos estos saberes vinculados y soportados entre sí).

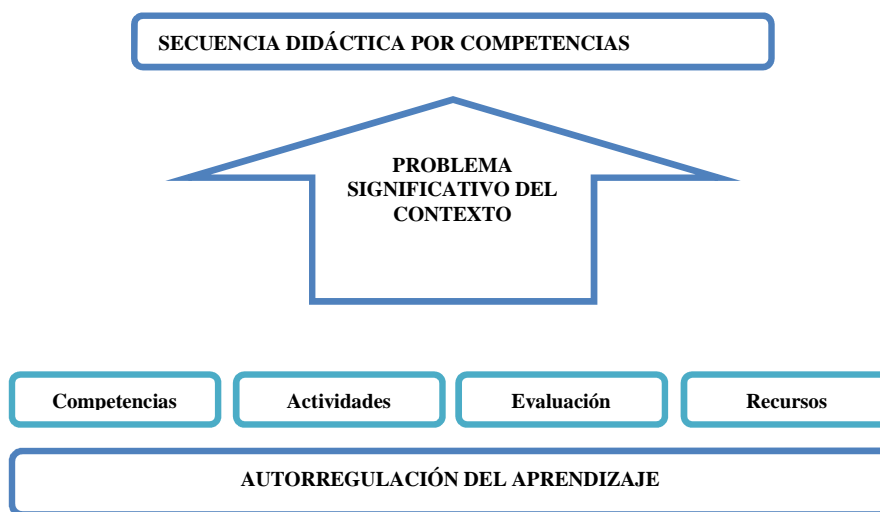
En el modelo de competencias, las secuencias didácticas son una metodología relevante para mediar los procesos de aprendizaje o refuerzo de competencias; para ello se retoman los principales componentes de dichas secuencias, como las situaciones didácticas (a las que se debe dirigir la secuencia), actividades pertinentes y evaluación formativa (orientadas a enjuiciar sistemáticamente el proceso) (Tobón et al., 2010, p. 20).

Sin embargo, desde el enfoque por competencias, este conjunto articulado de actividades no pretenden que los estudiantes aprendan determinados contenidos, sino que desarrollen competencias para desenvolverse en la vida, para lo que será necesaria la apropiación de los contenidos de diversas asignaturas (Guzmán, 2003, p. 144; Villa Sánchez & Poblete Ruiz, 2007:30).

Entre las metodologías para abordar las secuencias didácticas desde el enfoque de las competencias, la correspondiente al enfoque socioformativo (Tobón et al., 2010, p. 23) será adoptada para el desarrollo de este trabajo, por su énfasis en la socioformación integral y el proyecto ético de vida, la resolución de problemas significativos situados, la articulación de las actividades entorno a esos problemas, el proceso de autorregulación del aprendizaje y la evaluación por medio de niveles de dominio en matrices (rúbricas).

Desde el enfoque socioformativo, los componentes de una secuencia didáctica por competencias se presentan en la Figura 1 y se describen brevemente en la Tabla 6.

Figura 1. Componentes de una secuencia didáctica desde el enfoque socioformativo de las competencias.



Referencia: (Tobón et al., 2010, p. 21)

Tabla 6. Componentes principales de una secuencia didáctica por competencias.

Problema significativo del contexto	Problema relevante del contexto por medio del cual se busca la formación.
Competencias a formar	Se describe la competencia o competencias que se pretenden formar.
Actividades de aprendizaje y evaluación	Se indican las actividades con el docente y las actividades de aprendizaje autónomo de los estudiantes.
Evaluación	Se establecen los criterios y evidencias para orientar la evaluación del aprendizaje, así como la ponderación respectiva, estableciendo las matrices de evaluación.
Recursos	Se establecen los materiales educativos requeridos para la secuencia didáctica, así como los espacios físicos y los equipos.
Autorregulación del aprendizaje	Se describen las principales sugerencias para que el estudiante reflexione y se autorregule en el proceso de aprendizaje.

Referencia: (Tobón et al., 2010, p. 22)

A continuación, de acuerdo con la propuesta de aprendizaje y evaluación de competencias de Tobón et al. (2010, p. 65-82), se presenta con mayor detalle cada uno de los componentes enunciados anteriormente, lo que permite fundamentar una metodología general para planificar secuencias didácticas por competencias desde el enfoque socioformativo, aplicable a los diferentes niveles educativos.

#### **4.1.4.1. Problema significativo del contexto.**

Al diseñar una secuencia didáctica, destinada a formar y evaluar competencias desde la perspectiva socioformativa, es indispensable considerar un problema significativo y pertinente del contexto. La adecuada identificación de este problema, permitirá orientar la mediación y participación docente en el proceso educativo, entendiendo dicho proceso como un escenario social para actuar y contribuir a la resolución de problemas del contexto.

Este acercamiento al problema significativo del contexto, trasciende el concepto de *situación problema*, propio de la pedagogía problémica, en la medida que no se trata sólo de un problema con sentido, sino de un problema real, que se ha dado, se da o se podría dar en un contexto personal, familiar, comunitario, social, político, deportivo, recreativo, artístico, cultural, ambiental-ecológico, etc. De esta manera, la tarea primordial en una secuencia didáctica será la de establecer el problema (o problemas) a abordar, que puede hacer el docente en forma general, para luego ser concretada con los estudiantes en un entorno determinado. En general, se debe tratar de que los problemas sean abiertos (propuestos entre estudiantes y docentes), pues los cerrados (propuestos por el docente) podrían no ser relevantes o trascendentes para los estudiantes.



Aquí reside una de las características principales del modelo de competencias, esto es, el proceso de formación se desarrolla abordando problemas reales con sentido, significado y reto, porque eso es precisamente lo que significa una competencia: *se trata de una actuación integral para identificar, interpretar, argumentar y resolver determinados problemas del contexto.*

Aunque en ciertas ocasiones es necesario abordar situaciones problema que no se relacionen con el contexto, sino que más bien sean intramateria (por ejemplo, hacer ejercicios para calcular el límite de una función matemática sin un problema real de fondo o asociado), es menester buscar que los conflictos reales entren en el aula (como los problemas del mundo cotidiano en los que se aplique el concepto de límite de las matemáticas) y dinamicen la formación en torno a su comprensión y resolución creativa.

¿Quién determina el problema que se debe abordar? Desde el enfoque socioformativo se propende porque se haga de manera conjunta entre el docente y los estudiantes, estos últimos con diferentes niveles de participación:

- Nivel inicial-receptivo. El docente formula el problema en la

secuencia didáctica y así se aborda con los estudiantes. Lo que hacen éstos es comprender el problema.

- Nivel básico. El docente formula el problema en la secuencia didáctica y los estudiantes pueden hacer alguna mejora o adaptación en su planteamiento.
- Nivel autónomo. El docente plantea en forma general un problema en la secuencia didáctica y los estudiantes lo concretan a partir del análisis e indagación correspondientes.
- Nivel estratégico. El docente formula un problema muy general, o un área problema global, y los estudiantes identifican el o los problemas concretos que se abordarán en el proceso de formación y evaluación.

Cuando se busca que los estudiantes identifiquen los problemas (nivel estratégico), el docente debe ofrecer también lineamientos generales de áreas problema y convertirse en un dinamizador del proceso, ayudando a que dichos problemas se relacionen con la asignatura y con los aspectos a trabajar de una o varias competencias. Esto es esencial para que además de identificar y resolver problemas, se logren las metas de formación respecto a las competencias establecidas en el currículo.

El problema que se identifique debe contribuir a una formación integral,

articulando el saber ser con el saber hacer y el saber conocer, así como la teoría con la práctica. Esta condición es vital en el seguimiento del modelo de competencias en la educación y no se puede perder de vista.

#### **4.1.4.2. Competencias a formar.**

En este componente de la secuencia didáctica se debe describir la competencia o competencias que se espera desarrollar o consolidar, asegurándose de que realmente se trate de competencias y no de otros aspectos que a veces se confunden con éstas, como:

- Actitudes (disposiciones concretas a la acción).
- Valores (pautas de acción arraigadas en la persona que se expresan en actitudes).
- Destrezas (conductas muy concretas ante tareas y que generalmente asociamos con actividades psicomotrices).
- Conceptos (representaciones cognoscitivas de conocimientos).
- Objetivos (conductas concretas, observables, esperadas en el proceso de aprendizaje; pero que se refieren a aspectos separados del saber conocer, hacer y ser).
- Resultados de aprendizaje (los logros finales que se buscan en términos de conductas).

Antes de elaborar la secuencia didáctica debemos asegurarnos, como docentes, de que lo que vamos a plantear como competencias efectivamente lo sean. Si después de este análisis, concluimos que en efecto se trata de competencias, habrá que identificarlas considerando los problemas del contexto.

Una vez que se tenga claridad acerca de las competencias de la asignatura o del módulo, o después de haberlas identificado o adaptado y tener claridad sobre el problema significativo del contexto, es posible enfrentarse a dos casos:

- Que la secuencia didáctica contribuya a formar una o varias competencias completas en un nivel de dominio determinado. Esto sucede cuando dicha secuencia se hace para toda una asignatura o módulo, o cuando aborda un número importante de sesiones que posibilitan alcanzar este propósito.
- Que la secuencia didáctica contribuya a formar uno o varios aspectos de una o varias competencias. Esto se da cuando dicha secuencia se plantea para una parte concreta de la asignatura o módulo, por lo cual se necesitarán otras secuencias en la misma asignatura para completar el proceso. Se debe evitar establecer una competencia para cada secuencia didáctica, incluso para secuencias de una, dos o tres sesiones, porque las competencias se establecen como mínimo para

una asignatura. Las competencias no se establecen para unas cuantas sesiones porque no sería posible formarlas con profundidad.

Finalmente, en la descripción de las competencias es necesario considerar el tema de los contenidos. En el enfoque por competencias se trascienden los contenidos tradicionales presentados en forma de temas y subtemas; en vez de ello, se abordan procesos del saber ser, el saber hacer y el saber conocer.

#### **4.1.4.3. Actividades de aprendizaje y evaluación.**

A partir del problema del contexto (situado), y considerando la competencia o competencias por formar, se establecen las actividades de aprendizaje y evaluación. Para ello se busca que dichas actividades estén articuladas entre sí en forma sistémica y que haya dependencia entre ellas, para que de esta forma contribuyan a la resolución del problema planteado.

En la medida en que las actividades se establezcan considerando su contribución al problema y tengan como referencia las competencias del contexto, entonces van a tener concatenación. Este reto es importante para los docentes, porque en el paradigma educativo tradicional no se enfatiza la concatenación de las actividades formativas: el énfasis se ha puesto en la

apropiación de contenidos, y cuando éste es el propósito no hay mecanismos consistentes que aseguren el entrelazamiento de las sesiones de aprendizaje.

En la secuencia didáctica se trabajan cuatro aspectos respecto a las actividades, que se describen a continuación.

I. Se busca que las actividades estén organizadas por momentos, para lo cual hay varias opciones:

a. De acuerdo con el proceso:

- Entrada o inicio.
- Desarrollo.
- Terminación, salida, cierre o conclusiones.

b. De acuerdo con un enfoque más de proyecto:

- Diagnóstico.
- Planeación.
- Ejecución.
- Socialización.

II. Luego se determinan las actividades por realizar con apoyo directo del

docente (esto equivale a las clases presenciales o por medio de sesiones de chat, videoconferencia, audio-conferencia, etc.). Para ello es necesario que dichas actividades se orienten a uno o varios criterios de la competencia o competencias establecidas para la secuencia didáctica. También se debe buscar que, mediante las actividades, los estudiantes aporten las evidencias necesarias para demostrar el aprendizaje de las competencias propuestas.

- III. Al mismo tiempo que se establecen las actividades con el docente, se identifican las que deben realizar los estudiantes en su tiempo de trabajo autónomo, en correspondencia con las actividades del docente, se busca la complementariedad y continuidad. Como en el caso anterior, las actividades estudiantiles deben contribuir a los criterios y evidencias de la competencia o competencias consideradas en la secuencia didáctica.
- IV. Finalmente, se establece la duración de cada una de las actividades, tanto con el docente como de los estudiantes. A veces el tiempo puede plantearse en forma general para cada fase o momento. Es necesario que esto se aborde con flexibilidad, porque a veces es preciso dedicarle más o menos tiempo a ciertas actividades, según el trabajo de los estudiantes y su proceso de aprendizaje.

Por último, es necesario aclarar lo relativo a las actividades de aprendizaje con el docente y las actividades de aprendizaje autónomo de los estudiantes:

- Actividades de aprendizaje con el docente. Son las actividades que los estudiantes realizan con el apoyo directo del docente, sea en clase presencial o mediante teléfono, chat, audioconferencia, videoconferencia, etcétera.
- Actividades de aprendizaje autónomo de los estudiantes. Son aquellas que deben realizar por su propia cuenta, fuera de las sesiones de apoyo directo con el docente. En todos los niveles educativos hay actividades de este tipo, incluso en las instituciones educativas de jornada completa. Esto es de especial importancia en la educación superior, en la cual el trabajo por créditos obliga a implementar este tipo de actividades y a asignarles un tiempo determinado.

#### **4.1.4.4. Evaluación.**

La evaluación de las competencias se propone como un proceso continuo que se hace a medida que se llevan a cabo las actividades de aprendizaje. En contra de lo que tradicionalmente se ha hecho en la educación, la evaluación no está al final, si no que se planifica en forma paralela. Y así es como se desarrolla con



los estudiantes. Por eso en el formato de la secuencia didáctica, la evaluación es paralela a las actividades y se realiza en dichas actividades, no de manera independiente.

La evaluación se aborda mediante matrices, que en lo posible se integran en el formato propuesto. Si son muy detalladas, entonces en la columna de evaluación se describen las competencias, los criterios, las evidencias y la ponderación, y aparte, como anexos, se exponen las matrices que se emplearán en la evaluación de los estudiantes.

A continuación se explican los principales componentes de la evaluación en una secuencia didáctica por competencias desde este tipo de enfoque:

I. Competencias, criterios, evidencias y ponderación.

En cada una de las actividades se indica la competencia o competencias que se pretende contribuir a formar. Y en cada competencia se establece el criterio o los criterios que se tienen como referencia, así como la evidencia o evidencias para su evaluación. Por último, se señala la ponderación del criterio y evidencia, de acuerdo con el grado de importancia en el contexto, ya sea de la secuencia didáctica o respecto a

toda la asignatura o módulo. Las evidencias del desempeño son los productos que se van obteniendo a partir de las actividades de aprendizaje.

## II. Niveles de dominio.

Para cada criterio y evidencia se formulan indicadores por niveles de dominio, con el fin de medir con claridad los niveles de logro de los estudiantes a medida que se vayan realizando las actividades de aprendizaje. De manera sintética, los niveles de dominio propuestos por el enfoque socioformativo para evaluar las competencias en todos los niveles educativos corresponden a:

- Nivel inicial-receptivo. Tiene nociones sobre el tema y algunos acercamientos al criterio considerado. Requiere apoyo continuo.
- Nivel básico. Tiene algunos conceptos esenciales de la competencia y puede resolver problemas sencillos.
- Nivel autónomo. Se personaliza de su proceso formativo, tiene criterio y argumenta los procesos.
- Nivel estratégico. Analiza sistémicamente las situaciones, considera el pasado y el futuro. Presenta creatividad e innovación.

### III. Recomendaciones para la evaluación.

En esta sección se lucen recomendaciones generales sobre cómo evaluar a los estudiantes, anotando, por ejemplo, cuándo ha de realizarse la evaluación atendiendo a los actores participantes: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación; indicándose el tipo de evaluación según su funcionalidad: formativa o sumativa; atendiendo al tiempo: inicial o de diagnóstico y final; o decidiendo cuál será la intencionalidad: promoción, acreditación académica, certificación o mejora de los procesos. Asimismo, en este apartado se suelen dar indicaciones acerca de la necesidad de emplear diversos instrumentos de evaluación complementarios a la matriz, como pruebas (exámenes de desempeño), listas de cotejo, anecdotarios, escalas estimativas, cuestionarios, guías de observación, etc. Atendiendo a este enfoque, en la evaluación se continúa tomando en cuenta las técnicas e instrumentos para la recolección de los datos que constituyen las evidencias.

#### **4.1.4.5. Recursos.**

En esta sección se establecen los recursos necesarios para ejecutar las actividades de aprendizaje y evaluación planeadas, con el fin de identificar qué hay en la institución y qué hace falta gestionar. Entre los principales recursos se

tienen: modelos, presentaciones, herramientas, utensilios, maquetas, mapas, libros, materiales para análisis, videos, música, etc. En determinados casos es necesario gestionar la consecución de los recursos con los estudiantes mismos.

Hay que buscar una coherencia entre los recursos, las actividades de aprendizaje y los procesos de evaluación, considerando la competencia o competencias que se pretende contribuir a formar en la secuencia didáctica.

#### **4.1.4.6. Autorregulación del aprendizaje.**

El proceso metacognitivo consiste en orientar a los estudiantes para que reflexionen sobre su desempeño y lo autorregulen (es decir, lo mejoren), con el fin de que puedan realizar un aprendizaje significativo y actúen ante los problemas con todos los recursos personales disponibles. De esta manera, la metacognición implica necesariamente que se presente un cambio, para que pueda considerarse que, en efecto, hay metacognición.

Este proceso metacognitivo se realiza antes de las actividades, con el fin de comprender lo que se va a hacer y tomar conciencia de cómo actuar de la mejor manera posible; durante su desarrollo, para asegurar que se trabaja con la mejor disposición y corregir los errores que se presenten en el momento; y al final,

para determinar los logros alcanzados, identificar las necesidades de mejora y generar las acciones concretas para el cambio y el perfeccionamiento.

La metacognición es la esencia de la evaluación de las competencias, porque es la clave para que no se quede en un proceso de verificación de logros y aspectos a mejorar, sino que sirve como instrumento de mejora en sí mismo. Con la metacognición atendemos al carácter instrumental de la evaluación, como recurso para la mejora del desempeño en forma continua.

La metacognición debe hacerse con base en la misma estructura de la matriz, y también con base en preguntas orientadoras del docente. Para ello se debe abarcar tanto el trabajo individual como el colaborativo, considerando lo que se hace con el apoyo del docente y lo que está establecido en forma autónoma.

#### **4.2. Los videojuegos.**

A lo largo de la historia del hombre es posible encontrar evidencias de juego (Carlisle, 2009, p. xxxi-xl), de manera individual o colectiva y manipulando objetos que cobran relevancia en el contexto del juego (juguete). Huizinga (2000, p. 11) afirma que el juego es más antiguo que la cultura, y señala que "...por mucho que estrechemos el concepto de ésta, presupone siempre una sociedad humana, y los animales no han

esperado a que el hombre les enseñara a jugar”.

A través de los siglos, los juegos han surgido y cambiado poco a poco y muchos de los más populares, como el ajedrez y las damas, todavía se juegan siguiendo las mismas reglas que siglos atrás (Carlisle, 2009, p. 122-131). De esta manera, hoy en día tenemos juegos de cartas, juegos de mesa, juegos de palabras, juegos de números, entre otros. Sin embargo, con el inicio de la revolución tecnológica en la electrónica en las décadas de los años 1970 y 1980, y el surgimiento de los computadores, los juegos cambiaron de una manera fundamental. Los juegos ya no eran sólo gente moviendo las piezas en un tablero con la mano o escribiendo respuestas en una hoja de papel. En su lugar, se comenzó a jugar juegos en una pantalla de computador, de tal manera que los juegos se experimentaban en un mundo virtual-no físico (Hile, 2009, p. 10).

Mientras la tecnología estaba todavía en sus inicios, las capacidades primitivas y limitadas de los primeros videojuegos eran más una novedad que el fenómeno cultural de la actualidad. Autores como Herz (1997, p. 5-8), Rutter y Bryce (2006, p. 22-24) y Wolf (2007, p. 17-19) señalan que las primeras personas que jugaban videojuegos eran ingenieros y otros tecnófilos de alto nivel en la educación universitaria, personas entusiastas de la tecnología que no sólo entendían cómo jugar con estos nuevos mecanismos computarizados, sino que además podían escribir la programación de los mismos.

Los videojuegos han recorrido un largo camino y se han convertido en algo más que un pasatiempo entretenido, evolucionando hacia una especie de realidad alterna donde la gente puede socializar, realizar negocios, e incluso ir a la escuela (Castronova, 2006, p. 43-44). La multiplicidad de espacios en los que es posible hacer uso de los videojuegos favorece la atención especial que se les brinda, situación que se ve reflejada en el campo económico. En este sentido, según cifras de M2 Research (Meloni & Gruener, 2012, p. 3) se estima que el mercado total de los videojuegos, alquiler, suscripciones, descargas digitales, juegos casuales, juegos sociales, juegos móviles y contenidos descargables superarán los 50 mil millones de dólares (sin incluir las ventas de hardware) en 2012.

#### **4.2.1. Acercamiento a la definición.**

En la vida cotidiana se tiende a definir los videojuegos de manera informal, y el público en general (incluso los jugadores más serios y dedicados) no requiere de criterios formales para disfrutar de ellos. De otro lado, para quienes estudian los videojuegos, las definiciones son esenciales. Comprender la manera cómo funcionan los videojuegos y en qué se diferencian de otros tipos de entretenimiento ayuda a elegir los métodos apropiados para analizarlos o abordarlos (Egenfeldt-Nielsen, Heide Smith, & Pajares Tosca, 2008, p. 23). Si estas definiciones no son específicas se corre el riesgo de utilizar la terminología y modelos inadecuados o se

corre el riesgo de ceguera a la parcialidad de una perspectiva particular.

Pese a lo que sabemos de los videojuegos (hemos visto su nacimiento, crecimiento y explosión) el asunto de su definición no deja de ser complejo.

#### **4.2.1.1. ¿Qué es un videojuego?**

Aunque el término parece bastante simple, su uso ha variado mucho a lo largo de los años y de un lugar a otro. Wolf (2007, p. 3) señala que los dos criterios presentes en término, establecen su estatus como “juego” y su uso de la tecnología de “video”. Estos dos aspectos de los videojuegos son la razón de por qué se encuentra en uso tanto “juegos de video” (dos palabras), como “videojuegos” (una palabra). Si se hace énfasis en su naturaleza de juego, juego de video, es coherente con términos como juego de mesa o juego de cartas, mientras que si se hace énfasis en el uso de la tecnología de vídeo, videojuego, es coherente con términos como videodisco (Wikipedia contributors, 2011) o videollamada (Wikipedia contributors, 2012c).

Términos como “juegos de computador”, “juegos electrónicos” o “juegos digitales” también se utilizan como sinónimos de videojuegos, sin embargo hasta hace uno 20 años hacer la distinción entre juegos de computador



(ejecutados en computadores como Commodore 64, IBM PC o Apple Macintosh) y videojuegos (ejecutados en consolas comerciales como Atari 2600, Nintendo 64, Sony Play Station o Microsoft Xbox 360) era válido. A mediados de la década de los años 80, videojuego parecía haberse convertido en el término genérico más utilizado tanto en la cultura popular, como en la industria del juego comercial, mientras que juego de computador estaba reservado a menudo específicamente para las versiones de juegos lanzados para los computadores personales (Wolf, 2007, p. 4-6). Esta tendencia pudo deberse al lugar central de la imagen y el sonido en la experiencia de juego, mientras que el propio hardware permanecía en silencio “detrás” de la escena, controlando todo lo que sucedía en el juego. Hoy en día la oferta de juegos multiconsolas, incluso multiplataforma (consolas, computadores, dispositivos móviles, entre otros) favorece el uso del término videojuego como genéricamente válido. En este sentido, autores como Gee (2003, p. 1), y Squire y Jenkins (2003, p. 28-30), respaldan el uso del término, sin favorecer necesariamente su definición.

Debido a la creciente complejidad de los videojuegos en aspectos como la parte gráfica, junto con la interacción y narrativa, se ha propiciado un aumento y combinación de los géneros de videojuegos disponibles en el mercado, haciendo cada vez más difícil el establecimiento de fronteras entre un género y otro, y aumentando la dispersión misma de una definición unificada sobre qué entender por videojuegos, juegos para computador o juegos digitales (Kirriemuir &

McFarlane, 2003, p. 7-8).

Teniendo en cuenta los diferentes campos del conocimiento que pueden estudiar el fenómeno de los videojuegos es posible encontrar por un lado definiciones como la presentada por Sedeño Valdellos (2010, p. 184), para quien el videojuego puede calificarse como ejemplo del llamado “nuevo lenguaje cinematográfico interactivo” en el marco del lenguaje audiovisual, combinando aspectos clásicos del cine con otros como la interactividad. Por otro lado podemos encontrar definiciones como la de Esposito (2005), en la que trata de conectar de manera simple y concreta los trabajos académicos actuales sobre el juego, incluyendo el juego, la interactividad y la narrativa de la siguiente manera: “Un videojuego es un juego que jugamos gracias a un aparato audiovisual y que puede estar basada en una historia”.

Sin embargo, a pesar de encontrar diferentes miradas frente a una definición de videojuegos, es posible identificar aspectos convergentes, elementos comunes a todos los videojuegos.

Uno de los primeros autores en abordar seria y sistemáticamente estos elementos fue el diseñador de videojuegos Chris Crawford. A principios de la

década de los años 80 Crawford publicó “The Art of Computer Game Design”, una exploración de la forma de entender los videojuegos, su creación y relación con los jugadores. El autor no ofrece ninguna definición particular, sino que establece cuatro características que son comunes a todos los videojuegos y que se mantienen vigentes: representación, interacción, conflicto y seguridad (1984, p. 7-15).

- **Representación.** En primer lugar, un videojuego es un sistema cerrado formal que subjetivamente representa un subconjunto de la realidad. En otras palabras, es un sistema porque un videojuego supone un conjunto de partes que interactúan entre sí, a menudo de manera compleja; cerrado porque el videojuego es completo y autosuficiente como una estructura (El mundo modelo creado para el videojuego es internamente completo, no se necesita hacer referencia a agentes externos); formal porque el videojuego tiene reglas explícitas; y una representación subjetiva que se impone a la realidad objetiva, dado que los videojuegos son objetivamente irreales ya que no recrean físicamente las situaciones que representan. Sin embargo, son subjetivamente real para el jugador. El agente que transforma una situación objetivamente irreal en una subjetivamente real es la fantasía humana. La fantasía entonces, desempeña un papel vital en cualquier situación de juego.

- **Interacción.** Algunos medios de representación de la realidad son estáticos. Una pintura o una escultura representa una imagen instantánea de la realidad congelada en el tiempo. Algunos medios de comunicación son dinámicos, en la medida que muestran cambios con el tiempo. Películas, música y danza son dinámicas en este sentido. Estos medios son capaces de representar el aspecto cambiante de la realidad. Pero lo más fascinante de la realidad no es que cambie, sino cómo cambia, el intrincado entramado de causa y efecto por el cual todas las cosas están ligadas. La única manera de representar adecuadamente a este entramado es permitir al público explorar sus rincones y grietas para que puedan generar causas y observar los efectos. Por lo tanto, la forma más completa de la representación es una representación interactiva. Los videojuegos proveen este elemento interactivo, y es un factor crucial a su favor.
  
- **Conflicto.** Un tercer elemento que aparece en todos los videojuegos es el conflicto. El conflicto surge naturalmente de la interacción en un juego. El jugador está buscando activamente una meta. Los obstáculos le impiden fácilmente alcanzar este objetivo. Si los obstáculos son pasivos o estáticos en el videojuego, el desafío se convierte en un rompecabezas o un desafío deportivo. Si están activos o dinámicos, si pueden responder de manera particular al jugador, el desafío se convierte en un verdadero videojuego. Sin embargo, los obstáculos activos y sensibles requieren un agente inteligente.

Si ese agente inteligente bloquea permanentemente los intentos del jugador para alcanzar sus objetivos, el conflicto entre el jugador y el agente es inevitable. Por lo tanto, el conflicto es fundamental para todos los videojuegos.

- **Seguridad.** El conflicto implica peligro, peligro significa riesgo de daño, el daño es indeseable. Por lo tanto, un videojuego es un artificio para proporcionar las experiencias psicológicas del conflicto y el peligro, excluyendo sus realizaciones físicas. En definitiva, un videojuego es una forma segura de experimentar la realidad. Más exactamente, los resultados de un juego son siempre menos duros que las situaciones de los modelos de juego. Un jugador puede destruir monstruos durante todo el día sin recibir un solo rasguño, puede acumular grandes imperios financieros y perderlos en una hora sin poner en riesgo su bolsillo, puede conducir grandes ejércitos en batallas desesperadas en las que cuelgan el destino de las naciones, todo ello sin derramar una gota de sangre. En un mundo implacable de causa y efecto, de los vínculos y las consecuencias trágicas inevitables, la disociación de las acciones de las consecuencias es una característica atractiva de videojuegos.

De manera similar a las características de Crawford, Geoff Howland (1998),

citado por Newman (2004, p. 11), presenta una propuesta en la que analiza cinco elementos característicos de los videojuegos (Tabla 7), distintos pero interconectados.

**Tabla 7. Elementos característicos de los videojuegos.**

Elementos de un videojuego	Descripción
<b>Gráficos</b>	Cualquier imagen que sea mostrada y los efectos que se hagan en ella. Esto incluye objetos 3D, títulos 2D, cuadros de pantalla completa 2D, Video de movimiento completo (FMV), estadísticas, información sobrepuesta y cualquier otra cosa que el jugador pueda ver.
<b>Sonido</b>	Cualquier tipo de música o efectos de sonido que se reproducen durante el juego. Esto incluye la música del inicio, CD de música, MIDI, pistas MOD, efectos Foley y el sonido ambiental.
<b>Interfaz</b>	La interfaz es cualquier cosa que el jugador tiene que utilizar o tener contacto directo con el fin de jugar el juego, va más allá del ratón / teclado / e incluye los gráficos en los que el jugador debe hacer clic, los sistemas de menú a través de los cuales el jugador debe navegar y los sistemas de control de juego tales como la forma de dirigir o controlar las piezas.
<b>Jugabilidad</b>	Jugabilidad es un término confuso. Abarca lo divertido que es un juego, cuan cautivante puede ser y qué tan largo de jugar.
<b>Historia</b>	La historia del juego incluye cualquier información previa al inicio del juego, toda la información que el jugador obtiene durante el desarrollo del juego o cuando gana y cualquier otra información que aprenda sobre los personajes en el juego.

Referencia: (Newman, 2004, p. 11)

En contraparte a las definiciones formales y de corte académico, es posible encontrar acercamientos un poco más pragmáticos a la definición de videojuegos, incluso útiles al momento de diseñarlos. En este sentido una de las definiciones de videojuego, que ha llegado a muchos de los libros de diseño de

videojuegos, es la del diseñador de videojuegos Sid Meier: “Un juego es una serie de opciones interesantes”, citado por Egenfeldt-Nielsen et al. (2008, p. 39). A diferencia de las definiciones formales, Meier es menos riguroso, mucho más informal, y tal vez intencionalmente simplista, porque el énfasis de sus videojuegos está en la selección de una serie de opciones interesantes.

Así las cosas, los juegos que se dieron a conocer mediante una pantalla de computador con imágenes (puntos y rayas) monocromáticas, luego de los avances en tecnologías de la imagen, la animación, el sonido, la portabilidad y la adaptación de títulos para distintos tipos de dispositivos o plataformas, siguen siendo cobijados de manera amplia por el término videojuego, cuyos límites siguen siendo igual de nebulosos, gracias al nuevo software y hardware que seguirá apareciendo (Wolf, 2007, p. 7).

#### **4.2.2. El uso educativo de los videojuegos.**

Los videojuegos actuales ofrecen escenarios llenos de aventuras y desafíos que atraen a un número cada vez mayor de consumidores. Estos videojuegos capturan y mantienen la atención de los jugadores durante horas, mientras luchan para operar una franquicia de fútbol exitosa, ayudar a los romanos a derrotar a galos, o pasar por el estricto régimen de entrenamiento básico del ejército norteamericano en escenarios virtuales. De esta manera es claro que dichos consumidores adquieren

nuevos conocimientos y habilidades complejas desde el juego, aspecto que no ha sido desatendido por algunas organizaciones con necesidades educativas y de formación, que están experimentando con videojuegos para el aprendizaje (Federation of American Scientists, 2006b, p. 12). Por ejemplo, los militares norteamericanos lanzaron “America’s Army” en julio de 2002, un videojuego diseñado para atraer y enseñar a los potenciales reclutas sobre el ejército, permitiendo desarrollar y evaluar las habilidades propias de un soldado, que no podrían ser evaluadas en el mundo real (Squire & Jenkins, 2003, p. 8). Para el año 2008, más de 8 millones de jugadores habían descargado la versión gratuita para computador del videojuego, que también está disponible en una variedad de versiones de consolas y dispositivos móviles. El juego está clasificado "T" para adolescentes, quienes son el público objetivo para el reclutamiento militar (Turow, 2009, p. 576).

#### **4.2.2.1. Buenos videojuegos, buen aprendizaje.**

Teniendo en cuenta que los videojuegos de hoy en día resultan altamente atractivos para muchas personas, ¿podrían identificarse aspectos de estos videojuegos que pudiesen ser aprovechados para mejorar los resultados en procesos educativos y de formación?

A este respecto Gee (2003, p. 207-212) identifica 36 principios del



aprendizaje que considera están presentes en los “buenos” videojuegos, y relaciona 16 de ellos con un buen aprendizaje (2005), de la siguiente manera:

- 1) **Identidad.** Ningún aprendizaje significativo tiene lugar sino está acompañado de un compromiso personal a largo plazo, dicho compromiso está en sintonía con la definición de una identidad. Los buenos videojuegos capturan a los jugadores a través de la identidad, ya que se comprometan con el nuevo mundo virtual en el que van a “vivir, aprender y actuar” a través de su compromiso con su nueva identidad, manifestada en un personaje.
  
- 2) **Interacción.** En los videojuegos no pasa nada hasta que un jugador actúa y toma decisiones (a diferencia del texto impreso, identificado como medio pasivo). Una vez el jugador participa, el videojuego “reacciona”, dando sugerencias a los jugadores y nuevos problemas. En un buen videojuego, palabras y actos están colocados en el contexto de una relación interactiva entre el jugador y el mundo.
  
- 3) **Producción.** En los videojuegos los jugadores son productores, no sólo consumidores; son escritores, no sólo lectores. Incluso en el nivel más simple, los jugadores codiseñan los videojuegos por las acciones que

realizan y por las decisiones que toman. Un videojuego de composición abierta, como “Civilization” de Sid Meier (Wikipedia contributors, 2012o) es, al final, un videojuego diferente para cada jugador. En un nivel superior, muchos de los nuevos videojuegos vienen con versiones del software con el que fueron diseñados, para que los jugadores pueden modificarlos a su gusto.

- 4) **Asumir riesgos.** Los buenos videojuegos reducen las consecuencias del fracaso, en la medida que los jugadores pueden empezar desde la última partida guardada cuando fallan. Los jugadores son los que se animan a tomar riesgos, explorar y probar cosas nuevas. De hecho, en un juego, el fracaso es algo positivo. Frecuentemente en la escuela se favorecen muchos menos espacios para el riesgo, la exploración y el fracaso.
  
- 5) **Personalización.** Los jugadores pueden generalmente, de una manera u otra, personalizar un juego y hacerlo encajar con sus estilos de aprendizaje y de juego. Los videojuegos tienen a menudo diferentes niveles de dificultad y muchos buenos videojuegos permiten a los jugadores a resolver problemas de diferentes maneras. En un videojuego de rol, los atributos distintivos que cada jugador elige para su personaje determinan cómo se jugará el videojuego. En la escuela, los planes de estudio personalizados no se

orientan a un único ritmo de aprendizaje, sino a las relaciones reales entre el currículo y los intereses, deseos y estilos del estudiante.

- 6) **Apropiación.** Gracias a todos los principios anteriores, los jugadores sienten un verdadero sentido de apropiación y control, es decir, tienen un verdadero sentido de propiedad sobre lo que están haciendo.
  
- 7) **Problemas bien ordenados.** Cuando los estudiantes son libres de vagar en un espacio de problemas complejos, tienden a dar con soluciones creativas a dichos problemas. En los buenos videojuegos, los problemas que enfrentan los jugadores se ordenan de modo que los primeros estén bien contruidos y permitan a los jugadores formular hipótesis que funcionen bien posteriormente con los problemas más difíciles.
  
- 8) **Desafío y Consolidación.** Los buenos videojuegos ofrecen a los jugadores una serie de problemas difíciles y luego los deja resolver hasta que prácticamente se convierten en algo rutinario o automatizado. Entonces el videojuego lanza una nueva clase de problema a los jugadores (a veces llamado "jefe"), que los haga repensar su destreza, aprender algo nuevo e integrar este nuevo aprendizaje a su antigua habilidad. A su vez, este nuevo

dominio se consolida a través de la repetición (con variaciones), sólo para ser desafiado de nuevo.

9) **“Justo a tiempo” y “Por demanda”**. Las personas en general son muy pobres para lidiar con montones y montones de palabras fuera de contexto, por eso los libros de texto son tan ineficientes. Los videojuegos, casi siempre, dan información verbal “justo a tiempo”, es decir, justo cuando los jugadores la necesitan y pueden utilizarla “por demanda”, es decir, cuando el jugador siente la necesidad de ella, la quiere, está preparado para ella, y puede hacer un buen uso de ella.

10) **Significados situados**. Las personas en general son pobres para aprender lo que significan las palabras, cuando lo único que consigue es una definición que explica lo que significa una palabra en términos de aún más palabras. Las personas sólo saben realmente lo que significan las palabras, y aprenden otras nuevas, cuando pueden conectar a la clase de experiencias que hacen referencia, es decir, a las clases de acciones, imágenes o diálogos con que se relacionan las palabras. Los buenos videojuegos sitúan los significados de las palabras en términos de las acciones, imágenes y diálogos que se refieren, y muestran cómo varían a través de diferentes acciones, imágenes y diálogos.

11) **Gratamente frustrante.** Debido a muchos de los principios anteriores, los buenos videojuegos permanecen en el interior, pero en el borde exterior, del “régimen de competencia” del jugador. Es decir, se siente “posible”, pero desafiante. Este es un estado muy motivador para los estudiantes. En este sentido, la escuela puede ser demasiado fácil para algunos estudiantes y demasiado difícil para otros, incluso en el mismo salón de clases.

12) **Pensamiento sistémico.** Los buenos videojuegos animan a los jugadores a pensar sobre relaciones, no sobre eventos, hechos y habilidades aisladas. Por ejemplo, en un videojuego como “Rise of Nations” de Brian Reynolds (Wikipedia contributors, 2012r), los jugadores tienen que pensar en cada acción tomada, y como podría afectar a sus futuras acciones y las acciones de los otros jugadores que juegan en contra de ellos, ya que cada una de sus civilizaciones se mueven a través de las eras.

13) **Explorar, Pensamiento Lateral, Repensar Objetivos.** Los buenos videojuegos animan a los jugadores a explorar a fondo antes de pasar (demasiado rápido) de tema, a pensar lateralmente y no sólo linealmente, y a utilizar dicha prospección y pensamiento lateral en la construcción de las

metas de cada uno.

14) **Herramientas Inteligentes y conocimiento distribuido.** El carácter virtual o caracteres son en realidad, “herramientas inteligentes”. Los personajes virtuales tienen las habilidades y el conocimiento propio que requiere el jugador. Por ejemplo, en “Full Spectrum Warrior” del Instituto para Tecnologías Creativas (Wikipedia contributors, 2012s), los soldados que controla el jugador saben moverse y tomar varias formaciones en la batalla. Por lo tanto, esto es algo que el jugador no tiene por qué saber. El jugador debe saber cuándo y dónde pedir cada formación, para que los soldados puedan moverse con seguridad de principio a fin. Herramientas inteligentes y conocimiento distribuido son clave para algunos trabajos modernos, aunque no siempre para el desempeño en algunas escuelas modernas.

15) **Equipos multifuncionales.** Cuando los jugadores juegan un videojuego masivo multijugador como “World of Warcraft” de John Carrison, Roqueford Smith y Luzbelt Keys (Wikipedia contributors, 2012d), que a menudo son jugados en equipos en el que cada jugador tiene un conjunto diferente de habilidades (por ejemplo un mago, un guerrero o un druida). Los jugadores deberán dominar cada uno su propia especialidad (función), ya que un mago juega muy diferente que un guerrero, pero entendiendo lo

suficiente de las demás especialidades para integrar y coordinar con ellos.

Además, en dichos equipos, la gente está afiliada por su compromiso con un esfuerzo común, no principalmente por su raza, clase, etnia o género.

**16) Desempeño antes que la competencia.** Los buenos videojuegos funcionan por un principio contrario a la mayoría de las escuelas: el rendimiento antes de la competencia. Los jugadores pueden desempeñarse antes de que sean competentes, con el apoyo del diseño del juego, las “herramientas inteligentes” las ofertas de juego y, a menudo, también, con el apoyo de otros jugadores, más avanzados.

#### **4.2.2.2. Uso educativo de los videojuegos como sistemas.**

Los principios establecidos por Gee (2005), reconocidos en mayor o menor forma por distintos autores, han apoyado determinadas formas de implementación educativa para los videojuegos. Entre estas alternativas tenemos la propuesta de Klopfer, Osterweil y Salen (2009, p. 22-25), que sin desconocer las dificultades potenciales de la integración de los videojuegos en los procesos educativos formales, presentan un conjunto de alternativas en las que pueden vincularse los videojuegos al proceso educativo como sistemas, teniendo en cuenta diferentes intenciones y propósitos.

4.2.2.2.1. **Sistemas de autoría.** En este escenario los estudiantes usan los videojuegos para producir un artefacto, diferente según el videojuego utilizado, generando aspectos valorativos asociados con la construcción del artefacto mismo.

4.2.2.2.2. **Sistemas de contenido.** En este escenario, los videojuegos son utilizados para abordar el conocimiento sobre un tema en particular o área de contenido. Cuando los videojuegos se utilizan de esta manera, los estudiantes deben contar con oportunidades para la reflexión y el debate sobre el contenido tratado en espacios diferentes al del juego, con el fin de permitir ver el videojuego como parte de un conjunto más amplio de conocimientos sobre el tema.

4.2.2.2.3. **Sistemas de manipulación.** En este escenario los videojuegos son valorados como sistemas dinámicos con los que los estudiantes puedan probar las teorías acerca de cómo trabajan los sistemas, así como determinados principios de los sistemas dinámicos se pueden observar y manipular. Las simulaciones incluyen a menudo su propio sistema de evaluación (datos) que se pueden utilizar para evaluar la comprensión del estudiante de los micro y macro



elementos.

4.2.2.2.4. **Sistemas disparadores.** En este escenario los videojuegos se utilizan para crear un contexto para la comprensión de la experiencia en torno a un tema, asunto o principio que un docente pueda construir. Cuando los videojuegos se utilizan de esta manera los estudiantes deben contar con oportunidades para la reflexión y el debate sobre el contenido en los espacios externos al juego con el fin de que puedan ver el videojuego como parte de un conjunto más amplio de conocimientos sobre el tema. Este enfoque se puede combinar con el uso de videojuegos como motores, solicitándole a los estudiantes diseñar un juego como una manera de sumergirse en la investigación en torno a un tema.

4.2.2.2.5. **Sistemas de entrada.** En este escenario los videojuegos se usan como una forma de dar a los estudiantes la oportunidad de experimentar con la tecnología, que puede ser aprender a usar una pieza de software o plataforma (por ejemplo, aprender a usar un computador o un navegador) o un tipo de tecnología (teléfonos móviles, dispositivos inalámbricos, escritura o programación).

4.2.2.2.6. **Sistemas reflexivos.** En este escenario los videojuegos se usan como contextos para la reflexión de los estudiantes. Por ejemplo, un docente puede pedir a los estudiantes jueguen un videojuego y después discutir las decisiones que debieron tomar para alcanzar los objetivos.

4.2.2.2.7. **Sistemas ejemplificados de puntos de vista.** En este escenario los videojuegos permiten a los estudiantes asumir determinadas identidades y justificar sus puntos de vista. Los estudiantes pueden jugar un juego de rol donde tienen que elegir entre jugar como un personaje "bueno" y uno "malo" y comparar las diferencias en la estrategia, elección y valores propios de cada personaje. Un docente puede pedir a los estudiantes que utilicen un videojuego para recrear un escenario o evento familiar, pero contado desde varios puntos de vista.

4.2.2.2.8. **Sistemas de códigos.** En este escenario los estudiantes utilizan la escritura como la mecánica principal del videojuego, ya sea que estén jugando aventuras basadas en texto o diseñándolas. Aquí el énfasis está en el uso de la escritura como modo de acción y

expresión a la vez. Debido a que la escritura misma se produce como un artefacto en el juego, esta escritura puede ser evaluada para capturar la comprensión del estudiante.

4.2.2.2.9. **Sistemas documentales.** En este escenario la ejecución de un videojuego se utiliza como prueba documental de las ideas y comprensión del estudiante. Por ejemplo, se les puede pedir a los estudiantes jugar un videojuego de tal manera que se vuelvan a crear ciertos escenarios sociales de interés con capturas de pantalla que puedan utilizarse para presentar los detalles de la situación, que puede ser utilizado como base para la discusión o reflexión adicional.

4.2.2.2.10. **Sistemas ideológicos.** En este escenario los videojuegos son "leídos" como textos que expresan ciertas ideologías subyacentes, valores y creencias. De la misma manera que "La cabaña del tío Tom", puede leerse como una expresión anterior a la guerra civil en Estados Unidos, un videojuego puede ser jugado y analizado sobre el conflicto territorial o como un modelo de lo complejo de la diplomacia internacional. Cuando los videojuegos se utilizan de esta manera los estudiantes deben contar con oportunidades para la

reflexión, y el debate en los espacios externos al juego y, preferiblemente, en relación a otros medios.

4.2.2.2.11. **Sistemas de investigación.** En este escenario los estudiantes diseñan los videojuegos como una actividad de investigación, que produce material que se utilizará más adelante en experiencias de aprendizaje. Basados en que un diseñador debe tener conocimiento sobre el sistema que está diseñando, el diseño de videojuegos con esta orientación requiere que los estudiantes piensen cómo sus jugadores están aprendiendo y qué necesitan saber sobre el tema del videojuego. De esta manera, los estudiantes no sólo buscan material para ser utilizado en el videojuego, sino que también lo editan y se introducen en las cuestiones relacionadas con la credibilidad y los puntos de vista.

4.2.2.2.12. **Sistemas de evaluación.** En este escenario los videojuegos pueden ser utilizados como medios para evaluar el aprendizaje de los alumnos de los contenidos curriculares o estándares propuestos. Los videojuegos “tipo concurso” favorecen este tipo de implementación.

En los diferentes enfoques, los estudiantes interactúan con un videojuego acabado (con un proceso creativo intencionalmente comercial o educativo), con excepción del enfoque donde se presentan los videojuegos (su creación) como “sistemas de investigación”.

#### **4.2.2.3. Los videojuegos y las habilidades para el Siglo XXI.**

Las diferentes alternativas de vinculación de los videojuegos integran una habilidad fundamental del siglo XXI: el pensamiento sistémico, que en conjunto con otras habilidades se asocian con el desempeño futuro de los estudiantes. El efecto del uso educativo intencionado de los videojuegos sobre estas habilidades fue revisado en la Cumbre Nacional en Juegos Educativos “National Summit on Educational Games”, desarrollada en octubre de 2005 por la Federación de Científicos Americanos, la Asociación de Software de Entretenimiento y la Fundación Nacional de la Ciencia (Federation of American Scientists, 2006b, p. 20-22), en donde se manifestó que muchas de las características de los videojuegos, combinadas e implementadas eficazmente en videojuegos educativos, podrían favorecer la enseñanza y el aprendizaje de muchos tópicos de una manera atractiva y motivadora. En este sentido, los videojuegos podrían ser utilizados para la expansión de las capacidades cognitivas, así como una plataforma para el desarrollo de nuevas habilidades o la práctica de las habilidades existentes en el contexto del mundo real. Entre estas habilidades a

desarrollar o potenciar tenemos:

#### **4.2.2.3.1. Habilidades de orden superior.**

Cuando los individuos juegan muchos de los videojuegos comerciales, deben emplear una amplia gama de habilidades de orden superior, lo que sugiere que los videojuegos pueden ser eficaces en la enseñanza de estas habilidades. Por ejemplo, en varios videojuegos los jugadores deben pensar estratégicamente acerca de su posicionamiento, analizar las fortalezas y debilidades del oponente, planificar cómo alcanzar los objetivos del juego y ejecutar esos planes, gestionar los recursos (personas, dinero, alimentos y recursos naturales) y aprender como adquirir y aplicar multiplicadores de fuerza, tales como el conocimiento y la tecnología; interactuar con los sistemas y comprender la interacción de variables, gestionar la complejidad, responder a situaciones cambiantes, y tomar decisiones, gestionar relaciones complejas, y ejercer liderazgo, trabajo en equipo, negociación y colaboración.

#### **4.2.2.3.2. Habilidades Prácticas.**

A través de videojuegos y simulaciones, los alumnos pueden ejercitar las habilidades prácticas (mediante la construcción de un puente, jugando con las reacciones químicas en las células vivas, experimentando con técnicas de

marketing, la realización de una cirugía, o el control de equipamiento científico) en ambientes seguros con baja consecuencia ante el fracaso. Esto permite a los estudiantes avanzar en la curva de aprendizaje, sin poner en riesgo la vida, su integridad física o generar daños a equipos costosos en la primera parte de su formación académica. En este caso, si los estudiantes fallan en las tareas que están aprendiendo, podrán intentarlo tantas veces como sea necesario, para obtener el dominio de los conocimientos y habilidades deseadas.

Autores como Gibson, Aldrich y Prensky (2007, p. 6-7) reconocen los videojuegos y las simulaciones como herramientas potenciales en la formación de personas de alto rendimiento que requieren aprender a tomar decisiones en situaciones complejas y con múltiples componentes (situaciones de rápida evolución, escenarios ambiguos, junto con presiones de tiempo y rendimiento). Así mismo, señalan su utilidad para reforzar las habilidades que rara vez se utilizan, como en el caso del videojuego “Incident Commander” (BreakAway, Ltd. Corporate Headquarters, s.f.) que permite capacitar a personal de primera respuesta en situaciones de crisis para practicar sus reacciones primarias a ataques terroristas, tiroteos en la escuela y escenarios de desastres naturales.

La identificación de las competencias y habilidades que se ven fortalecidas

en los estudiantes con la integración de los videojuegos en el aula, y cómo pueden favorecer su desempeño futuro, ha desplazado la discusión sobre quién brinda mejores resultados, un espacio educativo con o sin videojuegos (Brown, 2006, p. 22; Daly, 2012, p. 24; Squire & Jenkins, 2003, p. 10; Wallace, 2012, p. 50-51), dejando claro que los videojuegos favorecen el desarrollo y consolidación de las habilidades y competencias necesarias para el siglo XXI.

#### **4.2.2.4. Los Videojuegos Serios o “Serious Games”.**

En este sentido, como plantean Michael y Chen (2005, p. 21), la orientación instructiva en la implementación de videojuegos como “Incident Commander” ha derivado en un movimiento denominado “Serious Games”, que se fundamenta en un propósito educativo como objetivo principal, por encima del entretenimiento. En palabras de los autores, su interés se enfoca en “... los juegos serios, en el sentido de que estos juegos tienen una finalidad educativa explícita y cuidadosamente pensada, sin pretender producirlos principalmente por diversión. Esto no quiere decir que los juegos serios no son, o no deberían ser, entretenidos”.

Estos “juegos serios” han evolucionado desde una perspectiva inicial de interés militar hasta un abanico bastante amplio de intenciones educativas y formativas. Bergeron (2006, p. 27-64) presenta una clasificación contemporánea



para los Serious Games, que incluye los videojuegos con agenda, videojuegos realistas, videojuegos centrados en competencias, videojuegos comerciales utilizados para otros fines y videojuegos modificados.

#### **4.2.2.4.1. Videojuegos con agenda.**

Estos videojuegos se desarrollan para influir en la opinión, compartir conocimientos, o simplemente para anotarse un punto. Como en una novela bien hecha o una película, la intencionalidad del desarrollador detrás de este tipo de videojuegos no resulta obvia para el observador no entrenado. Esta categoría se puede subdividir de acuerdo con el público objetivo y el área de influencia.

4.2.2.4.1.1. **Videojuegos de activismo (Activism Game).** A veces denominados como videojuegos de defensa, videojuegos sociales, videojuegos persuasivos, o videojuegos de políticas públicas, promueven activamente una opinión y tratan de aumentar la conciencia pública en distintas áreas (por ejemplo vegetarianismo, ambientalismo o el calentamiento global).

4.2.2.4.1.2. **Videojuegos de promoción comercial (Advergames).** Promocionan un producto, servicio o empresa. Algunos de los primeros videojuegos de este tipo promovían

vehículos Buick usando simulaciones en 3D de los motores y videojuegos diseñados para ilustrar el poder de frenado superior. Estos videojuegos permitían que el jugador revisara el motor y viera un corte transversal del bloque del motor, con los pistones, las bujías y el cigüeñal funcionando.

4.2.2.4.1.3. **Videojuegos de negocios (Business Games).** Se

centran en la economía, la propiedad, la gestión, operaciones, o cualquier otro aspecto de los negocios o inversiones. “Homes of Our Own” (aHa-Communications Inc., s.f.) es un juego de negocios diseñado para enseñar a los estudiantes las responsabilidades de la casa propia. Los jugadores deben seleccionar un sitio y luego construir una casa, teniendo en cuenta los códigos de construcción locales, las cuestiones ambientales y de salud, y con el tiempo, la forma de vender la casa. El videojuego está disponible gratis para los educadores (<http://www.homesofourown.org>), gracias al apoyo de la Asociación Nacional de Constructores de Viviendas (NAHB), el Fondo Nacional de la Vivienda y la fundación Freddie Mac y Fannie Mae.

4.2.2.4.1.4. **Videojuegos de ejercicios (Exergaming).** Combinan con éxito el ejercicio físico y los videojuegos. “Dance Dance

Revolution” de Konami (Wikipedia contributors, 2012x), utiliza canciones de distintos géneros, periféricos como la alfombra de baile, controles de movimiento inalámbricos o de reconocimiento corporal, para enseñar a los jugadores a bailar o guiarlos a través de ejercicios aeróbicos. Además de bailar, hay diversidad de videojuegos para las diferentes consolas de uso doméstico, relacionados con deportes o preparación física.

4.2.2.4.1.5. **Videojuegos de salud y medicina (Health and Medicine Games).** Este tipo de videojuegos que abordan la salud y la medicina son los más significativos en términos de impacto sobre la sociedad y el bienestar individual. Muchos de los videojuegos de esta categoría se encuentran en los límites de los de promoción comercial, especialmente los videojuegos relacionados directa o indirectamente a la industria farmacéutica. La dinámica de los videojuegos de salud y medicina varía según la población objetivo, encontrando tres subcategorías o áreas separadas: la de los consumidores (pacientes), la de los consumidores guiados (pacientes bajo supervisión) y la de los profesionales (profesionales del área de la salud).

4.2.2.4.1.6. **Videojuegos de noticias (News Games).** En general,

este tipo de videojuegos resaltan y/o cuestionan algún aspecto de la actualidad. El arquetipo de este género es “Kuma\War” (Wikipedia contributors, 2012j), que se anuncia como una crónica interactiva de la guerra contra el terrorismo. Este videojuego que está a la par de cualquiera de las decenas de videojuegos de acción militar en la que el jugador asume el papel de un soldado de combate. Lo que diferencia a Kuma\War de otros videojuegos militares, es que el videojuego no tiene lugar en algún desierto desconocido con caracteres genéricos, son adecuados a los acontecimientos del mundo real que han estado en las noticias. Los jugadores se involucran íntimamente en un docudrama interactivo en el que se puede ser testigo de la captura de Saddam Hussein y otros eventos promovidos por los medios de comunicación.

#### 4.2.2.4.1.7. **Videojuegos políticos (Political Games).** Los

Videojuegos políticos aprovechan las tensiones políticas no resueltas y tienden a estar inmersos en la polémica.

Videojuegos de esta categoría podría ser visto como propaganda, dependiendo de la perspectiva del jugador. Por ejemplo, los videojuegos militares como “Full Spectrum Warrior” (Wikipedia contributors, 2012s) se han citado para trivializar matanza en nombre de los valores militares y el

patriotismo. Además, “JFK Reloaded” (Wikipedia contributors, 2012w), Kuma\War, y “September 12th” (“Newsgaming.com -- September 12th,” s.f.) se podrían considerar juegos políticos, ya que cada uno toma un punto de vista particular sobre acontecimientos históricos o actuales. Sin embargo, los juegos políticos son diferentes de los juegos de noticias o los juegos militares ordinarios, ya que la intención del desarrollador para generar controversia, prima sobre otras consideraciones.

#### **4.2.2.4.2. Videojuegos realistas.**

Como segunda gran categoría de los videojuegos serios, los videojuegos realistas, intentan replicar algún subconjunto de la realidad con alta fidelidad, por lo general haciendo hincapié en la física realista. En esta categoría se incluyen videojuegos de rol basados en la simulación, tales como vuelo comercial, submarinos, tanques y juegos de simulador. La diferencia entre una simulación y un juego realista que se basa en la simulación, es el elemento (de suma importancia) de la participación o la diversión. En la medida en que una simulación es una representación procesal de algunos aspectos de la realidad, cada juego puede ser entendido como una simulación. Sin embargo, una simple simulación numérica, podría ser atractiva para un científico o matemático, pero no podría calificar como

un juego.

#### **4.2.2.4.3. Videojuegos comerciales utilizados para otros fines.**

Esta categoría de los videojuegos serios, están diseñados para un propósito y utilizados para otros fines, a menudo sin relación, con poca o ninguna alteración. Un ejemplo de un videojuego en esta categoría es “America’s Army”, que tuvo tanto éxito como herramienta de marketing realista, que se incorporó a la formación de los cadetes y soldados.

America’s Army se utiliza en el Centro de Simulación de West Point para enseñar a los cadetes trabajo en equipo, habilidades de liderazgo y tácticas básicas que de otra manera tendrían que ser ilustrado en las pizarras y mesas de arena o por medio de costosas sesiones de formación en directo. Los cadetes también utilizan America’s Army para aprender los conceptos básicos de la navegación por tierra, fuerza de protección, procedimientos de primeros auxilios y supervivencia, el pensamiento crítico y el liderazgo.

#### **4.2.2.4.4. Videojuegos centrados en la competencia.**

En esta categoría de los videojuegos serios, se encuentran aquellos videojuegos que están diseñados para desarrollar básicamente una competencia en área de conocimientos especializados. Estos videojuegos suelen diferenciarse de los juegos realistas en que se esfuerzan por

reproducir el ambiente de aprendizaje de manera precisa y de alta fidelidad, que en el entorno del juego podría tener poca semejanza con la actividad real o habilidad que se aprende.

#### **4.2.2.4.5. Videojuegos modificados (mods).**

Los entusiastas de los videojuegos, han modificado los videojuegos comerciales desde hace años. Las modificaciones (mods) de los motores de juego, es otra categoría de los juegos serios. Los motores detrás de “Quake” (Wikipedia contributors, 2012k), “Doom” (Wikipedia contributors, 2012m), “Half-Life” (Wikipedia contributors, 2012y), y otros videojuegos comerciales altamente populares, se han utilizado para crear nuevos videojuegos. La mayoría de los videojuegos modificados están destinados a crear nuevos videojuegos, con opciones mejoradas o personalizadas. Sin embargo, el proceso de modificación puede ser utilizado para crear juegos serios. Por ejemplo, “Marine DOOM” (Wikipedia contributors, 2012b), un juego modificado de “Doom”, que soporta múltiples usuarios, está diseñado para enseñar el trabajo en equipo, la coordinación y la toma de decisiones.

### **4.2.3. La creación de videojuegos**

Los juegos son una parte integral de todas las culturas humanas conocidas (Huizinga, 2000, p. 66-69) y los videojuegos, en todos sus diferentes formatos y

géneros, son una nueva expresión de este antiguo método de interacción social (Mäyrä, 2008, p. 13). La creación de un buen videojuego es una tarea difícil que requiere, además de un evidente enfoque lúdico, una mirada sistemática acorde con las limitaciones tecnológicas del momento (Crawford, 1984, p. 36-39). Parte ingeniero, parte animador y parte matemático, el diseñador de videojuegos debe crear un conjunto de reglas articuladas, asociadas con los medios y la motivación para jugar. Ya sea que se hable de juegos populares, juegos de mesa, juegos de arcade o juegos masivos multijugador en línea, el arte del diseño del juego radica en la armónica combinación de desafío, competencia e interacción, combinación a la que los jugadores simplemente llaman “diversión” (Fullerton, Swain, & Hoffman, 2008, p. 2).

Los videojuegos disponibles actualmente para los diferentes dispositivos y consolas, no se parecen a los primeros videojuegos (sencillos y simples) que se hicieron durante las décadas de los años 70 y 80. Hoy en día, tienen gráficos y sonido de alta calidad, historias complejas y, en algunos casos, presupuestos de millones de dólares (Hile, 2009, p. 13).

Como plantea Darby (2008, p. 1-3), el diseño y la realización de videojuegos ha sido considerado como un “arte oscuro” en el que se tiene que pasar años aprendiendo a programar en lenguajes de programación complejos, antes de poder



obtener un simple gráfico animado en la pantalla . Esta descripción no suena llamativa cuando se inicia en el mundo del diseño de videojuegos, ya que la mayoría de los interesados en el tema quisieran algún tipo de respuesta inmediata visible en el computador o consola una vez se comienza a “programar”, situación que es particularmente evidente en niños y adolescentes.

#### **4.2.3.1. El diseño de videojuegos**

Esta idea de que solo un selecto grupo de personas, con conocimientos avanzados sobre diseño y programación, estarían en capacidad de desarrollar un videojuego, se ha fundamentado en el desconocimiento del proceso de elaboración a escala industrial y con intereses económicos y comerciales. En el trabajo de Pardew y Alpine Studios (2004, p. 25-26) se presentan las cuatro fases fundamentales que comprenden el proceso de desarrollo de un videojuego: concepto, preproducción, producción y producto.

##### **4.2.3.1.1. Concepto.**

La fase de concepto corresponde a la fase de identificación de la idea y es donde el diseñador plasma inicialmente la idea para el videojuego. Esta idea generalmente queda en un documento sencillo con una breve explicación del posible videojuego (este documento servirá de base para otro más formal denominado “documento de diseño”).

La mayoría de los aspirantes a diseñadores de videojuegos tienen esta fase bajo control, generalmente apoyados en su experiencia personal previa como jugadores.

#### **4.2.3.1.2. Pre-producción.**

La fase de pre-producción es la base del videojuego. Es el lugar donde el documento de diseño del videojuego es creado. Durante la fase de pre-producción el diseñador asume un papel de liderazgo con el equipo de trabajo.

En general, la fase de pre-producción tiene tres etapas distintas: diseño, prototipo, y primera versión jugable.

##### **4.2.3.1.2.1. Diseño.**

La etapa de diseño es donde el documento de diseño se crea y se genera el plan de producción para el videojuego.

##### **4.2.3.1.2.2. Prototipo.**

La etapa de prototipo es donde el equipo de desarrollo, a partir del diseño, crea un prototipo rápido del videojuego, cuyo objetivo es dar a todos una idea de cómo se verá el juego y su funcionamiento, con una jugabilidad limitada.

#### **4.2.3.1.2.3. Primera versión jugable.**

En esta etapa se elabora una versión limitada jugable del videojuego. El propósito de esta primera versión es realizar una prueba de concepto del videojuego. En otras palabras, muestra cómo se juega el videojuego.

#### **4.2.3.1.3. Producción.**

La fase de producción es donde se desarrolla el videojuego. En esta etapa se elabora, prueba y obtiene un producto final. Es la más larga y más costosa de todas las etapas de desarrollo, ya que incluye el desarrollo de todos los elementos que conforman el videojuego (modelos, personajes, animaciones, sonidos, inteligencia artificial, entre otros), la implementación y articulación de estos elementos, la programación del videojuego y la prueba del mismo.

#### **4.2.3.1.4. Producto.**

La fase del producto no siempre se considera como parte del desarrollo del videojuego, pero es importante para tener la imagen completa del proceso. Es aquí donde se dan los últimos detalles en aspectos de la venta y comercialización del videojuego a los jugadores (consumidores).

#### **4.2.3.2. ¿Qué tipo de videojuego hacer?**

Una vez se ha definido la intención de diseñar y elaborar un videojuego, la pregunta siguiente sería ¿qué tipo de videojuego hacer?, ya que dependiendo del tipo de videojuego a elaborar, se tendrán necesidades particulares a cumplir.

Al igual que con el asunto de las definiciones, al momento de abordar la tipología de los videojuegos, se encuentra una multiplicidad de opciones. Entre estas opciones se encuentra la propuesta “filogenética” de Herz (1997, p. 27-31), reconocida por otros autores como emblemática en los estudios académicos sobre el tema, que describe videojuegos de acción, aventura, lucha, rompecabezas, juegos de rol, simulaciones, deportes y estrategia. Sin embargo, hoy en día, encontramos una cantidad de videojuegos que no corresponden (en mayor o menor grado) con los tipos descritos, ya que son el resultado de sus combinaciones o derivaciones. Otros autores, enfocados en el diseño de videojuegos (Bates, 2004, p. 6-12; Oxland, 2004, p. 24-43; Pardew & Alpine Studios., 2004, p. 67-84; Perry & DeMaria, 2009, p. 37-42), tienen en cuenta las plataformas de juego, estilos y objetivos de juego, para presentar sus propuestas de clasificación.

Darby (2008, p. 3-17), propone una clasificación de videojuegos que, de manera genérica, incluye las plataformas y consolas de juego, junto con los

estilos y objetivos de juego. Esta clasificación incluye los siguientes tipos de videojuegos:

#### **4.2.3.2.1. Videojuegos de plataforma.**

La mayoría de los jugadores en algún momento han podido jugar videojuegos en dos dimensiones de plataformas como “Sonic” (Wikipedia contributors, 2012ag) o “Mario Bros” (Wikipedia contributors, 2012ab). En ellos el jugador por lo general tiene que navegar por una serie de plataformas y escaleras para llegar a una meta.

#### **4.2.3.2.2. Videojuegos de carreras.**

Estos videojuegos se centran en el concepto de conducir por diferentes pistas, recoger bonos y/o correr una carrera contra otros jugadores, como en el caso de “Need for Speed” (Wikipedia contributors, 2012z). La gran ventaja los videojuegos de carreras consiste en su facilidad para añadir elementos que brinden diversidad al hecho mismo de conducir. En los videojuegos de carreras se puede dotar de armas a los vehículos para a los adversarios, cambiar las condiciones meteorológicas de formas extrañas, presentar nuevas versiones de automóviles para hacerlos más rápidos, junto con carreras individuales o torneos, entre otras opciones.

#### **4.2.3.2.3. Videojuegos de murciélagos y pelota.**

En estos videojuegos se debe controlar una paleta y destruir bloques con una pelota que rebota, como en “Breakout” (Wikipedia contributors, 2012ac) y “Pong” (Wikipedia contributors, 2012aa). Fue un tipo muy popular de videojuego en los primeros computadores y sigue siendo popular en el mercado informal, gracias a las modificaciones que ha sufrido, sin perder su esencia.

#### **4.2.3.2.4. Videojuegos de disparos con desplazamiento lateral.**

En estos videojuegos el jugador controla un vehículo, nave o personaje que se desplaza de izquierda a derecha o de abajo hacia arriba, disparando y destruyendo a los enemigos, como en “1942” (Wikipedia contributors, 2012e). Normalmente incluyen bonificaciones por la destrucción de una oleada de enemigos y mejoras de protección y armas a medida que se avanza.

#### **4.2.3.2.5. Videojuegos de Mesa.**

Uno, Ajedrez, Solitario y Monopolio, son sólo algunos ejemplos de juegos de mesa tradicionales que se han convertido al formato de videojuegos. Los juegos de mesa que se han convertido en el equipo por lo general no aportan mucho al concepto original, excepto para animaciones de vídeo y gráficos, como en “Chessmaster” (Wikipedia contributors, 2012f).

#### **4.2.3.2.6. Videojuegos de Cartas.**

Los videojuegos de cartas como Solitario y Corazones son muy populares, siendo muy similares a los juegos de mesa. Muchos jugadores disfrutan de estos videojuegos, no por los gráficos o animaciones en tres dimensiones, sino por el reto que este tipo de juego brinda al jugar contra las máquinas (computadores, dispositivos móviles o consolas).

#### **4.2.3.2.7. Videojuegos de concursos.**

Este tipo de videojuego presenta una lógica bastante sencilla denominada de opción múltiple, en la que se muestra una pregunta y tres o cuatro opciones de respuestas. Un ejemplo claro de este tipo de videojuegos es ¿Quién quiere ser millonario? (Wikipedia contributors, 2012ad).

#### **4.2.3.2.8. Videojuegos de rompecabezas.**

En este tipo de videojuegos, el jugador debe ubicar las piezas de manera que conformen un todo, para lo que generalmente cuenta con un tiempo límite. Un ejemplo de este tipo de videojuegos es “Tetris” (Wikipedia contributors, 2012v), en donde las piezas caen desde arriba, debiendo colocarlas en orden, sin dejar espacio entre ellas, antes de tocar fondo.

#### **4.2.3.2.9. Videojuegos de lucha.**

El objetivo de este tipo de videojuegos es combatir con diferentes oponentes, ya sea a lo largo de un recorrido en un mapa o en una arena contra otros jugadores, utilizando una gran variedad de ataques y movimientos especiales. Entre los ejemplos de este tipo de videojuegos tenemos “Mortal Kombat” (Wikipedia contributors, 2012t).

#### **4.2.3.2.10. Videojuegos de simuladores de vuelo.**

En este tipo de videojuegos se intenta simular las condiciones reales de vuelo brindando control sobre aspectos como la velocidad del viento, cantidad de combustible, así como el control sobre alerones y velocidad. Estos videojuegos responderán con los mismos límites de un avión de verdad. Un ejemplo de estos videojuegos es “Microsoft Flight Simulator” (Wikipedia contributors, 2012g).

#### **4.2.3.2.11. Videojuegos de Estrategia por turnos.**

Como su nombre lo indica, en este tipo de videojuegos los jugadores se turnan para hacer movimientos. Estos videojuegos requieren una gran cantidad de pensamiento estratégico y planificación, al igual que el ajedrez. Un ejemplo de estos videojuegos es “Might and Magic” (Wikipedia contributors, 2012h).



#### **4.2.3.2.12. Videojuegos de estrategia en tiempo real.**

En estos videojuegos, no hay que esperar turnos antes de poder realizar la siguiente jugada, de tal manera que los jugadores más rápidos pueden hacer muchos movimientos en un periodo corto de tiempo, considerando los recursos disponibles. Un ejemplo de estos videojuegos es “Age of Empires” (Wikipedia contributors, 2012u).

#### **4.2.3.2.13. Videojuegos Sims y Tycoon.**

En estos videojuegos de simulación crea y gestiona una ciudad, un mundo, una colonia de hormigas, o un grupo de personas, debiendo tomar decisiones y manejar recursos. Estos videojuegos son llamados a menudo “juegos de Dios” porque se está haciendo el papel de un Dios en el mundo del videojuego donde se controlan todos los aspectos. Estos videojuegos incluyen todas las variantes de “Sim City” (Wikipedia contributors, 2012p) y “Zoo Tycoon” (Wikipedia contributors, 2012i).

#### **4.2.3.2.14. Videojuegos en tercera dimensión de disparos en primera persona.**

En este tipo de videojuegos se trata de colocarse en la situación del personaje que se controla, mirando a través de sus ojos y oyendo lo que sucede alrededor del personaje, que por defecto es un escenario de combate.

Un ejemplo de estos videojuegos es “Quake” (Wikipedia contributors, 2012k).

#### **4.2.3.2.15. Videojuegos en tercera dimensión en tercera persona.**

Este es un tipo de videojuegos en tercera persona, estructurado alrededor de disparos en el que el jugador puede ver el personaje en pantalla en una vista en tercera persona. Un ejemplo de estos videojuegos es “Tomb Raider” (Wikipedia contributors, 2012n).

#### **4.2.3.2.16. Videojuegos de rol.**

En estos videojuegos se permite crear el propio personaje y seleccionar el nivel de sus atributos, creando personajes únicos con habilidades específicas, asumiendo el papel de cada uno y realizando las acciones específicas que permitan alcanzar el objetivo deseado. Un ejemplo de estos videojuegos es “World of Warcraft” (Wikipedia contributors, 2012d).

#### **4.2.3.2.17. Videojuegos de aventura.**

En estos videojuegos se puede recorrer el entorno en el que se encuentra el personaje, tratando de cumplir una misión o desentrañar un misterio. Por lo general, se debe recopilar información y objetos. Un ejemplo de estos

videojuegos es “CSI: Crime Scene Investigation” (Wikipedia contributors, 2012l).

#### **4.2.3.2.18. Videojuegos educativos y edumentretenidos.**

El que un videojuego sea o no considerado de este tipo, depende de su propósito, y no de su contenido o uso de la tecnología. Un juego de rol sería un título edumentretenido si su intención fuese educar y entretener, como lo haría un juego de concurso. Este tipo de videojuegos son instructivos e informativos, estando los edumentretenidos orientados a hacer divertido el aprendizaje, como “Where in the World is Carmen Sandiego?” (Wikipedia contributors, 2012ae); mientras que los educativos se orientan a un aprendizaje directo, como “Pipo” (Wikipedia contributors, 2012a).

#### **4.2.3.2.19. Videojuegos deportivos.**

Este tipo de videojuegos permite a los jugadores participar de manera figurada en su deporte favorito, ya sea como jugador o un entrenador, de tal manera que la destreza física en un deporte de mundo real no es necesaria para el éxito en su videojuego homólogo. Estos videojuegos deben reproducir con precisión las reglas y estrategias del deporte. Una sesión de juego puede cubrir un partido individual, una serie corta, o toda una

temporada, como en el caso de “Pro Evolution Soccer” (Wikipedia contributors, 2012af).

#### **4.2.3.3. Consideraciones para el diseño y elaboración de videojuegos**

De los títulos de videojuegos mencionados previamente, hay algunos de ellos que han tenido más éxito que los otros (esto sin tener en cuenta a que tipo pertenecen). La afinidad generada entre los jugadores y los videojuegos exitosos, está directamente relacionada con la posibilidad que tienen dichos videojuegos de responder a las necesidades y expectativas de los jugadores.

Fullerton, Swain y Hoffman (2008, p. 49-80), Proponen en su texto “Game design workshop: a playcentric approach to creating innovative games” una explicación detallada de los elementos formales a considerar durante el proceso creativo de diseño y elaboración de un videojuego, incluyendo los jugadores, objetivos, procedimientos, reglas, recursos, conflictos, límites y resultados, que se describen a continuación.

##### **4.2.3.3.1. Jugadores.**

Los videojuegos son experiencias diseñadas para los jugadores, quienes voluntariamente aceptan un conjunto de reglas y limitaciones para poder

jugar. Cuando el jugador las ha aceptado, las reglas de los videojuegos adquieren un cierto poder, un cierto potencial. En esta situación, “obligados” por las reglas (que voluntariamente se aceptaron), el jugador lleva a cabo acciones que de otra manera nunca consideraría: causar problemas, asesinar y traicionar podrían ser algunas de ellas, junto con otras acciones que le gustaría hacer y que nunca ha tenido la oportunidad, el coraje o la suficiencia económica para adelantarlas.

Algunos aspectos sobre los jugadores que deben ser considerados al momento del diseño de los videojuegos son: la invitación al videojuego, el número de jugadores, Los roles de los jugadores, los patrones de interacción de los jugadores (un jugador contra el videojuego, múltiples jugadores contra el videojuego, un jugador contra otro jugador, un jugador contra múltiples jugadores, múltiples jugadores entre sí, múltiples jugadores de manera cooperativa o competición por equipos).

#### **4.2.3.3.2. Objetivos.**

Los objetivos en los videojuegos pretenden dar a los jugadores algo por que luchar, en el marco de las reglas y limitaciones establecidas. En el mejor de los casos, estos objetivos deben parecer difíciles, pero alcanzables para los jugadores, de tal manera que, además de proporcionar un desafío, el objetivo de un juego pueda establecer su “tono”. Un videojuego en el que el

objetivo sea capturar o matar a las fuerzas del oponente tendrá un tono muy diferente de un videojuego en el que el objetivo sea identificar el nombre de una película en el menor tiempo posible.

Algunos videojuegos están elaborados de tal manera que cada uno de los jugadores tienen objetivos diferentes, otros permiten al jugador elegir entre varios objetivos posibles y otros permiten a los jugadores crear sus propios objetivos mientras juegan. En los videojuegos pueden encontrarse objetivos parciales o miniobjetivos, que al completarlos permiten alcanzar el objetivo principal. En cualquier caso, el objetivo debe ser considerado cuidadosamente, ya que afecta no sólo el sistema formal del videojuego, sino también los aspectos dramáticos del mismo.

Algunos tipos de objetivos que deben ser considerados al momento del diseño de los videojuegos son: captura, persecución, competencia, alineación (como en el Tetris), Rescate o escape, romper las reglas, construcción, exploración, solución y burlar al oponente (como en los videojuegos de estrategia).

#### 4.2.3.3.3. Procedimientos.

Los procedimientos son los métodos del videojuego y las acciones que los jugadores pueden tomar para lograr los objetivos del juego. Una manera de acercarse a la comprensión de los procedimientos es tratar de responder las preguntas de:

¿Quién hace qué, dónde, cuándo y cómo?

¿Quién puede utilizar el procedimiento?; ¿Uno de los jugadores?, ¿Algunos jugadores?, ¿Todos los jugadores?

¿Qué hace exactamente el jugador?

¿Dónde ocurre el procedimiento?; ¿La disponibilidad del procedimiento está limitada por la ubicación?

¿Cuándo se ocurre?; ¿Está limitado a su vez, por el tiempo o el momento de desarrollo del videojuego?

¿Cómo acceden los jugadores al procedimiento?; ¿Directamente por interacción física?, ¿Indirectamente a través de un controlador o dispositivo de entrada?, ¿Por orden verbal?

Hay varios tipos de procedimientos que la mayoría de los videojuegos tienden a tener:

- Acción de inicio: cómo iniciar el videojuego.
- La progresión de la acción: los procedimientos en curso a partir de la acción inicial.

- Acciones especiales: procedimientos disponibles que son condicionados por otros elementos o momento de desarrollo del videojuego.
- Resolución de acciones: llevar el videojuego a su final.

#### **4.2.3.3.4. Reglas.**

Las reglas definen los objetivos del videojuego y las acciones permitidas a los jugadores. Una manera de acercarse a comprensión de las reglas, es tratar de responder las siguientes preguntas: ¿Cómo aprenden los jugadores las reglas?, ¿Cómo se aplican las reglas?, ¿Qué tipo de reglas funcionan mejor en ciertas situaciones?, ¿Hay patrones en el conjunto de reglas?, ¿Qué podemos aprender de los patrones?

Al diseñar las reglas de un videojuego, como cuando se está diseñando los procedimientos, es importante pensar en ellas en relación con sus jugadores, esto es, demasiadas reglas pueden hacer que sea difícil para los jugadores la comprensión del videojuego. De la misma manera, dejar reglas tácitas o mal expresadas podría confundir a los jugadores.

Al momento del diseño de los videojuegos hay que considerar que las reglas definen objetos y conceptos, restringen las acciones y determinan



efectos.

#### **4.2.3.3.5. Recursos.**

En el mundo real, los recursos son activos (recursos naturales, recursos económicos, recursos humanos) que se pueden utilizar para lograr ciertos objetivos. En un videojuego, los recursos juegan el mismo papel. La mayoría de los videojuegos usan algún tipo de recursos en sus sistemas, tales como las propiedades en el Monopolio o el oro en World of Warcraft. Una parte fundamental del trabajo del diseñador del videojuego corresponde a la administración de los recursos y la determinación de cómo y cuándo accederán los jugadores a ellos.

¿Cómo puede un diseñador decidir qué recursos ofrecer a los jugadores?,  
¿cómo se controla el acceso a los recursos necesarios por parte de un jugador, para mantener el reto del videojuego?

En el proceso de diseño de un videojuego se debe planear cuidadosamente cómo se puede encontrar u obtener los recursos que se necesitan para lograr las metas que se han establecido. Un videojuego balanceado permitirá que al cumplir con los retos impuestos se obtengan los

recursos que posibiliten seguir adelante. Si se cumplen los retos y no se obtienen los recursos, el sistema de videojuego estará desequilibrado. Por defecto, los recursos deben ser tanto útiles, como escasos. Si no tienen utilidad serán solamente algo curioso y extraño para encontrar. De la misma manera, si los recursos son demasiado abundantes perderán el valor en el sistema del videojuego.

Algunos tipos de recursos que deben ser considerados al momento del diseño de los videojuegos son: las vidas, unidades (la cantidad de recursos específicos, como madera, piedras, oro, entre otros), salud, monedas, acciones, súper poderes (como los hongos en Mario Bros), Inventario, terreno especial o el tiempo.

#### **4.2.3.3.6. Conflicto.**

Este se presenta cuando los jugadores tratan de lograr los objetivos del videojuego dentro de sus reglas y límites. Como ya se ha mencionado, el conflicto se diseña en el juego por la creación de reglas, procedimientos y situaciones, que no permiten a los jugadores alcanzar sus metas directamente. En su lugar, los procedimientos ofrecen bastantes opciones ineficientes para alcanzar los objetivos del videojuego. El nivel de ineficiencia de los procedimientos debe desafiar a los jugadores,

obligándolos a emplear habilidades en particular o un rango de ellas, sin desanimarlo.

Los procedimientos crean un sentido agradable de competencia, lo que facilita que los jugadores se sometan a este sistema ineficiente para obtener el último sentido de logro que viene de participar.

Algunos tipos de conflictos que deben ser considerados al momento del diseño de los videojuegos son: los obstáculos, oponentes y dilemas (propios de la necesidad de elegir o tomar decisiones en el juego).

#### **4.2.3.3.7. Límites.**

Son aquellos que separan el videojuego de todo lo que no lo es. Como se planteó anteriormente, el acto de ponerse de acuerdo para jugar, de aceptar las reglas, es una parte crítica de la sensación de seguridad de que el videojuego es temporal, que este puede terminar, o que se puede salir y dejarlo si no se quiere jugar más. En el diseño del videojuego se deben definir los límites del juego y la manera cómo los jugadores podrán entrar y salir de él. Estos límites pueden ser físicos (como los bordes de una cancha de fútbol o un campo de golf) o pueden ser conceptuales, como un acuerdo

social para jugar. Por ejemplo, diez personas pueden estar físicamente reunidas en una habitación donde se está jugando “la verdad o te atreves”, pero dos de ellas no están de acuerdo con jugarlo y, por tanto, quedan fuera de los límites del sistema.

La mayoría de los videojuegos son típicamente sistemas cerrados (Crawford, 1984, p. 7). Los videojuegos definen claramente lo que es dentro o fuera del juego. Pero le corresponde al diseñador de videojuegos determinar exactamente cómo y dónde se definirán estos límites y si es posible o no infringirlos.

#### **4.2.3.3.8. Resultados.**

El resultado de un videojuego debe ser incierto para mantener la atención de los jugadores. Esa incertidumbre se resuelve generalmente en un resultado medible y desigual, aunque esto no siempre es necesario: Muchos mundos masivos en línea multijugador no tienen el concepto de un ganador o un estado final. Además, los videojuegos de simulación no pueden tener una condición de victoria predeterminada. Estos videojuegos están diseñados para seguir indefinidamente y recompensar a los jugadores de otras maneras diferentes a ganar o terminar el juego.

Para la mayoría de los sistemas de videojuegos, sin embargo, producir un ganador o ganadores es el estado final. A intervalos definidos el sistema comprueba si se ha alcanzado el estado ganador y si es así, el sistema deberá resolverlo y terminar el juego.

Hay muchas maneras para determinar el resultado, pero la estructura del resultado final siempre se relaciona tanto con la interacción de los patrones de interacción del jugador y los objetivos. Por ejemplo, en un modelo, de un solo jugador contra el videojuego, el jugador puede ya sea ganar o perder, o el jugador puede marcar una cierta cantidad de puntos antes de finalmente perder. Un ejemplo de esta estructura puede ser el Solitario.

Además de la interacción con los patrones del jugador, el resultado está determinado por la naturaleza del objetivo del videojuego. Un juego que define su objetivo basado en puntos, puede ciertamente utilizar esos puntos en la medición de los resultados, a diferencia de otro que defina como objetivo la captura, como el ajedrez, no puede tener un sistema de puntuación adicional, en el ajedrez se gana o se pierde, ya que está basado únicamente en la consecución del objetivo principal, dar jaque mate al rey.

#### **4.3. Estudiantes como diseñadores de videojuegos, un acercamiento al estado del arte.**

Aquellas estrategias pedagógicas, en las que el estudiante asume el rol creativo de diseñador y elaborador de videojuegos se presentan como opciones novedosas (por lo que ameritan una mirada crítica y objetiva) en el panorama del aprendizaje basado en videojuegos, gracias al desarrollo de software que simplifica en gran medida los procesos “tradicionalmente” asociados con la creación de videojuegos, lo cual posibilita hoy en día que una persona con poco o ningún conocimiento en programación y diseño, elabore un videojuego de calidad y completamente funcional (Prensky, 2008, p. 1004).

Entre las opciones disponibles para la creación de videojuegos tenemos la plataforma de aprendizaje digital basado en videojuegos Gamestar Mechanic (“Gamestar Mechanic,” s.f.), el lenguaje de programación Scratch (“Scratch | Home | imagine, program, share,” s.f.), el programa Game Maker (“YoYo Games | Make,” s.f.) o el lenguaje de programación visual KODU (“KODU - Game Lab,” s.f.).

Precisamente estas opciones creativas, muchas de ellas de libre distribución, se convierten en el soporte operativo de planes y procesos estatales e institucionales que promueven la creación de videojuegos como una opción altamente motivante para el desarrollo de habilidades y competencias en niños y jóvenes. La iniciativa presidencial de Estados Unidos para promover un renovado enfoque en las áreas del conocimiento

propias de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM por sus siglas en inglés), inspirada en la campaña Educar para Innovar, creó el reto nacional STEM de videojuegos - The National STEM Video Game Challenge (“National STEM Video Game Challenge,” s.f.) con la idea de motivar entre los jóvenes norteamericanos el interés en estas áreas del conocimiento y desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el diseño creativo, combinando su pasión natural por el juego y la creación de videojuegos.

En este espacio creativo, Hayes y Games (2008, p. 311-325) identifican cuatro grandes tendencias en el diseño y creación de videojuegos con intencionalidades educativas, resaltan, la creación de videojuegos con el propósito de ayudar a los estudiantes a aprender conceptos y herramientas de programación. Una segunda tendencia está relacionada con la intención de atraer a “las estudiantes” al campo técnico e informático, tendencia en dónde el aprendizaje de conceptos y herramientas de programación tienen una menor importancia frente a la posibilidad de fomentar la confianza y el empoderamiento. Una tercera tendencia utiliza el diseño y creación de videojuegos como medio para mejorar la comprensión de un dominio académico, pudiendo encontrar el aprendizaje de programación como un objetivo adicional. Por último, una cuarta tendencia en la que se busca favorecer la capacidad de los estudiantes para hacer videojuegos y la comprensión de los elementos que los conforman, como los criterios de jugabilidad, por ejemplo.

Recientemente se ha presentado un renovado auge de investigaciones acerca del uso educativo intencionado del diseño y creación de videojuegos. Este hecho puede explicarse parcialmente, por el apoyo generado con programas gubernamentales como el National STEM Video Game Challenge (“National STEM Video Game Challenge,” s.f.) en Estados Unidos. Estos estudios, a diferencia de los primeros intentos de implementación escolar, realizados durante la década de los años noventa, momento en el cual la industria del software estaba experimentando un crecimiento sin precedentes (Cuban, 2003, p. 7), no pretenden favorecer la apropiación de conocimientos matemáticos y de programación en los estudiantes de manera exclusiva. El estudio y conocimiento de la afectación de habilidades y competencias para el siglo XXI, con la creación de videojuegos en el ámbito escolar, es una nueva prioridad (Federation of American Scientists, 2006, p. 4-5).

De acuerdo con la literatura disponible, y según las intencionalidades de las investigaciones desarrolladas en los últimos años, es posible establecer dos grandes grupos que de cierta manera engloban las tendencias establecidas por Hayes y Games en el uso educativo de la creación de videojuegos. De un lado se tiene la creación de videojuegos para consolidar contenidos teóricos curriculares de las diferentes áreas del conocimiento (incluyendo conceptos de programación y diseño). De otro lado, se encuentran las investigaciones en las que se utiliza la creación de videojuegos para desarrollar y fortalecer habilidades y competencias.



- Creación de videojuegos como un medio para abordar y consolidar contenidos teóricos curriculares. En este grupo se pueden encontrar investigaciones orientadas al fortalecimiento de contenidos temáticos en áreas del conocimiento como tecnología e informática (Denner, Werner, & Ortiz, 2012; Sanford & Madill, 2007), ciencias naturales (Baytak & Land, 2010; Baytak, Land, & Smith, 2011; Smyrniou, Moustaki, & Kynigos, 2012) y ciencias sociales (Barbour, Kinsella, & Rieber, 2011), entre otras.
- Creación de videojuegos para desarrollar y fortalecer habilidades y competencias. En este grupo se encuentran investigaciones de carácter exploratorio, sobre la afectación de habilidades y competencias de los estudiantes en procesos de diseño y creación de videojuegos. Entre las habilidades y competencias investigadas se encuentran las habilidades comunicativas (J. Robertson & Good, 2005), pensamiento espacial (Repantis & Delidaki, 2011), pensamiento crítico, trabajo colaborativo (Allsop, 2012), pensamiento creativo y resolución de problemas (McCarthy, 2012; Thomas, Ge, & Greene, 2011), entre otras.

Hayes y Games (2008, p. 310) plantean que buena parte de las estrategias educativas, apoyadas en la creación de videojuegos como medio para abordar y consolidar contenidos curriculares, se apoyan en la idea de que los juegos son

inherentemente más motivadores que las actividades tradicionales de clase (Kirriemuir & McFarlane, 2004, p. 10; Rosas et al., 2003, p. 3). Este enfoque incluye también el uso de videojuegos comerciales con valor educativo, por ejemplo, la enseñanza de distintos aspectos de la historia del mundo, a través de “Age of Empires” (Wikipedia contributors, 2012u) o “Civilization” (Wikipedia contributors, 2012o).

De otra parte, las estrategias apoyadas en la creación de videojuegos como medio para desarrollar y fortalecer habilidades y competencias, requieren de la identificación de aspectos de interés para los estudiantes, que a su vez, permitan la generación de actividades y esfuerzos, y que los involucren de manera específica en la toma de decisiones de sus propios videojuegos. Este tipo de dinámicas permiten alcanzar una variedad de objetivos educativos que trascienden el acercamiento y consolidación temática (Kafai, 2006, p. 38). En este tipo de enfoque, se equipa a los estudiantes con un conjunto de herramientas para la elaboración de videojuegos, como el software de diseño y edición, motores de videojuegos (Wikipedia contributors, 2012ai) o entornos de programación, con espacios para aprender a utilizar las herramientas, así como para la construcción de los videojuegos.

En este sentido, Dyer (2006, p. 272) señala que la creación de videojuegos, desde una perspectiva de aprendizaje, motiva a los estudiantes a alcanzar los objetivos propuestos, aumenta la autoestima, proporciona oportunidades para el aprendizaje

colaborativo, desarrolla la capacidad para resolver problemas, desarrolla la capacidad de los alumnos para observar, cuestionar, generar hipótesis y realizar pruebas, facilitando la reflexión metacognitiva.

De manera general, para las investigaciones enmarcadas en esta perspectiva de impacto en las competencias, se presenta una mirada global de dicho impacto (Allsop, 2012, p. 29; McCarthy, 2012, p. 37; Repantis & Delidaki, 2011, p. 508; Thomas, Ge, & Greene, 2011, p. 405-407), identificando las competencias implicadas. De otro lado, estudios como los de Robertson y Good (2005, p. 62-64), en los que se detallan los componentes particulares de cada competencia que finalmente son afectados, junto con los mecanismos que permiten su valoración, son menos frecuentes.

#### **4.4. Relación entre competencia para resolver problemas y la creación de videojuegos.**

Como se ha presentado hasta aquí, existe una buena cantidad de autores e investigaciones que han estudiado el uso de videojuegos con intencionalidades educativas, incluso en lo que a diseño y elaboración por parte de estudiantes se refiere. Sin embargo, la relación entre el desarrollo y consolidación de competencias y el proceso de creación de videojuegos no ha sido abordada de manera igualmente amplia.

La condición de diseñador de videojuegos requiere de individuos con habilidades y competencias fundamentadas en información veraz de diversas áreas del conocimiento, que le permitan elaborar esa combinación armónica entre el desafío, la competencia y la interacción, generando una condición de placer y empatía con el jugador (Fullerton et al., 2008, p. 5-10).

La elaboración de un videojuego requiere trabajo dedicado y pasión por ellos. Los mejores diseñadores de videojuegos no son solo aquellos quienes disfrutan jugarlos, sino aquellos a quienes también les encanta estudiarlos. Para Pardew (2004, p. 21), un buen diseñador de videojuegos debe ser tener los siguientes atributos:

- Le encanta jugar videojuegos.
- Es un pensador creativo.
- Entiende el desarrollo de videojuegos como proceso.
- Es bueno para resolver problemas.
- Sabe cómo divertirse.
- Sabe cómo trabajar.
- Es dedicado en la creación de videojuegos.

Una mirada, un poco más detenida, en algunos de estos atributos señalados por Pardew (2004, p. 22-26), permite encontrar puntos de encuentro entre el rol de diseñador de videojuegos y la competencia para resolver problemas.

- **Le encanta jugar videojuegos.** Un buen diseñador de videojuegos debe tener amor por su trabajo. Debe pasar tiempo jugando, porque tiene que entender la experiencia del juego. Es esta experiencia la que le permitirá abordar los diferentes aspectos del videojuego durante su diseño.

Los videojuegos son diferentes de otros tipos de entretenimiento activo, ya que cuando una persona juega un videojuego, esa persona es involucrada en el entretenimiento mismo. Esta participación es lo que hace que los videojuegos sean tan interesantes para mucha gente. Entre más pueda el diseñador involucrar al jugador en el videojuego, mejor será la experiencia de juego y la mejor manera de aprender acerca de la experiencia de juego es experimentando.

- **Es un pensador creativo.** El diseño de videojuegos es un proceso creativo, ya que sin creatividad, los videojuegos pueden volverse simples y aburridos. El pensamiento creativo significa que el diseñador del videojuego es capaz de hacer conexiones entre temas aparentemente sin relación para llegar a algo nuevo e innovador, que le permiten no solo resolver problemas de forma creativa, sino además crearlos. La creatividad es esencial en el diseño de videojuegos, pero tiene que ser balanceada, de tal manera que no se pierda la naturaleza divertida del juego (puede haber buenas razones por las que no se hayan creado videojuegos sobre

determinados temas). La mejor manera de trabajar con el pensamiento creativo es canalizarlo hacia algo útil.

Como proceso, el pensamiento creativo funciona así:

- El diseñador presenta un problema.
- El diseñador estudia el problema reuniendo tanta información al respecto como sea posible.
- Cuando el diseñador considera que se entiende el problema, inicia una exploración libre de forma creativa. La exploración es donde el diseñador realiza las búsquedas de ideas, en todas y cada una de las fuentes imaginables.
- Las ideas se anotan como vienen, sin ninguna valoración inicial (eso se hará después).

Después de la exploración creativa, la siguiente fase es la de canalizar la creatividad, manifestada en todas las ideas creativas organizadas. Durante la fase de organización, el diseñador tendrá la oportunidad de evaluar las ideas y clasificarlas en diferentes niveles de utilidad. Esta es la fase de análisis, lo cual es importante porque pone las ideas creativas en perspectiva basada en la practicidad. Las mejores ideas son las que son a la vez creativas y prácticas.

Después de la fase de análisis, el diseñador debe tener una lista de ideas para resolver el problema, procediendo a elegir la mejor de ellas y utilizarla en el juego. Este paso puede tardar más que las fases de creatividad y análisis, ya que será necesario pulir y refinar la idea para conseguir que funcione de la mejor manera posible.

- **Es bueno para resolver problemas.** Resolver problemas es una habilidad específica que los diseñadores deben tener en abundancia. El proceso creativo es una buena manera de acercarse a la solución de los problemas, pero no es la única manera. Muchos problemas requieren más que pensamiento creativo, pudiendo exigir investigación, experimentación y compromiso.

Muchos de los problemas en los videojuegos ya han sido resueltos en otros. Si se trata de un problema en el videojuego en diseño, lo más probable es que también haya sido un problema para otros videojuegos. La investigación es una gran herramienta para resolver problemas. Una vez que se tenga un problema bien definido, se deben hacer algunas búsquedas para ver si ese problema se resolvió en otros videojuegos.

Los videojuegos son generalmente la vanguardia de la tecnología, por lo que el diseñador muchas veces tendrá que recorrer espacios desconocidos para desarrollar un concepto de videojuego novedoso (como al cambiar los cartuchos de videojuegos por medios ópticos o al cambiar los controles de botones y palancas por reconocimiento corporal). De esta manera la solución para resolver un problema podrá depender de encontrar algo nuevo o desconocido, siendo la experimentación la única manera de saber si es una solución funcional o no.

Al recordar la identificación de la competencia para resolver problemas y la necesidad de poder identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva, es posible encontrar nuevos puntos de conexión con el diseño de videojuegos, específicamente con las reglas de juego planteadas por Prensky (2007).

Este autor (Prensky, 2008, p. 1016-1017), señala que en el diseño de videojuegos educativos es importante extraer de los mejores videojuegos comerciales, aquellos factores que los hacen atractivos para los jugadores y luego emplearlos en los nuevos diseños. Sin importar si es un estudiante que diseña un videojuego o un docente que busca hacer más atractivas sus clases, las mismas reglas del juego, que hace atractivas a los videojuegos se aplican por igual.



Las reglas de juego identificadas son:

- **Objetivos.** Los objetivos deben ser internalizados por los estudiantes como propios, por lo que no podrán ser cualquier tipo de objetivos. Los objetivos atractivos no serán del tipo “aprender el material...” que pueden encontrarse en las escuelas, sino más bien del tipo “ser un héroe...” que pueden encontrarse en los videojuegos complejos.
- **Decisiones y discusión.** Las decisiones son atractivas. Para un máximo compromiso las decisiones deben ser requeridas, frecuentes e importantes para alcanzar los objetivos. Las decisiones están en el corazón del denominado círculo de aprendizaje (decisión-acción-reflexión-retroalimentación), que es crucial para el aprendizaje y la participación.
- **Conexión emocional.** Es un hecho ampliamente aceptado que una conexión emocional hace más fuerte el aprendizaje. Las dos principales fuentes de compromiso a través de la conexión emocional son la historia y “SiSoMo” (abreviatura anunciante para vista, sonido y movimiento - sight, sound and motion).

- **Cooperación y competencia.** El compromiso proviene del delicado equilibrio de estas dos fuerzas aparentemente opuestas, pero relacionados.
- **Personalización.** La investigación y la teoría dice que la personalización funciona mejor para la participación y el aprendizaje. Los estudiantes han aprendido fuera de la escuela a esperar que las cosas se les ofrezcan precisamente en su propio nivel.
- **Revisión e iteración.** El compromiso requiere que los estudiantes sepan lo que hicieron estuvo bien o mal, y ser capaces de volver a intentarlo. Esto implica una respuesta inmediata a la que los militares llaman una “revisión después de la acción” (para otros la “interrogación” o “reflexión”). El compromiso también requiere iteración, es decir, la revisión periódica basada en las experiencias de los jugadores y la retroalimentación.
- **Diversión.** Aunque notoriamente difícil de definir, la diversión es absolutamente crucial para involucrar a la generación que creció con “Bob el constructor” (Wikipedia contributors, 2012q) y “Dora la Exploradora” (Wikipedia contributors, 2012ah). Para diseñadores como Koster (2005, p. 2-11) la diversión en los

videojuegos sería la solución de un problema mental. Y ya sea que se pueda definir o no, es muy claro (al menos para los estudiantes) cuando se encuentra la diversión.

Sin embargo, será en la explicación detallada de los elementos formales a considerar durante el proceso creativo de diseño y elaboración de un videojuego de Fullerton, Swain y Hoffman (2008, p. 49-80), descritos anteriormente, en dónde sea más evidente la relación entre el proceso de diseño y elaboración de videojuegos (que considera a los jugadores, objetivos, procedimientos, reglas, recursos, conflictos, límites y resultados) con la competencia para resolver problemas, en tanto que su consideración como competencia implica identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema, para resolverlo con criterio, y de forma efectiva.

De esta manera, a partir de las cualidades que debe tener un buen programador de videojuegos, junto con los distintos elementos, factores y etapas a considerar para el diseño y elaboración de un buen videojuego, es posible asumir dicho proceso como una gran secuencia resolutoria de un problema (o conjunto de problemas relacionados entre sí), en la cual se identifican, analizan y definen los elementos significativos que lo constituyen para resolverlo con criterio y de forma efectiva, la mejor forma posible, jugando.

## **5. METODOLOGÍA.**

Esta investigación tuvo un alcance exploratorio, y se inscribió en la perspectiva de investigación no experimental, con un diseño transeccional descriptivo. El estudio adelantado se desarrolló bajo un enfoque mixto (utilizando herramientas cuantitativas y cualitativas), con un enfoque cualitativo dominante para la descripción del proceso de implementación de la secuencia didáctica, atendiendo la caracterización presentada por Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2006, p. 208-211).

### **5.1. Sujetos participantes.**

El grupo de sujetos participantes, estuvo conformado por un total de 9 jóvenes de sexo masculino, con edades entre los 10 y 11 años, estudiantes de sexto grado del Colegio Gimnasio Cantabria, en el Municipio de La Estrella, Departamento de Antioquia.

### **5.2. Duración y espacio de investigación.**

Los estudiantes desarrollaron las actividades de diseño y elaboración de videojuegos en espacios extracurriculares de una hora y media establecidos por la institución, una vez a la semana durante el último periodo académico del año lectivo 2011.

### **5.3. Herramienta de diseño y creación de videojuegos.**

Para la creación de los videojuegos por parte de los estudiantes, se utilizó la herramienta de programación KODU (“KODU - Game Lab,” s.f.) desarrollada por FUSE Labs (“Microsoft Research FUSE Labs - Home Page,” s.f.). Esta herramienta corresponde a un lenguaje de programación visual hecho específicamente para la creación de videojuegos, que proporciona opciones sencillas de manipulación para crear entornos elaborados en tercera dimensión. La programación de KODU (orientada a objetos) consiste en la selección de cuadros que describen una condición (WHEN) y una acción (DO), que favorece la creación narrativa al orientar a los usuarios en la creación de historias interactivas (Stolee & Fristoe, 2011).

### **5.4. Instrumentos.**

#### **5.4.1. Enfoque Cualitativo - Relación de técnicas de recolección, generación, registro y sistematización de información.**

##### **5.4.1.1. Grabaciones en video.**

Durante los espacios de trabajo se realizaron registros en video de cada sesión, con el propósito de documentar las dinámicas de trabajo que pudiesen presentarse en la implementación de la secuencia didáctica. Durante la

observación posterior del video se hizo énfasis en los aspectos de interés a identificar y señalar (sistema categorial preliminar – ver Anexo 1).

#### **5.4.1.2. Diario de campo.**

Al final de cada sesión de trabajo programada en la secuencia didáctica, se realizaron anotaciones detalladas en el diario de campo (Formato de registro – ver Anexo 2) de los diferentes eventos de interés que hubiesen tenido lugar durante el trabajo con los estudiantes (sistema categorial preliminar – ver Anexo 1), instrumento que permitió contar con la perspectiva del investigador, referente básico para el proceso descriptivo de la implementación.

#### **5.4.1.3. Entrevistas.**

Se adelantaron entrevistas semiestructuradas individuales, a algunos de los estudiantes, al finalizar la fase de implementación de la secuencia didáctica, con la intención de contar con la perspectiva particular de los estudiantes para el proceso descriptivo de la implementación. Para este efecto se elaboró una guía de aplicación de la entrevista (ver Anexo 3) orientada a indagar por los aspectos de interés (sistema categorial preliminar – ver Anexo 1).

#### **5.4.1.4. Proceso de registro y sistematización.**

Para posibilitar un manejo ágil de los datos recolectados, el proceso de registro y sistematización se basó en fichas de contenido. Este instrumento permitió consignar información proveniente de las grabaciones en video, diario de campo y entrevistas, incluyendo resúmenes, interpretaciones o referencias textuales.

Según Ortiz Uribe (2004, p. 68), la ficha de contenido (o ficha de trabajo) se presenta como el instrumento de registro principal de información documental o de campo. La información consignada en estas fichas puede ser tratada de diversas maneras, incluyendo resúmenes, comentarios, análisis, citas textuales, entre otras. Se consideran básicas para el proceso de registro y sistematización, en la medida que permiten organizar la información a incluir en el informe final de la investigación.

De la misma manera, Galeano Marín (2004, p. 50) resalta la importancia de su uso, señalando que:

La ficha de contenido es un instrumento que permite de manera funcional y organizada, consignar información proveniente de libros, folletos, revistas, periódicos, videos, audiovisuales y en general todo tipo de documento escrito o grabado. Igualmente apoya el registro de entrevistas, reuniones, observación directa. Allí se pueden escribir resúmenes, interpretaciones del investigador o referencias textuales. El sistema de fichas permite

ordenar por categorías de análisis, confrontar, validar y cruzar datos, ubicar vacíos de información y complementarla permanentemente. Como sistema abierto posibilita la entrada continua de datos, apoya la construcción de ejes temáticos y permite usar un sistema único de registro y sistematización que agiliza el intercambio y socialización de información con otros investigadores y docentes.

## **5.4.2. Enfoque Cuantitativo.**

### **5.4.2.1. Matriz valorativa para los videojuegos elaborados.**

De manera posterior a la implementación de la estrategia didáctica, se realizaron evaluaciones de los videojuegos elaborados por los estudiantes, utilizando una matriz valorativa con los indicadores propios de la competencia para resolver problemas y tres posibles descriptores por cada indicador (ver Anexo 4). Estas evaluaciones estuvieron a cargo de 3 docentes expertos en integración de TIC en el aula, con la intención de evidenciar elementos asociados con la competencia para resolver problemas.

## **5.5. Recolección de la información.**

La secuencia didáctica (ver Anexo 5 – Esquema general y Guías de trabajo) se desarrolló en espacios extracurriculares de una y media hora semanal durante el último periodo académico del año lectivo 2011, correspondiente a 8 semanas (ver Anexo 6 –



Plan de trabajo Secuencia Didáctica).

Para favorecer un proceso descriptivo amplio, asociado con la implementación de la secuencia didáctica, se aplicaron los diferentes instrumentos de registro descritos anteriormente. De esta manera se realizaron grabaciones en video, que junto con las entrevistas y el registro en diario de campo de cada una de las sesiones de trabajo, permitieron una mejor fundamentación de dicho proceso descriptivo.

Como resultado del trabajo propuesto en la secuencia didáctica, cada estudiante elaboró un videojuego con una temática libre asociada con las ciencias naturales. Cada uno de estos productos fue evaluado por los tres docentes expertos (ver Anexo 7 – Listado de videojuegos elaborados por los estudiantes con el lenguaje KODU).

### **5.6. Análisis de la información.**

Para la construcción del componente cualitativo, correspondiente a la implementación de la secuencia didáctica, se adelantó un trabajo descriptivo de cada categoría de segundo orden (ver Anexo 1. Sistema categorial preliminar) correspondientes a los componentes principales de una secuencia didáctica. Este trabajo descriptivo se fundamentó en la información obtenida de las grabaciones en video, el diario de campo y las entrevistas.

De otra parte, la relación entre los videojuegos elaborados y los componentes propios de la competencia para resolver problemas, requirió de la implementación de un análisis exploratorio de datos (Álvarez González, 1999). Este análisis se fundamentó en la representación de matrices de los datos obtenidos y de proyecciones en sub-espacios reducidos, específicamente análisis de correspondencias. El método implementado corresponde al análisis de factores. Este método estadístico multivariado sirve para determinar el número y la naturaleza de un grupo de constructos subyacentes en un conjunto de mediciones (Hernández Sampieri et al., 2006, p. 442)

## **6. RESULTADOS.**

### **6.1. Componente cualitativo – Descripción de la secuencia didáctica (categorías).**

Atendiendo la necesidad de contar con un sistema categorial que orientara el proceso descriptivo, se identificaron una serie de categorías derivadas de la secuencia didáctica y los distintos componentes a considerar para su adecuada implementación (Tobón et al., 2010, p. 22). Las categorías seleccionadas fueron: problema significativo del contexto, actividades de aprendizaje, actividades de evaluación, momentos de autorregulación del aprendizaje y recursos, descritos previamente en el marco teórico.

De acuerdo con los resultados, se identifican diferentes momentos o fases durante la implementación de la secuencia didáctica, con mayor o menor impacto en los componentes principales de la secuencia didáctica misma, que se observan de manera más o menos evidente según la herramienta de registro (grabaciones en video, diario de campo y entrevistas).

Al presentar la información disponible de cada uno de los instrumentos se obtuvo una mirada enriquecida de las diferentes categorías, como se presenta a continuación:

### **6.1.1. Problema significativo del contexto.**

#### **6.1.1.1. Grabaciones en video.**

Durante las tres primeras tres sesiones de trabajo, no se presentan anotaciones u observaciones particulares por parte de los estudiantes frente a los problemas propuestos que debían ser resueltos en los videojuegos. Durante estas sesiones se resaltó en diferentes momentos la necesidad de establecer una situación de fondo o contextual, con preferencia por situaciones complejas, evidenciadas en los ejemplos de videojuegos predilectos presentados por los estudiantes, lo que permite una amplia variedad de problemas posibles a abordar.

En las siguientes tres sesiones de trabajo, los estudiantes definieron el problema significativo del contexto que desarrollarían en los videojuegos, a partir de la identificación de temáticas interesantes de ciencias naturales vistas durante las clases regulares, en la televisión, películas o leídas en espacios diferentes al de la escuela. La tendencia inicial fue la de incluir combates, luchas, carreras o búsquedas en las historias de los videojuegos sin un contexto, pero luego de los espacios de discusión, hubo una mejor articulación de los problemas escogidos con sus contextos potenciales.

Los estudiantes reconocieron que una vez iniciada la elaboración del videojuego, el problema significativo presentado podía ser más o menos llamativo, en la medida que tuviese componentes que fuesen atractivos para ellos de manera previa (combates, misterios, historias fabulosas, mundos fantásticos, entre otros).

Para las dos sesiones finales de trabajo, los estudiantes ajustaron el contexto de sus videojuegos, resaltando la dificultad de articular las observaciones hechas por sus compañeros con sus intenciones particulares. En este punto el problema significativo para cada uno de los videojuegos estaba bien definido, encontrando diferentes opciones en cada uno, el cual fue identificado y presentado por los estudiantes sin mayor inconveniente.

#### **6.1.1.2. Diario de campo.**

Durante las tres primeras sesiones de trabajo, los estudiantes estuvieron más cercanos al procedimiento de “plasmear” el problema propuesto, que a discutir sobre la trascendencia del mismo, con un nivel de participación de tipo inicial-receptivo.

En las sesiones de trabajo, orientadas al diseño y elaboración de los videojuegos, la elección del problema significativo del contexto a presentar, debió ser dinamizado en una lluvia de ideas, de tal manera que pudiesen cruzarse temáticas específicas de las ciencias naturales con aspectos llamativos a materializar en un videojuego.

En estas sesiones de diseño de los videojuegos, los estudiantes concluyeron de manera general que en gran medida el problema significativo del contexto se hace importante (significante) en la medida que se presenta de manera interesante a quien lo debe resolver (jugador), conclusión que apoyó el procedimiento de búsqueda de información complementaria en internet, estableciendo que el procedimiento más efectivo para la elección, ajuste, revisión, y evaluación del problema, corresponde al trabajo realizado entre pares.

Finalmente en los videojuegos elaborados se presentaron problemas asociados a temáticas diversas, propias de las ciencias naturales (reproducción, respiración, impulso nervioso, sistema inmune, alimentación, competencia y depredación) con dinámicas de juego similares (carreras, enfrentamientos, persecuciones, búsquedas y ataques).

### 6.1.1.3. Entrevistas.

En general, frente al abordaje de problemas significativos del contexto relacionados con los temas de ciencias naturales utilizando videojuegos, los estudiantes consideran que es una alternativa agradable y divertida, con las que se pueden hacer cosas que normalmente no se hacen en las clases tradicionales, como plantean los estudiantes entrevistados:

- Entrevistado 1: “Muy bacano porque uno aprende muchas cosas, como el sentido de los videojuegos. Yo antes jugaba y no entendía el fin de juego, ahora no. Y ahora me llama mucho la atención porque yo no había llegado a trabajar así con los videojuegos, ehh, además me parece muy bueno poder hacer eso”.
- Entrevistado 2: “Que sería muy bacano poder hacer todas las clases así, uno se ahorraría mucho papel y no tendría que copiar tanto, porque hay muchas cosas que se pueden hacer en los juegos”.
- Entrevistado 3: “No, bacano, a mí me gusta solucionar las cosas. A mí me gusta ir más allá y aprender cosas nuevas y eso me parece que se puede hacer con los juegos”.
- Entrevistado 4: “Me parece que está muy bien, porque aprendemos a mejorarlos y según el tema del juego podemos aprender nuevas cosas, eso nos puede dejar nuevas experiencias”.

Al respecto de algún problema significativo del contexto relacionado con las ciencias naturales, de interés para abordar mediante la creación de un videojuego, los estudiantes presentan diversas opciones que incluyen:

- Entrevistado 1: “De pronto algo que tenga que ver con el tema de las neuronas, ese me gusta”.
- Entrevistado 2: “No sé, de pronto lo de la clasificación de los animales y plantas, eso”.
- Entrevistado 3: Ahh, pero eso lo hicimos, por que como el cuerpo humano tiene tantas partes, entonces creamos un cuerpo y había que defenderlo”.
- Entrevistado 4: Si. Me gustaría poder crear un juego basado en los desastres naturales, especialmente sobre volcanes, porque me parece que no hay como saber qué pasará y todo se puede destruir”.

De manera similar a los temas de interés hay una gran variedad en los temas que no son de interés:

- Entrevistado 1: “Uno así no muy bueno, uno que no me gustaría sería el óseo o que tuviera que ver con los huesos, eso me parecería súper aburridor”.
- Entrevistado 2: “Todo lo que tiene que ver con el sistema respiratorio o el de la cabeza, el sistema nervioso, eso no me parece y cuando lo vi en clase no lo entendí”.



- Entrevistado 3: “La célula, es que eso tiene muchas cosas, después otras y se va volviendo largo, largo, largo. No, eso es muy maluco”.
- Entrevistado 4: “El tema que no me llama la atención es eso de los meridianos y paralelos, porque me parece aburrido y no tiene gracia”.

Finalmente las razones de haber escogido determinados problemas o situaciones problema para la creación de los videojuegos, son igualmente variadas. A este respecto los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “Era sobre el intestino y el sistema digestivo, bueno ese era el primero, pero luego lo cambié por la carrera de un impulso nervioso y tenía que llegar rápido, pues, tenía que llegar a la base antes que se acabara el tiempo. Y escogí ese tema porque me gusta mucho todo lo de las neuronas”.
- Entrevistado 2: “El de los virus que tienen que infectar a las células. Y eso fue por una película que tiene una historia parecida -Osmosis Jones-“.
- Entrevistado 3: “El sistema de defensa del cuerpo humano, por lo que le dije, que me parece muy bacano eso de poder mostrar una parte”.

- Entrevistado 4: “La reproducción en los animales y cogí a una tortuga que era el animal que aparecía en el KODU y cómo debía alimentarse para poder reproducirse”.

## **6.1.2. Actividades de aprendizaje.**

### **6.1.2.1. Grabaciones en video.**

Durante las tres primeras sesiones de trabajo se evidenció una limitada capacidad de trabajo autónomo por parte de los estudiantes, con marcadas dificultades en la lectura y seguimiento de las guías de trabajo, lo que hizo necesario señalar y retomar en diferentes momentos las actividades propuestas. Para las sesiones posteriores se introdujo una lectura grupal previa de la guía de cada sesión, lo que mejoró el trabajo autónomo.

En las cuatro sesiones siguientes, establecidas para el diseño y programación de los videojuegos, la elaboración de un texto escrito previo con la historia del videojuego (problema y contexto del mismo) como actividad inicial central, no resultó atractiva para los estudiantes, quienes luego del proceso de escritura terminaron realizando las modificaciones solicitadas directamente en el código gráfico de programación del videojuego. Por el contrario, las actividades de

búsqueda y consulta de información adicional en internet fueron desarrolladas sin inconvenientes, junto con los procedimientos de programación en KODU.

Para la última sesión de trabajo, el proceso de socialización estuvo caracterizado por participaciones e intervenciones respetuosas de los estudiantes ante las creaciones de sus pares, resaltando los detalles de programación y diseño que hacían más o menos atractivos determinados videojuegos.

#### **6.1.2.2. Diario de campo.**

En las primeras sesiones de trabajo se evidenció el esfuerzo por parte de los estudiantes para adelantar las actividades propuestas de manera individual siguiendo las instrucciones de las guías de trabajo, siendo más significativo en las actividades de evaluación.

Sin embargo, la presentación de un derrotero de las actividades a desarrollar, favoreció su realización por parte de los estudiantes, dinámica que fue reconocida por ellos mismos como facilitadora para una buena actitud frente al trabajo.

Al inicio de las sesiones de diseño, la actividad de prueba de videojuegos en línea y el procedimiento de responder preguntas (escritas) sobre lo que se juega, no resultó una buena combinación metodológica, en la medida que los estudiantes se sumergen en el videojuego y es necesario “traerlos de vuelta” a cumplir con una actividad que resulta menos atractiva.

El procedimiento de escritura de la historia para cada videojuego debió ser reforzado con preguntas sobre las posibles situaciones a considerar y con una búsqueda simultánea en internet de los temas asociados, dada la desmotivación manifestada de los estudiantes por escribir, a pesar de contar con una idea básica de lo que les gustaría hacer. Sin embargo, las observaciones verbales brindadas por los pares fueron incluidas sin mayor dificultad en el código de programación del videojuego.

En el espacio de socialización, se presentaron las observaciones de los compañeros a los diferentes videojuegos, de una manera objetiva, respetuosa y precisa, favorecida por el proceso permanente de confrontación entre pares.

### **6.1.2.3. Entrevistas.**

Al preguntar sobre las actividades más importantes, desarrolladas durante el trabajo de creación de los videojuegos, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “La búsqueda de los videojuegos en internet, porque uno ahí va viendo que otras cosas le puede poner al juego, qué más cosas puede hacer en el programa. Otra fue cuando hicimos el trabajo en grupos y nos dijimos lo que no nos gustaba, también cuando vimos los videos de cómo se hacían otros juegos, todo eso”.
- Entrevistado 2: “Cuando miramos en internet los juegos para saber qué cosas debían tener los de nosotros”.
- Entrevistado 3: “Poder usar las guías, porque uno ya sabe qué hacer y va a la fija con lo que tiene que hacer. Ahh, y poder buscar en internet, consultar las dudas que teníamos sobre el juego o el tema, eso era muy bueno”.
- Entrevistado 4: “Los juegos que pudimos ver en Internet y que sirvieron como inspiración para el mío”.

Al preguntar sobre las actividades menos importantes, desarrolladas durante el trabajo de creación de los videojuegos, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “No, todo me pareció importante para hacer mi juego”.

- Entrevistado 2: “Los de los juegos viejos en emuladores, porque no me gustaron y eran muy aburridos y no se parecen a los que íbamos a hacer”.
- Entrevistado 3: “De pronto cuando jugamos los juegos, pero mentiras porque de ahí sacamos ideas para el juego de nosotros. No, todas fueron importantes”.
- Entrevistado 4: “No, todo era importante”.

### **6.1.3. Actividades de evaluación.**

#### **6.1.3.1. Grabaciones en video.**

Para las dos primeras sesiones de trabajo, y de acuerdo con la tendencia académica de la institución educativa de evaluación de contenidos, una vez presentada la propuesta de evaluación por desempeño para el espacio de creación de videojuegos como actividad extracurricular, los estudiantes estuvieron volcados a llamados permanentes de aprobación frente a lo que realizaban, sin mayor autonomía creativa.

Durante las posteriores sesiones de trabajo, los eventos de solicitud de validación del docente ante cada acción disminuyeron significativamente, con

las expectativas centradas en el diseño del videojuego a realizar por cada estudiante, manifestando las preferencias por temas ajenos a las ciencias naturales. De otra parte, los espacios de autoevaluación y coevaluación en estas sesiones determinaron los ajustes y modificaciones de cada uno de los videojuegos. Estas modificaciones se hacían inmediatamente en el código de programación y fueron probadas para validar su efectividad.

#### **6.1.3.2. Diario de campo.**

Al inicio de las sesiones de trabajo se evidenció que los estudiantes no tenían experiencia previa con este tipo de propuestas evaluativas basadas en desempeños, por lo que buscaron de manera permanente la validación por parte del docente de cada acción realizada, demostrando un nivel inicial-receptivo.

De manera general se observó un dominio rústico de los elementos asociados con un problema y su resolución, en tanto las preguntas y valoraciones que se hicieron, no trascendieron las indicaciones de las guías de trabajo, durante las primeras cinco sesiones.

Durante el espacio de elaboración de los videojuegos, la condición de pares permitió una permanente discusión en grupo y una dinámica coevaluativa en los

estudiantes, en este momento, fue evidente una alternativa común, la preferencia por trabajar directamente el código de programación para plasmar el problema significativo del contexto del videojuego, antes que escribir un texto en el procesador de texto. Al preguntar a los estudiantes por esta elección manifestaron que con KODU es posible visualizar inmediatamente lo programado.

Durante las diferentes sesiones, especialmente durante la socialización de los videojuegos elaborados, los estudiantes recibieron con agrado las recomendaciones hechas por sus compañeros sobre los videojuegos, junto con anotaciones frente a la manera de optimizarlos o mejorarlos.

#### **6.1.3.3. Entrevistas.**

Al preguntar sobre la posibilidad de identificar el problema significativo del contexto en los videojuegos creados, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “Es que vea, yo primero hice la historia y ahí puse todo lo que iba a pasar, la misión y la historia, porque ya tenía la idea en la cabeza”.
- Entrevistado 2: “Por ejemplo nosotros poníamos el terreno, ¿cierto? pero... Al principio el juego era muy enredado, pero luego me acordé de poner la historia al principio y ahí se puede explicar lo que



hay que hacer, la misión. Aunque lo tuve que cambiar porque yo quería hacer un juego multijugador, para dos”.

- Entrevistado 3: “Para eso teníamos la historia en Word, y al empezar el juego decía la misión”.
- Entrevistado 4: “Si. Utilizando la historia que ya había escrito, miraba que la programación si fuera como quería y lo arreglaba”.

Al preguntar sobre la posibilidad de acumular información asociada con el problema significativo del contexto en los videojuegos creados, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “Al principio no, pero en la casa busqué algunos libros y encontré unas imágenes sobre las neuronas y traté de hacer así mi juego”.
- Entrevistado 2: “No, la idea del juego ya estaba y no era necesario buscar más información”.
- Entrevistado 3: “Si. Es que para que fuera más real yo miré en internet cositas y las metí en el juego, por ejemplo eso de no poder salirse”.
- Entrevistado 4: “No, eso salía de una con la historia y como eso fue lo primero que hicimos entonces no era muy necesario. Otras cosas las busqué en la biblioteca de mi papá”.

Al preguntar sobre la posibilidad de identificar las causas relacionadas con el problema significativo del contexto en los videojuegos creados, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “No, las causas no. En mi caso no había necesidad porque al comienzo salía el texto que decía que tenía que hacer y yo especifiqué que había que hacer en el juego”.
- Entrevistado 2: “La idea es que el ataque o la infección la hacían los virus y eso se veía desde que comenzaba el juego y estaba el background que mostraba eso”.
- Entrevistado 3: “Si porque uno veía que había que combatir con eso que caía al cuerpo y eliminarlo, porque si no perdía”.
- Entrevistado 4: “No, había que jugar para poder saber cuál era el problema”.

Al preguntar sobre la posibilidad de presentar alternativas para solucionar el problema significativo del contexto en los videojuegos creados, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “Si, pero era para hacer las cosas bien, pues si no te morías o perdías el juego”.
- Entrevistado 2: “Si, pero a veces teníamos problemas por que la idea era jugarlo entre dos, por eso lo cambié y podía cambiar lo que había que hacer”.

- Entrevistado 3: “Claro, como a los muñecos se les puede poner cosas pensé en hacerlo más rápido, para que se moviera mejor y esas cosas y al principio del juego decía como manejarlo y eso”.
- Entrevistado 4: “No, sólo había un camino para poder jugar, pero en otro que estaba haciendo si habían varios caminos y llevaban a diferentes mundos, pero ese no lo terminé”.

Al preguntar sobre la posibilidad de ejecutar las alternativas de solución del problema significativo del contexto en los videojuegos creados, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “Por eso, uno jugaba y si lo hacía bien pasaba y si no perdía”.
- Entrevistado 2: “Si, pero yo había pensado en una que sirviera, una estrategia para que el otro virus ganara al principio, pero uno podía jugar como quisiera”.
- Entrevistado 3: “Y así igual se probaba, al jugar uno podía comprobar como el plan para jugar y cambiarlo si no servía”.
- Entrevistado 4: No.

#### **6.1.4. Autorregulación del aprendizaje.**

##### **6.1.4.1. Grabaciones en video.**

Aunque no se presentó de manera generalizada en las diferentes sesiones, algunos estudiantes mostraron una alta disposición y concentración en las actividades a desarrollar, mientras que la discusión y consulta entre pares sobre lo que hacían, se presentó permanentemente como una opción útil para todos.

Durante las sesiones de diseño y elaboración del videojuego la mayor parte de los estudiantes aportaron a la discusión sobre la relación entre objetivos, el problema significativo del contexto y la dificultad de ganar o perder, permitiendo la generación de preguntas y respuestas frente a las decisiones de programación tomadas por cada uno.

La lectura atenta de las guías, para identificar procedimientos a incluir en los videojuegos, la búsqueda de información complementaria relacionada con el problema significativo del contexto y la evidente concentración en la tarea adelantada al momento de programar los videojuegos, caracterizaron estas sesiones de diseño, utilizando permanentemente la estrategia de ensayo y error hasta conseguir lo deseado.

En el espacio de socialización, casi de manera inmediata a la presentación de observaciones a los videojuegos, se disparaba un proceso de verificación en el videojuego propio, para constatar si cumplía o no con las observaciones que estaban siendo hechas.

#### **6.1.4.2. Diario de campo.**

Durante las dos primeras sesiones de trabajo se presentó una carencia propositiva por parte de los estudiantes, al momento de ser cuestionados sobre las actividades que realizaban, en la medida que la posición asumida, correspondió más a esperar las soluciones o procedimientos inequívocos del docente.

Aunque durante la tercera sesión de trabajo se mantuvo una baja participación reflexiva por parte de los estudiantes y las actividades que realizaron, se presentaron algunos cuestionamientos frente a las posibles consecuencias en el videojuego a desarrollar y en el problema a resolver. Para las siguientes sesiones fueron menos las preguntas operativas y más las preguntas encadenadas con las consecuencias y posibles variantes del proceso de programación de los videojuegos (y si cambiamos por..., si disminuimos el

tiempo, si colocamos otros personajes, etc.) y la forma como representar los problemas y las alternativas de solución.

A lo largo de las diferentes sesiones de trabajo, la posibilidad de verificar el código de programación a medida que se desarrollaba el videojuego funcionó como un mecanismo autorregulador, que permitió ajustar lo que no funcionaba adecuadamente y comunicarlo a los pares de manera inmediata.

#### **6.1.4.3. Entrevistas.**

Al preguntar sobre las dificultades con algún procedimiento o actividad durante la creación de los videojuegos, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “Ehh, me pasó que yo, ahí era cómo hacer que el muñeco, bueno uno terminaba la misión y yo quería que el muñeco se fuera a otro mundo, pero luego arreglé la programación y ya”.
- Entrevistado 2: “En un juego en el que había que entregar una manzana en un sitio y no me daba, pero al final lo programé”.
- Entrevistado 3: “Esa, la de pasar el muñeco de un lado a otro, esa estaba tesita, pero como todo el mundo la quería meter en el juego miramos como hacerla hasta que me dio”.

- Entrevistado 4: “Con mi computador tuve muchos problemas al principio, pero después me cambie de puesto y en nuevo computador pude trabajar bien”.

Al preguntar si al escuchar las ideas de los videojuegos de sus compañeros, habían cambiado las propias, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “Hmm no, yo sabía qué quería hacer”.
- Entrevistado 2: “Cuando mostraron otros juegos con lo de la transportación, con eso si pensé en meterlo en mi juego, pero como ya tenía funcionando lo de los virus, no lo metí. Es que es muy bacano poder hacer cambiar de mundo al muñeco”.
- Entrevistado 3: “Si, claro. Había algunas cositas que me parecieron chéveres como las combinaciones de colores y los muñecos. Si porque no tiene gracia hacer un juego sin mejoras y eso que mostraban de pronto se podía meter en el juego”.
- Entrevistado 4: “No, no cambió la idea que tenía del juego, lo que hice fue colocarle más cosas para que se viera mejor, pues, no más de la historia.

Al preguntar qué parte fue difícil de escribir o plantear, durante la elaboración de la historia a desarrollar en el videojuego, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “Lo más complicado para mí fue el final, porque era como qué pecao de este, pues, es que yo quería que se viera que al final igual el bueno moría y no pude hacerlo, pues, así como quería.
- Entrevistado 2: “Escribir la historia fue fácil, lo difícil fue sacar el objetivo, que yo por ejemplo al colocar los muñecos y tratar que el enemigo corriera. Eso fue lo más difícil, hacer que el juego fuera como lo que yo quería y eso que había escrito”.
- Entrevistado 3: “La mitad, esa fue la más tesa, porque uno tenía que mantener la historia y eso se iba a ver en el juego, por eso había que inventar otras cosas, entonces yo pensaba ¿qué invento?, ¿qué más le meto?”.
- Entrevistado 4: “Encontrarle el nombre al juego, eso fue lo más difícil, con tantos nombres que ya hay, puede quedar uno feo”.

Al preguntar qué procedimiento de programación les pareció más llamativo, aunque no lo hubieran integrado en sus videojuegos, los estudiantes manifestaron que:



- Entrevistado 1: “El del castillo, cuando se hacen las paredes y se suben y quedan unos caminos difíciles para encontrar la salida. Eso era algo que yo quería para poder ponérselo a mi carrera”.
- Entrevistado 2: “La de cambiar los muñecos, la transformación y la teletransportación, esas fueron las más bacanas, porque yo quería hacer mi juego como uno que me gusta en el que llega a un cuadrado y cambia a la forma del cuadro.
- Entrevistado 3: Ese, es que yo no me acuerdo. Alguien dijo ¿uno no puede teletransportarse? Y ahí quedamos todos mirando a ver si se podía, es que eso es excelente y hace que el juego se vea más bacano. Imagínese si uno pudiera hacer eso, con pensar en ir a la casa o a cualquier lado y ya, uno se transporta, súperbacano”.
- Entrevistado 4: “Sonido, poder ponerle música, porque le da más sensación al juego. Ya no es así como si estuviera normal, le da más sensación”.

Al preguntar qué le haría falta a sus videojuegos para mostrar de mejor manera el problema a solucionar, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “Una cosa, que el muñequito se muriera, pues, poder mostrar que no vivía para siempre”.
- Entrevistado 2: “Ay si, poner, poder hacer, esa pared que vimos al final, porque así quedaba uno como dentro de un túnel y se ve más

bacano. Otra cosa que me hubiera gustado es la opción, como en Súper Mario, cuando aparece un letrero antes de pelear, eso de los letreros.

- Entrevistado 3: “No, que yo... No, todo, todo quedó bien, yo le puse de todo, el tiempo, las vidas, los malos, eso”.
- Entrevistado 4: “Un lugar donde no pudiera llegar el enemigo, el que te ataca. Eso da más ganas de hacer las cosas como de ganar, con un sitio para proteger”.

Al preguntar por la estrategia, paso, o procedimiento más importante para la creación de un buen videojuego, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “Yo creo que lo más importante es poder dominar al personaje que se maneja, porque si no se volvería muy aburridor. Por ejemplo uno de los primeros juegos que hice había que manejar un submarino y no lograba que se moviera como yo quería y eso aburre”.
- Entrevistado 2: “Al principio la historia y después la programación, para que quede como uno se lo imaginó. Porque uno primero tiene que tener una historia para hacer algo, porque si no tuviera historia, entonces de dónde sale eso.
- Entrevistado 3: “La imaginación, porque si uno no tiene imaginación no puede crear nada”.

- Entrevistado 4: “La creación del mundo, dónde ocurre el juego, porque yo no he visto ningún juego que no tenga nada, los muñecos caminando en el aire y eso. Eso sería muy raro”.

### **6.1.5. Recursos.**

#### **6.1.5.1. Grabaciones en video.**

Durante la primera sesión de trabajo, los estudiantes recibieron una memoria USB con 4 gigabytes de capacidad, en la que tuvieron los archivos necesarios para la instalación del lenguaje de programación KODU y en donde almacenaron las copias de respaldo de los videojuegos elaborados. Esta herramienta de soporte de información, permitió la rotación de los estudiantes por los computadores ante situaciones de disciplina y comportamiento en la sala de sistemas de la institución educativa.

Debido a la disposición de las mesas y computadores en la sala, el desplazamiento del docente entre los estudiantes fue complicado, en la medida que no había mayor espacio entre una fila y otra.

Las condiciones de hardware y software de los equipos fue el adecuado para adelantar el trabajo de diseño y creación de los videojuegos, contando con conexión a internet para el trabajo de búsqueda de información y prueba de videojuegos en línea.

Para cada una de las sesiones se contó con un proyector de video para el seguimiento de las instrucciones dadas por el docente durante el proceso de diseño y programación de los videojuegos, favoreciendo la generación de preguntas puntuales sobre procedimientos alternos a los presentados en la guía.

#### **6.1.5.2. Diario de campo.**

Gracias a la colaboración de la institución educativa, se contó con una sala de sistemas dotada con 12 computadores Dell Optiplex 755, con conexión a internet, en los que se instaló el lenguaje de programación KODU, funcionando sin mayor dificultad. Así mismo se contó con un proyector de video para las sesiones de trabajo. Al contar con 12 computadores la ubicación de los estudiantes no presentó ningún problema, incluso en situaciones disciplinarias con los estudiantes.

### 6.1.5.3. Entrevistas.

Al preguntar si habían sido útiles las guías utilizadas en las sesiones de trabajo, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “Si, por que cuando uno no entendía, podía mirar en la guía lo que seguía, pues, uno no se perdía con lo que había que hacer y eso es bueno porque hay mucha gente muy elevada”.
- Entrevistado 2: “Si. Porque ahí se explicaba lo que se tenía que hacer, así uno no tenía que quedarse pensando y perdiendo el tiempo en cómo hacer algo que ya estaba explicado en la guía y podían preguntar cosas que no salieran en la guía”.
- Entrevistado 3: “Si, porque uno ya sabía que tenía que hacer en toda la clase y como la leíamos al principio todos arrancábamos a trabajar y así era todo más fácil”.
- Entrevistado 4: “Si, porque explicaban muy bien lo que había que hacer para hacer el juego y luego las miramos cuando hicimos el juego de nosotros”.

Al preguntar sobre el programa que utilizaron para la creación de los videojuegos, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “Me pareció muy bacano, porque primero hace muchas cosas, pues, uno puede programar muchas cosas y muy fácil en comparación con otros programas”.

- Entrevistado 2: “Muy bacano, en comparación con otros programas este no tenía tantos pasos, y no había que leer y leer para hacer por ejemplo que el muñeco caminara, además uno miraba lo que hacía de una”.
- Entrevistado 3: “Que es muy bueno, es que había otros que había que leer como 15 pasos y súper lento, en cambio con el KODU era de una, todo salía de una”.
- Entrevistado 4: “La verdad ese programa es muy fácil y los juegos se hacen rápido, sin problema”.

Al preguntar sobre los computadores con los que cuenta el colegio, para el trabajo de creación de videojuegos, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “No siempre se veían bien los gráficos y a veces se bloqueaban”.
- Entrevistado 2: “Estaban más o menos, porque por ejemplo, cuando había que buscar algo en Internet quedaban lentos y casi no servía y uno perdía tiempo y a veces quedaban como lentos”.
- Entrevistado 3: “Están bien, sin problemas. En el que yo siempre trabajaba ese funcionaba bien”.
- Entrevistado 4: “Bueno, yo creo que no todos sirven para hacer videojuegos, porque yo instalé el KODU en mi casa y allá funcionó bien, pero en los de acá se bloqueaban mucho.”

Al preguntar sobre la sala de computadores en la que se adelantaron las sesiones de creación de videojuegos, los estudiantes manifestaron que:

- Entrevistado 1: “Si, ese es el mejor lugar para hacer los videojuegos, aunque la han cambiado un poco, pero se puede trabajar”.
- Entrevistado 2: “Si, era un buen sitio, es que en el colegio no hay otro lado en el que uno pueda hacer eso”.
- Entrevistado 3: “Nada, está buena”.
- Entrevistado 4: “Si, porque esa es clase de creación de videojuegos y uno tiene que estar sentado en la sala para poder trabajar con los computadores, pues uno en el salón no podría hacerlo”.

## **6.2. Componente cuantitativo – Indicadores de la competencia para resolver problemas.**

Al finalizar la secuencia didáctica se presentaron 9 videojuegos completamente funcionales, elaborados por el grupo de estudiantes de sexto grado del Colegio Gimnasio Cantabria, participantes del espacio de trabajo extracurricular. Cada estudiante diseñó y elaboró un videojuego, luego de escoger un problema significativo del contexto, asociado con las ciencias naturales.

Los videojuegos fueron realizados utilizando el lenguaje de programación KODU (ver Anexo7. Listado de videojuegos elaborados por los estudiantes con el lenguaje KODU)

Cada videojuego fue valorado por los tres docentes expertos. Los indicadores establecidos para la valoración de los videojuegos se presentan en la Tabla 8. Esta selección se realizó atendiendo los criterios de avance propuestos por Villa Sánchez y Poblete Ruiz (2007, p. 139)

**Tabla 8. Indicadores presentes en la matriz valorativa.**

Número	Nombre del indicador
1	Identificación de los problemas o situaciones problemas
2	Acumulación de información asociada con los problemas o situaciones problemas
3	Seguimiento de un procedimiento lógico para identificar las causas de los problemas o situaciones problemas
4	Presentación de alternativas para solucionar los problemas o situaciones problemas
5	Ejecución de alternativas para solucionar los problemas o situaciones problemas

Atendiendo la necesidad de procesar la información disponible en las matrices valorativas (ver Anexo 4) de cada videojuego, se realizó una transformación de datos elaborando una escala cuantitativa, presentada en la Tabla 9.

**Tabla 9. Correspondencia numérica de descriptores en la matriz valorativa.**

Descriptor	Condición del indicador	Valor numérico
1	Ausencia	0
2	Presencia media	1
3	Presencia evidente	2



De acuerdo con la información obtenida, no se presenta una valoración homogénea por parte de los docentes expertos en los indicadores de los videojuegos elaborados por los estudiantes. Los valores promedio obtenidos para cada indicador se presentan en la Tabla 10.

**Tabla 10. Valores promedio por indicador valorado.**

	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5
Valor Promedio	1,93	1,85	1,70	1,74	1,70

Los resultados del análisis de factores se presentan en la Tabla 11, con el total de la variancia explicada.

**Tabla 11. Total de varianza explicada para los componentes (indicadores), con énfasis en los que presentan mayor porcentaje de varianza.**

Descriptor	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
<b>1</b>	2,081	<b>41,619</b>	41,619	2,081	41,619	41,619	1,918	38,368	38,368
<b>2</b>	1,386	<b>27,725</b>	69,344	1,386	27,725	69,344	1,549	30,976	69,344
<b>3</b>	,832	16,638	85,982						
<b>4</b>	,489	9,785	95,766						
<b>5</b>	,212	4,234	100,000						

Método de Extracción: Análisis de Componentes Principales.

En la Tabla anterior se puede apreciar que los componentes con mayor peso en el análisis corresponden a los indicadores 1 y 2; identificación de los problemas o situaciones problemas y acumulación de información asociada con los problemas o situaciones problemas, respectivamente. Esta situación es congruente con el criterio de avance para un nivel de dominio demostrativo de la competencia para resolver problemas, como condiciones previas y necesarias para abordar los problemas o situaciones problemas. Como plantean Villa Sánchez y Poblete Ruiz (2007, p. 139):

Para proceder a abordar adecuadamente los problemas, primero hay que identificarlos como tales, tener conciencia de esa disfunción, desfase o diferencia. Hay que apelar a conocimientos diversos, hay que relacionar saberes procedentes de campos diferentes, hay que poner a punto relaciones nuevas entre situaciones pasadas.

En las Tablas 12, 13, 14, 15, 16 y 17 se presentan los resultados del análisis de correspondencia para los indicadores con mayor significancia.

**Tabla 12. Correspondencia entre indicadores 2 y 3.**

Indicador 2	Indicador 3		
	D1	D2	Active Margin
1	2	2	4
2	6	17	23
Active Margin	8	19	27

**Tabla 13. Resumen análisis de correspondencia entre indicadores 2 y 3.**

Dimension	Singular Value	Inertia	Chi Square	Sig.	Proportion of Inertia		Confidence Singular Value
					Accounted for	Cumulative	Standard Deviation
1	,186	,035			1,000	1,000	,209
Total		,035	,934	<b>,334*</b>	1,000	1,000	

\*1 grado de libertad

**Tabla 14. Correspondencia entre indicadores 3 y 4.**

Indicador 3	Indicador 4		
	D1	D2	Active Margin
1	3	5	8
2	4	15	19
Active Margin	7	20	27

**Tabla 15. Resumen análisis de correspondencia entre indicadores 3 y 4.**

Dimension	Singular Value	Inertia	Chi Square	Sig.	Proportion of Inertia		Confidence Singular Value
					Accounted for	Cumulative	Standard Deviation
1	,171	,029			1,000	1,000	,202
Total		,029	,793	<b>,373*</b>	1,000	1,000	

\*1 grado de libertad

**Tabla 16. Correspondencia entre indicadores 1 y 5.**

Indicador 2	Indicador 3		
	D1	D2	Active Margin
1	1	1	2
2	7	18	25
Active Margin	8	19	27

**Tabla 17. Resumen análisis de correspondencia entre indicadores 1 y 5.**

Dimension	Singular Value	Inertia	Chi Square	Sig.	Proportion of Inertia		Confidence Singular Value
					Accounted for	Cumulative	Standard Deviation
1	,126	,016			1,000	1,000	,212
Total		,016	,430	<b>,512*</b>	1,000	1,000	

\*1 grado de libertad

## **7. ANÁLISIS DE RESULTADOS.**

### **7.1. Componente cualitativo – Descripción de la secuencia didáctica (categorías).**

#### **7.1.1. Problema significativo del contexto.**

De acuerdo con la información recopilada con los tres instrumentos (grabaciones en video, diario de campo y entrevistas) al respecto del “problema significativo del contexto”, la oferta mediática disponible en el cine, televisión y los mismos videojuegos comerciales, permitió un acercamiento a una amplia y variada temática asociada con las ciencias naturales, lo que facilitó la identificación de problemas significativos del contexto que resultaran interesantes para los estudiantes y que pudieran plasmarse en los videojuegos elaborados por ellos mismos.

Así, los videojuegos elaborados durante la secuencia didáctica presentaron una diversidad de tópicos propios del trabajo académico regular para esta área (requerimientos reproductivos, dinámica respiratoria, temporalidad del impulso nervioso, velocidad de respuesta del sistema inmune, requerimientos alimenticios, competencia interespecífica y estrategias de protección ante predación), diversidad que va en contravía con la posible idea que sólo algunos problemas significativos

del contexto propio de las ciencias naturales (y sus contenidos específicos) pueden asociarse con videojuegos en el aula.

De otra parte, se encontró que para este componente, el procedimiento más efectivo para su elección, ajuste, revisión, y evaluación correspondió al trabajo realizado entre pares. Estos momentos de socialización dinamizaron la consulta, inmediata y posterior, en otras fuentes de información, siendo internet la preferida por los estudiantes. Sin embargo la condición de participación para la elección de los problemas no fue siempre la misma a lo largo de la ejecución de la secuencia didáctica, teniendo la posibilidad de identificar algunos de los niveles de participación descritos por Tobón et al. (2010, p. 66), pasando por un *nivel inicial-receptivo* en las primeras jornadas, para luego asumir un *nivel autónomo* y finalmente, en las sesiones finales, un *nivel estratégico*.

Según la noción de problema significativo del contexto, planteada por Tobón et al. (2010, p. 65) cada uno de los problemas establecidos por los estudiantes, fueron “reales”, en tanto la condición de virtualidad y simulación así lo hicieron para el jugador.

### **7.1.2. Actividades de aprendizaje.**

De acuerdo con la información recopilada con los tres instrumentos (grabaciones en video, diario de campo y entrevistas) al respecto de las “actividades de aprendizaje”, es importante resaltar la disponibilidad de un derrotero con información detallada de los pasos y momentos de cada sesión de trabajo. Esta guía facilitó la realización de las actividades a cargo de los estudiantes, como ellos mismos lo manifestaron al reconocerlas como una actividad importante de la secuencia didáctica, articulando cada una de las sesiones de trabajo durante el periodo académico. Así mismo, el proceso de programación en el lenguaje KODU permitió una validación inmediata del código de programación propuesto, acorde con la historia elaborada y el problema significativo del contexto escogido.

Para este componente, las actividades de elaboración previa de textos escritos, realizadas en el momento propuesto, pasaron a un segundo plano ante la necesidad de volcar las intencionalidades personales en el videojuego de manera inmediata, comportamiento similar al descrito por Allsop (2012, p. 23), quien en su investigación sobre el valor educativo de las prácticas de creación de videojuegos por los estudiantes, señala que los estudiantes informaron sobre la dificultad que les daba escribir su historia por adelantado, siendo más sencillo que evolucionara a medida que diseñaban sus videojuegos.

De otro lado, los espacios de consulta en internet, permitieron a los estudiantes referenciar sus creaciones con los videojuegos disponibles en internet, lo que los llevó a incluir procedimientos y artilugios que les resultaran atractivos. Estas consultas apoyaron las intervenciones durante la socialización en grupo de los videojuegos en elaboración, caracterizadas por el respeto y la objetividad.

De este modo, se tiene que las actividades de aprendizaje, de la secuencia didáctica, fueron concatenas, como lo plantea Tobón et al. (2010, p. 74), en tanto que respondieron a una organización por momentos de acuerdo con el proceso mismo de creación de los videojuegos.

### **7.1.3. Actividades de evaluación.**

De acuerdo con la información recopilada con los tres instrumentos (grabaciones en video, diario de campo y entrevistas) al respecto de las “actividades de evaluación”, se encontró que, en la medida que el objetivo de la acción evaluadora estuvo centrado en el desempeño y elaboración del videojuego, antes que en la repetición memorística de pasos o definiciones asociadas con el proceso creativo, los estudiantes pudieron encontrar en sus pares los mejores evaluadores, dinamizando permanente las sesiones de trabajo y desprovistos de cualquier predisposición entre ellos.

Debido a la facilidad que ofrece el lenguaje de programación KODU, como herramienta de programación, fue posible para los estudiantes visualizar las modificaciones incluidas en el código programado, realizando una verificación permanente frente a la presencia de los indicadores asociados con la resolución de problemas, esto es, la identificación del problema, acumulación de información asociada, el seguimiento de un procedimiento lógico para identificar las causas del problema, la presentación de alternativas para solucionar el problema y la ejecución de dichas alternativas.

De manera global, al contar con espacios permanentes de retroalimentación durante las actividades de aprendizaje, se garantizó la evaluación permanente de los estudiantes, que para Tobón et al. (2010, p. 78) es fundamental en un proceso formativo de competencias.

#### **7.1.4. Autorregulación del aprendizaje.**

De acuerdo con la información recopilada con los tres instrumentos (grabaciones en video, diario de campo y entrevistas) al respecto de la “autorregulación del aprendizaje”, se encontró que las actividades autorreguladoras orientadas a la tarea de diseño y elaboración de los videojuegos, que resultaron favorecidas con la metodología empleada fueron:



- Buscar y subrayar las ideas principales en las guías de trabajo.
- Leer atentamente las guías de trabajo, junto con la observación de los videoturiales del programa KODU.
- Enfocar y concentrar la atención en la tarea de diseño y elaboración del videojuego.
- Memorizar y repetir los procedimientos de programación.
- Expresar oralmente los resultados obtenidos.
- Consultar y discutir con los pares sobre la tarea de diseño y elaboración del videojuego.
- Buscar información adicional a la suministrada en las guías de trabajo.
- Explicar a los pares la información consultada.

La misma dinámica de creación del videojuego determinó que pudiesen desarrollarse, de manera previa, actividades como resumir, hacer cuadros comparativos o identificar definiciones.

En general, estas actividades autorreguladoras permitieron a los estudiantes reflexionar sobre su desempeño y mejorarlo, situación congruente con el planteamiento de Tobón et al. (2010, p. 81). Dichas mejoras y avances fueron finalmente materializados en el producto creativo de los estudiantes, el videojuegos.

### **7.1.5. Recursos.**

De acuerdo con la información recopilada en los tres instrumentos (grabaciones en video, diario de campo y entrevistas) al respecto de los “recursos”, se observó que en general, la disponibilidad de recursos (sala de sistemas, computador y memoria USB de 4 gigabytes para cada uno de los estudiantes, computadores actualizados, conexión de banda ancha, proyector de video, entre otros) permitió el desarrollo de la secuencia didáctica sin mayor contratiempo. Esta condición de disponibilidad de recursos es consistente con el planteamiento de Tobón et al. (2010, p. 82), en la medida que el tipo de actividades propuestas para la secuencia didáctica determinan el tipo de recursos con que se debe contar o que se deben gestionar.

La disponibilidad de una guía de trabajo impresa para cada estudiante (ver Anexo 5 – Esquema general y Guías de trabajo), fue identificada como un recurso útil durante las sesiones de trabajo, facilitando el seguimiento de la tarea a desarrollar.

De igual manera, la pertinencia del lenguaje de programación KODU para el diseño y elaboración de los videojuegos, fue considerado por los estudiantes como la mejor alternativa para la creación de videojuegos, quienes pudieron compararlo

con otras opciones gratuitas de programación disponibles en internet, señalando su facilidad de manejo.

## **7.2. Componente cuantitativo – Indicadores de la competencia para resolver problemas.**

En este proceso de diseño y elaboración de los videojuegos, por parte de los estudiantes, se presentan asociaciones entre la identificación del problema y la ejecución de alternativas para su solución (indicadores 1 y 5), de igual manera entre el seguimiento de un procedimiento lógico para identificar las causas del problema y la presentación de alternativas para solucionarlo (indicadores 3 y 4) y finalmente entre la acumulación de información asociada con el problema y el seguimiento de un procedimiento lógico para identificar sus causas (indicadores 2 y 3).

En cuanto a los componentes propios de la competencia para resolver problemas, que pueden encontrarse en videojuegos creados por los estudiantes (indicadores 1, 2, 3, 4, 5), se debe resaltar que todos estuvieron presentes en las valoraciones realizadas por los docentes expertos, situación que en conjunto con los resultados de la secuencia didáctica, apoyan la pertinencia de este tipo de alternativas didácticas.

En este sentido, la identificación del problema significativo del contexto, junto con la acumulación de información asociada, fueron los indicadores que recibieron mayor valoración por parte de los docentes que evaluaron los videojuegos elaborados por los estudiantes, situación significativa en la medida que corresponde a un nivel de dominio primario o demostrativo de la competencia, lo que implica proyectar, que secuencias didácticas posteriores pueden orientarse a la consolidación de dominios superiores.

Frente a la asociación identificada entre los indicadores (identificación del problema y la ejecución de alternativas para su solución, seguimiento de un procedimiento lógico para identificar las causas del problema y la presentación de alternativas para solucionarlo y finalmente acumulación de información asociada con el problema y el seguimiento de un procedimiento lógico para identificar sus causas), es fundamental establecer que cada estudiante presentó un videojuego particular con temáticas y procedimientos diferentes, por lo que es entendible que no se presenten asociaciones homogéneas entre los indicadores evaluados, con valoraciones que favorecieron a los indicadores en los videojuegos con estructura y diseño menos complejo.

De otro lado, aunque no estaba proyectado su evaluación en la presente investigación, durante la ejecución de la secuencia didáctica y, especialmente, en los videojuegos elaborados por los estudiantes, se evidenciaron otro tipo de competencias

genéricas instrumentales, de acuerdo con las descripciones de Villa Sánchez y Poblete Ruiz (2007, p. 61-167). Las competencias identificadas fueron:

- Pensamiento analítico. “Entendido como el modo de pensar que utilizamos para comprender la realidad, basado en un enfoque metódico para descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes y valorarlas identificando los elementos significativos, separándolos de los no relevantes”.
- Pensamiento sistémico. “Entendida como aquella que se interesa por la totalidad, por la relación, la interacción y la conjunción de las partes. Entendido como el modo de pensar que trata de reconocer en la realidad el sistema o sistemas que la configuran”.
- Pensamiento creativo. “Entendida como la capacidad de percibir algo, un objeto, una situación, un problema, desde diversas y múltiples perspectivas, siendo capaz de encontrar una solución verdaderamente original y creativa”.
- Pensamiento reflexivo. “Entendida como aquella capacidad para identificar y superar las concepciones previas que frecuentemente impiden el acceso a razonamientos alternativos. Incluyen la identificación de elementos clave de la situación o problema y la formulación de preguntas que permitan generar orientaciones para su solución”.
- Pensamiento lógico. “Entendida como aquel que configura los procesos más significativos del conocimiento, a través de la deducción, permitiendo identificar, definir, analizar, clasificar e inferir, requiriendo que se proceda de manera razonada y suficientemente argumentada”.

- Toma de decisiones. “Entendida como la capacidad de elegir la mejor alternativa para actuar, esto es, adoptar decisiones de calidad, de un modo sistemático”.
- Uso de las TIC. “Entendida como aquella que en conjunto trata de alcanzar una situación en la que la persona se desenvuelve con acierto y soltura ante un computador, al menos en relación con las aplicaciones y tareas más comunes en la gran mayoría de ámbitos de utilización”.

## **8. CONCLUSIONES.**

La presente investigación permitió el abordaje intencionado de actividades educativas poco habituales en el aula promedio de las instituciones educativas de nuestro contexto local. Este trabajo educativo estuvo orientado al desarrollo y consolidación de competencias, específicamente a la resolución de problemas, utilizando como medio un entorno familiar a los estudiantes como son los videojuegos, que gracias a los resultados encontrados luego de la implementación de la secuencia didáctica, validan la implementación de este tipo de estrategias en el entorno escolar, que tradicionalmente ha mantenido la distancia con la experiencia de los videojuegos en el aula.

En este sentido, la información colectada en esta investigación, permite validar la implementación de una secuencia didáctica orientada a la competencia para resolver problemas y apoyada en la creación de videojuegos, en la medida que los tiempos establecidos para su ejecución (un periodo académico), junto con los distintos componentes que la conforman (problema significativo del contexto, actividades de aprendizaje, actividades de evaluación, autorregulación del aprendizaje y recursos) fueron desarrollados en un espacio educativo real, con un grupo de estudiantes, sin conocimientos previos en el proceso de diseño y elaboración de videojuegos.

Así mismo, la variedad de temáticas abordadas por los estudiantes en los videojuegos creados, permite asumir la pertinencia y funcionalidad de este tipo de estrategias didácticas, no sólo en el área de ciencias naturales, sino en distintas áreas del conocimiento en el que sea significativo el desarrollo y consolidación de la competencia para resolver problemas, al trabajar con estudiantes de los primeros grados de educación básica secundaria.

Las herramientas de registro utilizadas durante la implementación de la secuencia didáctica permitieron establecer una mirada amplia de las distintas categorías de interés a partir de la información colectada, permitiendo considerar aspectos que finalmente quedaron fuera del diario de campo.

De acuerdo con la valoración realizada por los docentes expertos, fue posible establecer la presencia de los indicadores asociados con la competencia para resolver problemas, en los distintos videojuegos elaborados, situación que allanaría la proyección y ejecución de un estudio probabilístico más detallado al respecto.

En este sentido, el hecho de que cada docente experto, al evaluar los nueve videojuegos elaborados por los estudiantes de sexto grado, identificara (en mayor o menor grado) los cinco indicadores asociados con la competencia para resolver problemas, permite pensar en el diseño e implementación de secuencias didácticas más elaboradas, con poblaciones de



estudiantes de distintos grados. Esto se fundamenta en la propuesta educativa por competencias del Ministerio de Educación Nacional (2006, p. 113), en la cual los estándares básicos de competencias se articulan en una secuencia de complejidad creciente, a medida que los estudiantes pasan de un grado a otro. De esta manera, la presente secuencia didáctica, que parte de un primer nivel de dominio de la competencia para resolver problemas, en el que se identifica y analiza un problema para generar alternativas de solución, aplicando métodos aprendidos (ver Tabla 3), podría fundamentar estrategias didácticas de mayor duración y proyección, incluyendo grados superiores en educación básica secundaria y media, con un segundo o tercer nivel de dominio (ver Tablas 4 y 5, respectivamente).

De otra parte, los resultados encontrados permiten establecer opciones a algunos de los aspectos que pueden considerarse como obstáculos para la integración curricular de los videojuegos, señalados por Kirriemuir y McFarlane (2003, p. 7-8), en la medida que una secuencia didáctica como esta, apoyada en la creación de videojuegos, abordaría tres de los cuatro obstáculos señalados por los autores y presentados previamente en este trabajo:

- La dificultad de los docentes para identificar rápidamente como un juego en particular es relevante para algún componente del currículo obligatorio.
- La falta de tiempo disponible de los docentes para familiarizarse con los videojuegos y los métodos para producir los mejores resultados con su uso.
- La cantidad de contenido irrelevante o poco funcional que no puede ser obviado de un juego comercial y que genera una pérdida de tiempo para el proceso educativo.

Con la identificación de otras competencias genéricas instrumentales, durante la ejecución de la secuencia didáctica y, especialmente, en los videojuegos elaborados por los estudiantes, se abre un amplio panorama de investigaciones tendientes a establecer relaciones puntuales entre las distintas competencias (con sus correspondientes indicadores) y el proceso de creación de videojuegos, con los estudiantes como autores. Estas investigaciones son necesarias de acuerdo con el marco educativo y formativo por competencias adoptado en nuestro país, de cara a un desempeño exitoso de nuestros estudiantes, en un mundo cada vez más complejo y altamente competitivo.

La competencia para resolver problemas, corresponde a una competencia transferible a otras áreas de conocimiento, en las que se pueden implementar de igual manera, secuencias didácticas que utilicen distintas temáticas como excusa para su desarrollo y consolidación. Un acercamiento investigativo entre diferentes áreas del conocimiento podría arrojar luces sobre mejores escenarios de implementación de secuencias didácticas apoyadas en la creación de videojuegos, para el desarrollo de competencias.

Finalmente, la integración exitosa de la creación de videojuegos en el aula, requiere de un mayor acercamiento y comprensión del potencial de esta estrategia didáctica por parte de los docentes. En consecuencia, se hace necesaria la implementación de enfoques complementarios que permitan identificarla como algo más que una simple opción para

enseñar contenidos curriculares, esto es, una poderosa herramienta dinamizadora de competencias. Simultáneamente a este acercamiento docente, sería ideal enseñar a los estudiantes sobre la creación de videojuegos como un objeto de estudio, que puede favorecer sus competencias, en lo que a resolución de problemas, pensamiento creativo, pensamiento analítico, entre otros, se refiere.

## **9. RECOMENDACIONES**

Teniendo en cuenta el alcance exploratorio de la presente investigación, con un pequeño número de sujetos participantes y tiempo de implementación reducido, se recomienda la realización de trabajos de investigación futuros con intencionalidades correlacionales y explicativas, que incluyen grupos de muestreo y experimentación estadísticamente significativos para nuestro contexto educativo, junto con tiempos de ejecución amplios, que permitan obtener resultados con fiabilidad y respaldo estadístico.

En este mismo orden de ideas, la necesidad de complementar los hallazgos de esta investigación, con estudios experimentales a mayor escala, permitirían allanar un camino de integración curricular, lo que evidenciaría el comportamiento, y disposición, de grupos completos de estudiantes frente a la estrategia de la secuencia didáctica, y su efecto sobre el desarrollo de competencias.

De esta manera, se necesitan más estudios relacionados con el proceso creativo de videojuegos, orientados a investigar su impacto en la competencia para resolver problemas y otras competencias transferibles, con la intención de consolidar la enseñanza del diseño y elaboración de videojuegos como un componente curricular articulado, trascendiendo el espacio extracurricular.

Así mismo, debido a las condiciones logísticas favorables, con las que se contó para la realización de esta investigación, sería recomendable la ejecución de una secuencia didáctica similar en una institución educativa con dotación promedio de recursos tecnológicos y computacionales, para validar la efectividad de un proceso de réplica a una escala mayor.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- aHa-Communications Inc. (s.f.). Homes of Our Own. Recuperado de <http://www.homesofourown.org>
- Allsop, Y. (2012). Exploring the Educational Value of Children's Game Authoring Practises: A Primary School Case Study. *Proceedings of the European Conference on Games Based Learning*, 21–30.
- Álvarez González, F. (1999, Mayo). *Algunas aportaciones al análisis de datos, utilizando técnicas de representación multivariante* (Tesis Doctoral). Universidad de Cádiz, Facultad de Ciencias, Departamento de Matemáticas, Cádiz. Recuperado de <http://rodin.uca.es:8081/xmlui/bitstream/handle/10498/6306/tesisfranciscoalvarez.pdf?sequence=1>
- Annetta, L. A., Murray, M. R., Laird, S. G., Bohr, S. C., & Park, J. C. (2006). Serious Games: Incorporating Video Games in the Classroom. *EDUCAUSE Quarterly*, 29(3), 16–22.
- Barbour, M. K., Kinsella, J., & Rieber, L. P. (2011). Secondary Students, Laptops and Game Design: Examining the Potential of Homemade PowerPoint Games in a Blended Learning Environment. *The Georgia Social Studies Journal*, 1(2), 31–44.
- Bates, B. (2004). *Game design*. Cambridge, Massachusetts: Thomson Course Technology.
- Baytak, A., & Land, S. M. (2010). A case study of educational game design by kids and for kids. *Innovation and Creativity in Education*, 2(2), 5242–5246. doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.853
- Baytak, A., Land, S. M., & Smith, B. K. (2011). Children as Educational Computer Game Designers: An Exploratory Study. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 10(4), 84–92.
- Bergeron, B. (2006). *Developing Serious Games* (1st ed.). Charles River Media.
- BreakAway, Ltd. Corporate Headquarters. (s.f.). Incident Commander. Recuperado de <http://www.incidentcommander.net>
- Brown, J. (2006). New Learning Environments for the 21st Century: Exploring the Edge. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 38(5), 18–24. doi:10.3200/CHNG.38.5.18-24
- Carlisle, R. (2009). *Encyclopedia of play in today's society*. Los Angeles: SAGE.
- Castronova, E. (2006). *Synthetic Worlds: The Business and Culture of Online Games*. University Of Chicago Press.

- Cázares Aponte, L., & Cuevas de la Garza, J. F. (2007). *Planeación y evaluación basadas en competencias: fundamentos y prácticas para el desarrollo de competencias docentes, desde preescolar hasta el posgrado*. México: Editorial Trillas.
- Coll, C. (2007, Mayo). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de Innovación Educativa*, 161, 34–39.
- Constitución Política de Colombia, Códigos (1991). Recuperado de <http://vlex.com/vid/constitucion-politica-colombia-42867930>
- Crawford, C. (1984). *The Art of Computer Game Design*. Osborne/McGraw-Hill.
- Critical Thinking and Problem Solving - The Partnership for 21st Century Skills. (s.f.). Recuperado de <http://www.p21.org/overview/skills-framework/260>
- Cuban, L. (2003). *Oversold and Underused: Computers in the Classroom*. Harvard University Press.
- Daly, E. (2012). Explore, Create, Survive. *School Library Journal*, 58(5), 24–25. doi:Article
- Darby, J. (2008). *Game creation for teens*. Boston: Course Technology PTR.
- Decreto 1290 de 2009, 47322 DIARIO OFICIAL § Decretos (2009). Recuperado de <http://vlex.com/vid/decreto-353768102>
- Decreto 1860 de 1994, 41473 DIARIO OFICIAL § Decretos (1994).
- Decreto 230 de 2002, 45036 DIARIO OFICIAL § Decretos (2002). Recuperado de <http://vlex.com/vid/decreto-352568446>
- Decreto número 2943 de 2009 por el cual se ordena la publicación del Proyecto de Acto Legislativo número 13 de 2009 Senado, 353 de 2009 Cámara, “por el cual se reforma el artículo 67 de la Constitución Política”., 47433 DIARIO OFICIAL § Decretos (2009). Recuperado de <http://vlex.com/vid/acto-legislativo-senado-camara-politica-63601002>
- Denner, J., Werner, L., & Ortiz, E. (2012). Computer games created by middle school girls: Can they be used to measure understanding of computer science concepts? *Computers & Education*, 58(1), 240–249. doi:10.1016/j.compedu.2011.08.006
- Díaz Barriga, Á. (2006). El enfoque de competencias en la educación: ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles educativos*, 28(111), 7–36.
- Diccionario de la lengua española - Vigésima segunda edición. (s.f.). Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/?val=competencia>
- Dyer, G. (2006). Making Digital Games ... an exploration of game authoring in primary schools. *Scholarship Reports - book 5, part 2*, SCHOLARSHIP REPORTS. NSW Government - Education & Communities. Recuperado de

[http://www.dec.nsw.gov.au/detresources/NSW\\_Premier%27s\\_teacher\\_scholarships\\_reports\\_book\\_5\\_part\\_2\\_tOiRKrnknp.doc](http://www.dec.nsw.gov.au/detresources/NSW_Premier%27s_teacher_scholarships_reports_book_5_part_2_tOiRKrnknp.doc)

- Eck, R. V. (2006). Digital Game-Based LEARNING. *Educause Review*, 41(2), 16–30.
- Egenfeldt-Nielsen, S., Heide Smith, J., & Pajares Tosca, S. (2008). *Understanding video games: the essential introduction*. New York: Routledge.
- Eseryel, D., Ifenthaler, D., & Ge, X. (2011). Alternative Assessment Strategies for Complex Problem Solving in Game-Based Learning Environments. In Kinshuk, D. Ifenthaler, J. M. Spector, P. Isaias, & D. Sampson (Eds.), *Multiple Perspectives on Problem Solving and Learning in the Digital Age* (pp. 159–178). New York, NY: Springer New York. Recuperado de [http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-1-4419-7612-3\\_11](http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-1-4419-7612-3_11)
- Esposito, N. (2005). A Short and Simple Definition of What a Videogame Is. Presented at the DIGRA Conf. Recuperado de <http://dblp.uni-trier.de/rec/bibtex/conf/digra/Esposito05a>
- Federation of American Scientists. (2006a). *R&D Challenges in Games for Learning. Report of The Learning Federation*. (Informe Técnico). Washington, D.C. Recuperado de [http://www.fas.org/gamesummit/Resources/R&D\\_Challenges.pdf](http://www.fas.org/gamesummit/Resources/R&D_Challenges.pdf)
- Federation of American Scientists. (2006b). *Summit on Educational Games: Harnessing the power of video games for learning (Report)* (Informe Técnico). Washington, D.C. Recuperado de <http://www.fas.org/gamesummit/>
- Fensel, D. (2000). *Problem solving methods: understanding, description, development, and reuse*. Springer.
- Foreman, J., Gee, J., Herz, J. C., Hinrichs, R., Prensky, M., & Sawyer, B. (2004). Game-Based Learning: How to Delight and Instruct in the 21st Century. *EDUCAUSE Review*, 39(5), 50 – 66.
- Fullerton, T., Swain, C., & Hoffman, S. (2008). *Game design workshop: a playcentric approach to creating innovative games*. Boston: Elsevier Morgan Kaufmann.
- Galeano Marín, M. E. (2004). *Diseño de Proyectos en la Investigación Cualitativa*. Universidad Eafit.
- Gamestar Mechanic. (s.f.). Recuperado de <http://gamestarmechanic.com/>
- Gee, J. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy* (1st ed.). New York: Palgrave Macmillan.
- Gee, J. (2005). GOOD VIDEO GAMES AND GOOD LEARNING. *Phi Kappa Phi Forum*, 85(2). Recuperado de [http://64.233.169.104/search?q=cache:\\_\\_\\_4JpLQqPbkJ:www.academiccolab.org/resour](http://64.233.169.104/search?q=cache:___4JpLQqPbkJ:www.academiccolab.org/resour)



ces/documents/Good\_Learning.pdf+good+video+games+and+good+learning&hl=en&ct=clnk&cd=1&gl=us&client=firefox-a

- Gee, J. P. (2007). *Good Video Games and Good Learning* (1st ed.). Peter Lang Publishing.
- Gibson, D., Aldrich, C., & Prensky, M. (2007). *Games and simulations in online learning research and development frameworks*. Hershey PA: Information Science Pub.
- Guzmán, J. C. (2003). Los clarosucos de la Educación Basada en Competencias (EBC). *Nueva Antropología*, (062), 143–162.
- Hayes, E. R., & Games, I. A. (2008). Making Computer Games and Design Thinking: A Review of Current Software and Strategies. *Games and Culture*, 3(3-4), 309–332. doi:10.1177/1555412008317312
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (Cuarta Edición.). México: McGraw Hill.
- Herz, J. C. (1997). *Joystick nation: how videogames ate our quarters, won our hearts, and rewired our minds*. Boston: Little, Brown, and Co.
- Hile, K. (2009). *Video games*. Farmington Hills, MI: Lucent Books.
- Huizinga, J. (2000). *Homo ludens*. (E. Imaz, Trans.). Madrid: Alianza Editorial : Emecé.
- Ifenthaler, D., Spector, J. M., Kinshuk, Isaias, P., & Sampson, D. (2010). *Multiple Perspectives on Problem Solving and Learning in the Digital Age* (1st ed.). Springer.
- Jonassen, D. H. (2004). *Teaching others how to solve problems: an instructional design guide*. San Francisco, Calif.; Chichester: Jossey-Bass ; John Wiley.
- Kafai, Y. B. (2006). Playing and Making Games for Learning: Instructionist and Constructionist Perspectives for Game Studies. *Games and Culture*, 1(1), 36–40. doi:10.1177/1555412005281767
- Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). *Report 8: Literature Review in Games and Learning*. Futurelab. Recuperado de [http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit\\_reviews/Games\\_Review.pdf](http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Games_Review.pdf)
- Klopfer, E., Osterweil, S., Groff, J., & Haas, J. (2009). *Using the Technology of Today, In the Classroom Today: The Instructional Power of Digital Games, Social Networking, & Simulations, and How Teachers Can Leverage Them in the Classroom*. The Education Arcade, MIT. Recuperado de [http://education.mit.edu/papers/GamesSimsSocNets\\_EdArcade.pdf](http://education.mit.edu/papers/GamesSimsSocNets_EdArcade.pdf)
- Klopfer, E., Osterweil, S., & Salen, K. (2009). *Moving Learning Games Forward: Obstacles, Opportunities, and Openness*. The Education Arcade, MIT. Recuperado de [http://education.mit.edu/papers/MovingLearningGamesForward\\_EdArcade.pdf](http://education.mit.edu/papers/MovingLearningGamesForward_EdArcade.pdf)

- KODU - Game Lab. (s.f.). Recuperado de <http://fuse.microsoft.com/project/kodu.aspx>
- Koster, R. (2005). *A theory of fun for game design*. Scottsdale AZ: Paraglyph Press.
- Ley 115 de 1994, por la cual se expide la ley general de educación, Códigos (1994). Recuperado de <http://vlex.com/vid/ley-expide-general-educacion-60003873>
- Mäkilä, T., Hakonen, H., Smed, J., & Best, A. (2009). Three Approaches Towards Teaching Game Production. In M. Kankaanranta & P. Neittaanmäki (Eds.), *Design and Use of Serious Games*, Intelligent Systems, Control and Automation: Science and Engineering (Vol. 37, pp. 3–18). Dordrecht: Springer Netherlands. Recuperado de [http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-1-4020-9496-5\\_1](http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-1-4020-9496-5_1)
- Malliet, S., & Martens, H. (2010). Persuasive Play : Extending the Elaboration Likelihood Model to a Game-Based Learning Context. *Interdisciplinary Models and Tools for Serious Games: Emerging Concepts and Future Directions* (pp. 206–226). IGI Global. Recuperado de <http://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/978-1-61520-719-0.ch009>
- Mäyrä, F. (2008). *An introduction to game studies games in culture*. London: SAGE. Recuperado de <http://public.eblib.com/EBLPublic/PublicView.do?ptiID=448458>
- McCarthy, E. (2012). Learning on Saturday. *Learning & Leading with Technology*, 39(6), 36–37.
- Meloni, W., & Gruener, W. (2012). *Gamification in 2012: Market Update on Consumer and Enterprise Trends* (p. 25). M2 Research. Recuperado de <http://gamingbusinessreview.com/wp-content/uploads/2012/05/Gamification-in-2012-M2R3.pdf>
- Michael, D., & Chen, S. (2005). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform* (1st ed.). Course Technology PTR.
- Microsoft Research FUSE Labs - Home Page. (s.f.). Recuperado de <http://fuse.microsoft.com/>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional, R. de C. (1998). *Indicadores de logros curriculares*. Serie Lineamientos Curriculares. Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf11.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf11.pdf)
- Murray, T., Owen, E., & McGaw, B. (2005). *Learning a Living First Results of the Adult Literacy and Life Skills Survey: First Results of the Adult Literacy and Life Skills Survey*. OECD Publishing.

- National Research Council. (2010). *Exploring the Intersection of Science Education and 21st Century Skills: A Workshop Summary*. Washington D.C.: The National Academies Press. Recuperado de [http://www.nap.edu/openbook.php?record\\_id=12771](http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=12771)
- National STEM Video Game Challenge. (s.f.). Recuperado de <http://www.stemchallenge.org/>
- Newman, J. (2004). *Videogames* (1st ed.). Routledge.
- Newsgaming.com -- September 12th. (s.f.). Recuperado de <http://www.newsgaming.com/games/index12.htm>
- Oblinger, D. (2006). Simulations, games, and learning. *Educase Learning Initiative*.
- Ortiz Uribe, F. G. (2004). *Diccionario de metodología de la investigación científica*. Editorial Limusa.
- Oxland, K. (2004). *Gameplay and design*. London: Addison-Wesley.
- Pardew, L., & Alpine Studios. (2004). *Game design for teens*. Boston MA: Thomson Course Technology.
- Perrenoud, P. (2008, September 15). CONSTRUIR LAS COMPETENCIAS, ¿ES DARLE LA ESPALDA A LOS SABERES? *Revista de Docencia Universitaria*, 6(2). Recuperado de <http://redaberta.usc.es/redu/index.php/REDU/article/view/72/54>
- Perry, D., & DeMaria, R. (2009). *David Perry on game design a brainstorming toolbox*. Boston: Charles River Media. Recuperado de <http://site.ebrary.com/id/10359291>
- Pindado, J. (2005). Las posibilidades educativas de los videojuegos. Una revisión de los estudios más significativos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 26, 55–67.
- Polya, G. (1994). *Cómo plantear y resolver problemas*. México D.F: Trillas.
- Prensky, M. (2007, January 20). The rules of engagement. Recuperado de <http://sisomo.com/interviews/Marc-Prensky.htm>
- Prensky, M. (2008). Students as designers and creators of educational computer games: Who else? *British Journal of Educational Technology*, 39(6), 1004–1019. doi:10.1111/j.1467-8535.2008.00823\_2.x
- Repantis, V., & Delidaki, S. (2011). Engaging Students in Developing a Stereoscopic 3D Educational History Game. *Proceedings of the European Conference on Games Based Learning*, 502–509.
- Robertson, J., & Good, J. (2005). Children's narrative development through computer game authoring. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 49(5), 43–59.

- Robertson, S. (2001). *Problem solving*. Philadelphia, PA: Psychology Press.
- Rosas, R., Nussbaum, M., Cumsille, P., Marianov, V., Correa, M., Flores, P., Grau, V., et al. (2003). Beyond Nintendo: design and assessment of educational video games for first and second grade students. *Computers & Education*, 40(1), 71–94. doi:10.1016/S0360-1315(02)00099-4
- Rutter, J., & Bryce, J. (2006). *Understanding Digital Games*. Sage Publications Ltd.
- Sanford, K., & Madill, L. (2007). Recognizing New Literacies: Teachers and Students Negotiating the Creation of Video Games in School. *Situated Play: Proceedings of the 2007 Digital Games Research Association Conference* (pp. 583–589). Tokyo: The University of Tokyo. Recuperado de <http://www.digra.org/dl/db/07312.39219.pdf>
- Scratch | Home | imagine, program, share. (s.f.). Recuperado de <http://scratch.mit.edu/>
- Sedeño Valdellos, A. M. (2010). Videojuegos como dispositivos culturales: las competencias espaciales en educación - Videogames as cultural devices: development of spatial skills and application in learning. *Revista Comunicar*, XVII(34), 183–189.
- Smyrniou, Z., Moustaki, F., & Kynigos, C. (2012). Students' constructionist game modelling activities as part of inquiry learning processes. *Electronic Journal of e-Learning. Special issue on Games-Based Learning*.
- Squire, K., & Jenkins, H. (2003). Harnessing the power of games in education. *Insight*, 3(1), 5–33.
- Stolee, K. T., & Fristoe, T. (2011). Expressing computer science concepts through Kodu game lab (p. 99). ACM Press. doi:10.1145/1953163.1953197
- Swing, E. L., & Anderson, C. A. (2008). How and What do Videogames Teach? In T. Willoughby & E. Wood (Eds.), *Children's Learning in a Digital World* (pp. 64–84). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd. Recuperado de <http://doi.wiley.com/10.1002/9780470696682.ch3>
- Tapscott, D. (2009). *Grown up digital how the net generation is changing your world*. New York: McGraw-Hill. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=246915>
- The White House. (s.f.). Educate to Innovate. Recuperado de <http://www.whitehouse.gov/issues/education/educate-innovate>
- Thomas, M. K., Ge, X., & Greene, B. A. (2011). Fostering 21st Century Skill Development by Engaging Students in Authentic Game Design Projects in a High School Computer Programming Class. *Journal of Educational Computing Research*, 44(4), 391–408. doi:10.2190/EC.44.4.b

- Tobón, S. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. Coop. Editorial Magisterio.
- Tobón, S., Pimienta, J., & García, J. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Trías, F., & Ardans, E. (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente: guía de planificación*. UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>
- Turow, J. (2009). *Media today: an introduction to mass communication*. New York: Routledge.
- Villa Sánchez, A., & Poblete Ruiz, M. (2007). *Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Bilbao: Ediciones Mensajero; Universidad de Deusto.
- Wallace, K. (2012, Octubre). QUEST TO LEARN. *Xbox The Official Magazine*, (140), 46 – 51.
- Wikipedia contributors. (2011, September 15). Videodisco. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Videodisco&oldid=49780998>
- Wikipedia contributors. (2012a, May 31). Pipo (videojuegos). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pipo\\_\(videojuegos\)&oldid=56626415](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pipo_(videojuegos)&oldid=56626415)
- Wikipedia contributors. (2012b, June 19). Marine Doom. *Wikipedia, the free encyclopedia*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Marine\\_Doom&oldid=498358059](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Marine_Doom&oldid=498358059)
- Wikipedia contributors. (2012c, July 18). Videoconferencia. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Videoconferencia&oldid=58042776>
- Wikipedia contributors. (2012d, August 4). World of Warcraft. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=World\\_of\\_Warcraft&oldid=58426920](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=World_of_Warcraft&oldid=58426920)
- Wikipedia contributors. (2012e, August 4). 1942 (videojuego). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=1942\\_\(videojuego\)&oldid=58510371](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=1942_(videojuego)&oldid=58510371)
- Wikipedia contributors. (2012f, August 4). Chessmaster. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Chessmaster&oldid=57654173>

- Wikipedia contributors. (2012g, August 4). Microsoft Flight Simulator. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft\\_Flight\\_Simulator&oldid=55234371](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft_Flight_Simulator&oldid=55234371)
- Wikipedia contributors. (2012h, August 4). Might and Magic. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Might\\_and\\_Magic&oldid=57911813](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Might_and_Magic&oldid=57911813)
- Wikipedia contributors. (2012i, August 4). Zoo Tycoon. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Zoo\\_Tycoon&oldid=58217139](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Zoo_Tycoon&oldid=58217139)
- Wikipedia contributors. (2012j, August 5). Kuma\War. *Wikipedia, the free encyclopedia*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Kuma%5CWar&oldid=505813107>
- Wikipedia contributors. (2012k, August 8). Quake. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Quake&oldid=58632232>
- Wikipedia contributors. (2012l, August 12). CSI: Crime Scene Investigation (videojuego). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=CSI:\\_Crime\\_Scene\\_Investigation\\_\(videojuego\)&oldid=58759433](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=CSI:_Crime_Scene_Investigation_(videojuego)&oldid=58759433)
- Wikipedia contributors. (2012m, August 16). Doom. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Doom&oldid=58854926>
- Wikipedia contributors. (2012n, August 17). Tomb Raider (serie). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tomb\\_Raider\\_\(serie\)&oldid=58900432](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tomb_Raider_(serie)&oldid=58900432)
- Wikipedia contributors. (2012o, August 19). Civilization. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Civilization&oldid=58935038>
- Wikipedia contributors. (2012p, August 19). SimCity. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=SimCity&oldid=58934544>
- Wikipedia contributors. (2012q, August 19). Bob el constructor. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Bob\\_el\\_constructor&oldid=58329751](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Bob_el_constructor&oldid=58329751)

- Wikipedia contributors. (2012r, August 20). Rise of Nations. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Rise\\_of\\_Nations&oldid=58959277](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Rise_of_Nations&oldid=58959277)
- Wikipedia contributors. (2012s, August 20). Full Spectrum Warrior. *Wikipedia, the free encyclopedia*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Full\\_Spectrum\\_Warrior&oldid=488482910](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Full_Spectrum_Warrior&oldid=488482910)
- Wikipedia contributors. (2012t, August 20). Mortal Kombat (videojuego). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Mortal\\_Kombat\\_\(videojuego\)&oldid=58967688](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Mortal_Kombat_(videojuego)&oldid=58967688)
- Wikipedia contributors. (2012u, August 23). Age of Empires. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Age\\_of\\_Empires&oldid=59060083](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Age_of_Empires&oldid=59060083)
- Wikipedia contributors. (2012v, August 24). Tetris. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tetris&oldid=58897972>
- Wikipedia contributors. (2012w, August 26). JFK: Reloaded. *Wikipedia, the free encyclopedia*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=JFK:\\_Reloaded&oldid=508211943](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=JFK:_Reloaded&oldid=508211943)
- Wikipedia contributors. (2012x, August 27). Dance Dance Revolution. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dance\\_Dance\\_Revolution&oldid=59062215](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dance_Dance_Revolution&oldid=59062215)
- Wikipedia contributors. (2012y, August 29). Half-Life. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Half-Life&oldid=59221464>
- Wikipedia contributors. (2012z, August 29). Need for Speed. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Need\\_for\\_Speed&oldid=59218602](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Need_for_Speed&oldid=59218602)
- Wikipedia contributors. (2012aa, August 29). Pong. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pong&oldid=58124259>
- Wikipedia contributors. (2012ab, August 31). Mario Bros. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Mario\\_Bros.&oldid=59191510](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Mario_Bros.&oldid=59191510)
- Wikipedia contributors. (2012ac, August 31). Breakout (videojuego). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Breakout\\_\(videojuego\)&oldid=55359092](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Breakout_(videojuego)&oldid=55359092)

Wikipedia contributors. (2012ad, August 31). ¿Quién quiere ser millonario? *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=%C2%BFQui%C3%A9n\\_quiere\\_ser\\_millonario%3F&oldid=59017526](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=%C2%BFQui%C3%A9n_quiere_ser_millonario%3F&oldid=59017526)

Wikipedia contributors. (2012ae, August 31). Where in the World Is Carmen Sandiego? *Wikipedia, the free encyclopedia*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Where\\_in\\_the\\_World\\_Is\\_Carmen\\_Sandiego%3F&oldid=510056167](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Where_in_the_World_Is_Carmen_Sandiego%3F&oldid=510056167)

Wikipedia contributors. (2012af, August 31). Pro Evolution Soccer. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pro\\_Evolution\\_Soccer&oldid=58660817](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pro_Evolution_Soccer&oldid=58660817)

Wikipedia contributors. (2012ag, September 1). Sonic Adventure. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sonic\\_Adventure&oldid=59299124](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sonic_Adventure&oldid=59299124)

Wikipedia contributors. (2012ah, September 2). Dora, la exploradora. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dora,\\_la\\_exploradora&oldid=59340552](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dora,_la_exploradora&oldid=59340552)

Wikipedia contributors. (2012ai, November 6). Game engine. *Wikipedia, the free encyclopedia*. Wikimedia Foundation, Inc. Recuperado de [http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Game\\_engine&oldid=521651562](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Game_engine&oldid=521651562)

Wolf, M. J. P. (2007). *The Video Game Explosion: A History from PONG to PlayStation and Beyond*. Greenwood.

YoYo Games | Make. (s.f.). Recuperado de <http://www.yoyogames.com/make>

Zambrano, H. R. (2007). El paradigma de las competencias hacia la educación superior. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, (001), 145–165.



## **ANEXOS**

## Anexo 1. Sistema categorial preliminar

Categoría de primer orden	Categoría de segundo orden	Categoría de tercer orden
Descripción de la secuencia didáctica	Problema significativo del contexto	Posible categoría emergente
	Actividades de aprendizaje	Posible categoría emergente
	Actividades de evaluación	Posible categoría emergente
	Autorregulación del aprendizaje	Posible categoría emergente
	Recursos	Posible categoría emergente

### Descripción de los componentes principales de una secuencia didáctica por competencias y posibles categorías secundarias en el sistema categorial preliminar.

<b>Problema significativo del contexto</b>	Problema relevante del contexto por medio del cual se busca la formación.
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Se indican las actividades de aprendizaje autónomo de los estudiantes.
<b>Actividades de evaluación</b>	Se establecen los criterios y evidencias para orientar la evaluación del aprendizaje.
<b>Autorregulación del aprendizaje</b>	Se describen las principales acciones para que el estudiante reflexione y autorregule su proceso de aprendizaje.
<b>Recursos</b>	Se establecen los materiales educativos requeridos para la secuencia didáctica, así como los espacios físicos y los equipos.

**Anexo 2. Formato de diario de campo.**

**DIARIO DE CAMPO No. \_\_\_\_**  
**EXTRACURRICULAR DE CREACIÓN DE VIDEOJUEGOS**  
**COLEGIO GIMNASIO CANTABRIA**

Docente facilitador: Cártul Vargas Torres

<b>Sesión:</b>	Fecha:	Lugar: Gimnasio Cantabria, La Estrella - Antioquia
Objetivo(s):		
<b>Componentes de la secuencia didáctica a observar</b>	<b>Descripción</b>	<b>Reflexión</b>
1. Problema(s) significativo(s) del contexto		
2. Actividades de aprendizaje		
3. Actividades de evaluación		
4. Momentos de autoregulación del aprendizaje		
5. Recursos		
6. Observaciones adicionales		

### **Anexo 3. Derrotero Entrevista semi-estructurada a estudiantes.**

#### **SALUDO DEL ENTREVISTADOR:**

Hola buen día, mi nombres es Cártul Vargas, soy estudiante de la maestría en educación de la Universidad de Antioquia y me gustaría conversar contigo sobre el curso de creación de videojuegos. La entrevista será absolutamente confidencial y espero que no dure más de una hora. Si no tienes inconvenientes la grabaré en video para no perder la información que puedas brindarme, ya que es muy importante para la investigación que estoy realizando.

#### **INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADOR:**

Para comenzar me gustaría saber tu nombre y por qué tomaste el curso de creación de videojuegos entre toda la oferta de espacios extracurriculares disponible en el colegio.

#### **I. Primer aspecto a indagar - Problema(s) significativo(s) del contexto.**

##### **Preguntas:**

- ¿Qué piensas sobre la creación y resolución de problemas relacionados con los temas de ciencias naturales, utilizando videojuegos hechos por ti?
- ¿Hay algún problema significativo del contexto relacionado con las ciencias naturales que te gustaría abordar a través de la creación de un videojuego?- ¿por qué?
- ¿Hay algún problema significativo del contexto relacionado con las ciencias naturales que no te gustaría abordar a través de la creación de un videojuego? - ¿por qué?
- ¿Cuál fue el problema significativo del contexto que escogiste para tu videojuego? - ¿por qué?

#### **INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADOR:**

Muy bien, ahora me gustaría saber sobre las actividades realizadas durante el curso de creación de videojuegos.

#### **II. Segundo aspecto a indagar - Actividades de aprendizaje.**

##### **Preguntas:**

- ¿De las actividades desarrolladas durante el curso, cuales te parecieron más importantes para resolver los problemas o situaciones problemas de los videojuegos creados? - ¿por qué?
- ¿De las actividades desarrolladas durante el curso, cuales te parecieron menos importantes para resolver los problemas o situaciones problemas de los videojuegos creados? - ¿por qué?

#### **INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADOR:**

Bueno, ahora quisiera saber sobre el proceso de evaluación del curso y del videojuego que realizaste.

#### **III. Tercer aspecto a indagar - Actividades de evaluación.**

Preguntas:

- ¿Durante la creación del videojuego era posible identificar el problema significativo del contexto? - ¿cómo?
- ¿Durante la creación del videojuego era posible acumular información asociada con el problema significativo del contexto? - ¿cómo?
- ¿Durante la creación del videojuego era posible identificar las causas relacionadas con el problema significativo del contexto? - ¿cómo?
- ¿Durante la creación del videojuego era posible presentar alternativas para solucionar el problema significativo del contexto? - ¿cómo?
- ¿Durante la creación del videojuego era posible ejecutar las alternativas de solución del problema significativo del contexto? - ¿cómo?

INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADOR:

Muy bien, ahora quisiera saber sobre las reflexiones que pudiste haber tenido durante el curso y la elaboración del videojuego.

IV. Cuarto aspecto a indagar - Momentos de autoregulación del aprendizaje.

Preguntas

- Durante el curso, ¿tuviste dificultad con algún procedimiento o actividad?, ¿con cuál?, ¿pudiste solucionarlo?
- Al escuchar las ideas de videojuegos de tus compañeros, ¿cambiaron las tuyas?, ¿por qué?
- Durante la elaboración de la historia a desarrollar en el videojuego, ¿qué parte te fue difícil de escribir o plantear? - ¿por qué?
- ¿Qué procedimiento de programación te pareció más llamativo, aunque no lo hayas integrado en tu juego? - ¿por qué?
- ¿Qué le haría falta a tu juego para mostrar de mejor manera el problema a solucionar? - ¿por qué?
- ¿Cuál crees que es la estrategia, paso, o procedimiento más importante para la creación de un buen videojuego? - ¿por qué?

INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADOR:

Para terminar me gustaría saber sobre los recursos y materiales utilizados en el curso.

V. Quinto aspecto a indagar - Recursos.

Preguntas

- ¿Te sirvieron las guías que utilizaste en las clases para la creación de videojuegos? - ¿por qué?
- ¿Qué piensas sobre el programa que utilizaste para la creación del videojuego? - ¿por qué?
- ¿Qué opinas sobre los computadores con los que cuenta el colegio, para el trabajo de creación de videojuegos? - ¿por qué?

- ¿Qué opinión tienes sobre la sala de computadores en la que se adelantaron las clases para el trabajo de creación de videojuegos? - ¿por qué?

**INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADOR:**

Bien, con esto hemos terminado la entrevista, te agradezco la colaboración que me has brindado y me gustaría saber si hay alguna otra cosa que te gustaría decir para terminar.

¡Muchas gracias!

**Anexo 4 - Matriz valorativa.**

**Nombre del videojuego:** \_\_\_\_\_

Señale con una X el descriptor que mejor represente el estado de los indicadores, luego de haber jugado el videojuego. Puede hacer las observaciones que considere pertinentes al final de la matriz.

Indicadores	Descriptor		
	1	2	3
<b>Identificación del problema o situación problema.</b>	No es posible identificar el problema o situación problema.	Es difícil identificar el problema o situación problema.	Se identifican el problema o situación problema con facilidad.
<b>Acumulación de información asociada con el problema o situación problema.</b>	No es posible acumular información asociada con el problema o situación problema.	Es difícil acumular información asociada con el problema o situación problema.	La acumulación de información asociada con el problema o situación problema puede hacerse con facilidad.
<b>Seguimiento de un procedimiento lógico para identificar las causas del problema o situación problema.</b>	No es posible seguir un procedimiento lógico para identificar las causas del problema o situación problema.	Es difícil seguir un procedimiento lógico para identificar las causas del problema o situación problema.	El seguimiento de un procedimiento lógico para identificar las causas del problema o situación problema puede hacerse con facilidad.
<b>Presentación de alternativas para solucionar el problema o situación problema.</b>	No es posible presentar alternativas para solucionar el problema o situación problema.	Es difícil presentar alternativas para solucionar el problema o situación problema.	La presentación de alternativas para solucionar el problema o situación problema puede hacerse con facilidad.
<b>Ejecución de alternativas para solucionar el problema o situación problema.</b>	No es posible ejecutar alternativas para solucionar el problema o situación problema.	Es difícil ejecutar alternativas para solucionar el problema o situación problema.	La ejecución de alternativas para solucionar el problema o situación problema puede hacerse con facilidad.

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Docente evaluador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Anexo 5. Secuencia didáctica (Esquema general\* y Guías de trabajo)

### CREACIÓN DE VIDEOJUEGOS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

\*Ajustado de Tobón Tobón (2010)

IDENTIFICACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		PROBLEMA O ELEMENTO SIGNIFICATIVO DEL CONTEXTO ESTUDIANTIL	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Asignatura:</b> Espacio de trabajo extracurricular</li> <li>• <b>Grado:</b> sexto.</li> <li>• <b>Docente:</b> Cártul Vargas Torres.</li> <li>• <b>Fechas:</b> septiembre 30, octubre 7, 14, 21, 28, noviembre 4, 11 y 18 de 2011.</li> <li>• <b>Intensidad:</b> 12 horas ( 1 ½ hora por día)</li> <li>• <b>Temas:</b> tema libre asociado con las ciencias naturales.</li> </ul>		<p>Acercar a los estudiantes a los procedimientos propios de la resolución de problemas en el área de ciencias naturales, mediante la creación de videojuegos con el programa Kodu.</p>	
COMPETENCIAS			
<b>Competencia específica:</b> Competencia para resolver problemas			
Saber conocer		Saber hacer	
Procedimientos y momentos lógicos de la creación de los videojuegos manipulables con el software de diseño KODU.		Ejecutar los procedimientos y seguir los momentos lógicos asociados con la creación de los videojuegos a partir de la manipulación del software de diseño KODU.	
		Saber ser	
		<p>Manifestar respuestas creativas a situaciones de programación asociadas con la creación de los videojuegos durante la implementación del software de diseño KODU.</p> <p>Trabajar de manera independiente, demostrando una capacidad autónoma en la ejecución de las tareas de programación asignadas con el software KODU.</p> <p>Desarrollar actividades colaborativas con los compañeros de equipo, favoreciendo el proceso creativo de videojuegos, a partir de la manipulación del software de diseño KODU.</p>	
ACTIVIDADES	EVALUACIÓN	AUTOREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Grandes fases o pasos:</b> La secuencia didáctica se dividirá en 3 momentos puntuales (ver Plan de trabajo), correspondientes al aprendizaje del manejo del</li> </ul>	El proceso evaluativo es constante, con indicadores valorativos, asociados con la resolución de problemas, presentados de manera clara a los estudiantes, con sus	Entre los cuestionamientos dirigidos a los estudiantes, para favorecer el trabajo reflexivo adelantado antes, durante y al final de los espacios de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un computador por estudiante o por parejas de estudiantes (preferiblemente individuales).</li> </ul>



<p>programa de creación de videojuegos, a la elaboración de un videojuego con temática libre en ciencias naturales y un momento final de socialización de los videojuegos creados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividades con el docente:</b> 8 sesiones de trabajo de 1 ½ hora c/u, correspondientes a un periodo académico.</li> <li>• <b>Actividades autónomas:</b> Planteadas en las guías de trabajo a desarrollar por cada estudiante, que incluyen lecturas y búsquedas de información en internet, que fortalezcan la historia propuesta en el videojuego a crear.</li> </ul>	<p>respectivos descriptores de estado. Los indicadores a valorar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de identificar el problema o situación problema del videojuego.</li> <li>• Posibilidad de acumular información asociada con el problema o situación problema del videojuego.</li> <li>• Posibilidad de seguir un procedimiento lógico para identificar relaciones de causalidad con el problema o situación problema del videojuego.</li> <li>• Posibilidad de presentar alternativas para solucionar el problema o situación problema del videojuego.</li> <li>• Posibilidad de ejecutar las alternativas de solución del problema o situación problema del videojuego.</li> </ul>	<p>trabajo de creación de los videojuegos se propone, entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay algún problema o situación problema relacionado con las ciencias naturales que te gustaría abordar a través de la creación de un videojuego?- ¿por qué?</li> <li>• ¿Hay algún problema o situación problema relacionado con las ciencias naturales que no te gustaría abordar a través de la creación de un videojuego? - ¿por qué?</li> <li>• ¿Cuál fue el problema o situación problema que escogiste para tu videojuego? - ¿por qué?</li> <li>• ¿Durante la creación del videojuego era posible identificar el problema o situación problema? - ¿cómo?</li> <li>• ¿Durante la creación del videojuego era posible acumular información asociada con el problema o situación problema? - ¿cómo?</li> <li>• ¿Durante la creación del videojuego era posible identificar las causas relacionadas con el problema o situación problema? - ¿cómo?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguaje de programación Kodu instalado en los computadores (de descarga gratuita).</li> <li>• Guías de trabajo por sesión para los estudiantes.</li> </ul>
<b>ACUERDOS O NORMAS DE TRABAJO</b>			
<p>Con los estudiantes se acordaron las siguientes normas básicas de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener un trato respetable entre compañeros y docente, evidenciable en el tono de la voz, gestos y palabras utilizadas.</li> <li>• Permitir la participación de todos con preguntas o sugerencias durante cualquier momento de la clase, posterior a la lectura de las guías de trabajo.</li> <li>• Marcar y archivar las guías de trabajo para contar con ellas en cada jornada.</li> <li>• Entregar al finalizar el periodo académico un videojuego de creación propia, con una temática relacionada con las ciencias naturales.</li> </ul>			

- Socializar con los compañeros del grupo los videojuegos creados, permitiendo las recomendaciones y cuestionamientos que puedan tener sobre cada videojuego presentado.

## Guía de trabajo 1.

EQUIPO DE CREACION DE VIDEOJUEGOS  
COLEGIO GIMNASIO CANTABRIA  
ESPACIO DE FORMACION EXTRACURRICULAR



**Fecha:** 30 de septiembre de 2011    **Equipo:** Grado Sexto    **Tiempo previsto:** 1 sesión (1 ½ horas)

**Objetivos:** Reconocer los componentes para la creación de un videojuego e iniciar la elaboración de un videojuego básico con el programa KODU.

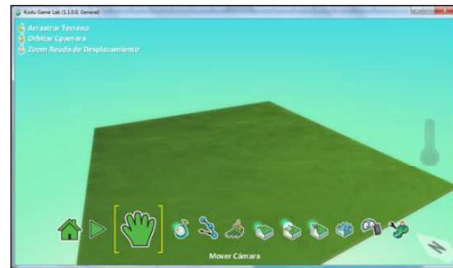


**Dinámica de trabajo:** Inicialmente responderemos unas preguntas sobre los elementos que conforman las historias, luego trataremos de establecer relaciones entre estos elementos y los que conforman un videojuego, e iniciaremos la elaboración de nuestro primer videojuego con el programa KODU, teniendo en cuenta los componentes identificados. Al finalizar la sesión responderemos las preguntas sobre el trabajo realizado.

**Instrucciones para crear el videojuego:** Al iniciar el programa KODU, seleccionamos CARGAR MUNDO y luego MUNDO VACIO.



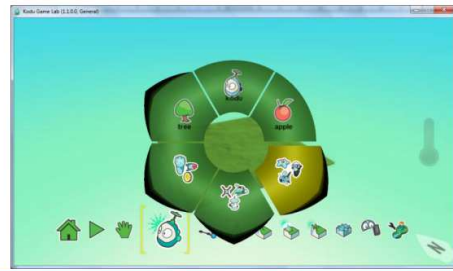
Ahora tenemos nuestro espacio de trabajo para editarlo y ajustarlo.



En la parte inferior de nuestro espacio de trabajo encontraremos diferentes opciones de herramientas. La primera que utilizaremos será la herramienta de objetos, que nos permitirá agregar o editar los personajes y objetos. Para utilizar cualquier herramienta, debemos hacer clic sobre ella, quedando resaltada con dos barras amarillas.



Al hacer clic en cualquier parte de nuestro mundo (ese gran campo verde con forma de cuadrado) podremos ver los diferentes objetos y personajes disponibles, agrupados en 2 grupos de bots, un grupo de objetos varios, árboles, Kodu y manzana.





En cada grupo hay una cantidad diferente de opciones.



Seleccionamos a Kodu (será nuestro protagonista en este primer juego) y quedará en nuestro mundo.



Ya tenemos a nuestro primer personaje en su mundo. Para agregar la opción de movimiento y poder desplazarlo a nuestro antojo, debemos hacer clic derecho sobre nuestro personaje y

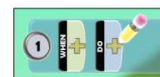
seleccionar la opción Programar.

Ahora vamos a colocar los criterios de programación (WHEN y DO) que permitirán que



nuestro Kodu se mueva. En la primera parte colocamos la acción (WHEN) y en la segunda parte la reacción (DO).

Como queremos que nuestro Kodu se mueva al presionar las flechas del teclado, hacemos clic sobre el signo + en WHEN, seleccionamos la opción keyboard y luego Arrows.



Ahora determinamos la reacción de presionar las flechas del teclado, hacemos clic en el signo + en DO y seleccionamos la opción move.





Nuestra programación quedará de la siguiente manera:



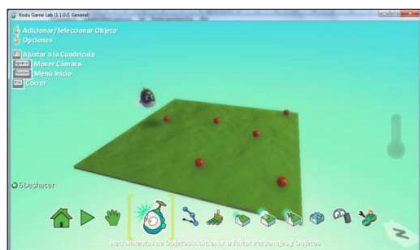
Para ejecutar y verificar los órdenes establecidos debemos salir de la opción de programación. Haremos clic dos veces seguidas en la tecla Escape (Esc) y entraremos en el modo juego, para volver a la opción de edición presionamos la tecla Escape nuevamente.

Ahora vamos a darle algo que hacer a nuestro Kodu, lo enviaremos a buscar y comer manzanas.

Primero seleccionamos la herramienta de objetos y colocamos unas cuantas manzanas en nuestro mundo.



Luego de colocarlas tendremos nuestro mundo más o menos así:



Ahora volvemos a la opción Programar de nuestro Kodu, para indicar las órdenes relacionadas con la acción de comer manzanas.

La acción (WHEN) del Kodu será chocarse con las manzanas y la reacción (DO) será comerse las manzanas.

Hacemos clic sobre el signo + en WHEN y seleccionamos la opción bump, luego objects y finalmente Apple.



Ahora determinamos la consecuencia de chocarse con las manzanas, haciendo clic en el signo + en DO y seleccionamos la opción eat.



Para ejecutar y verificar los órdenes establecidos debemos salir de la opción de programación.

Esta fue la primera sesión de trabajo y ya iniciamos la creación de nuestro primer juego, puedes explorar otros personajes y sus diferentes movimientos, recuerda que hay algunos que pueden volar, otros pueden ir bajo el agua y otros son más rápidos.

**★ Antes de irnos, vamos a responder algunas preguntas sobre la actividad del día de hoy.**



## Guía de trabajo 2.

EQUIPO DE CREACION DE VIDEOJUEGOS  
COLEGIO GIMNASIO CANTABRIA  
ESPACIO DE FORMACION EXTRACURRICULAR



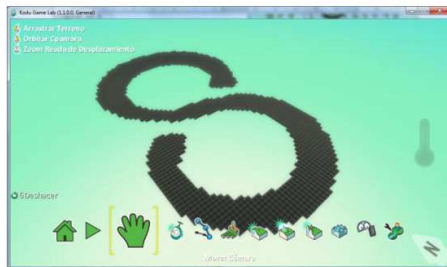
**Fecha:** 07 de octubre de 2011 **Equipo:** Grado Sexto **Tiempo previsto:** 1 sesión

**Objetivos:** Identificar y manipular elementos propios de los videojuegos asociados con las condiciones de éxito y fracaso (ganar o perder), junto con el objetivo o "misión" a cumplir.

**Dinámica de trabajo:** Inicialmente responderemos las preguntas que puedan haber surgido luego de la clase anterior, posteriormente seguiremos las indicaciones que aparecen en la guía impresa y realizaremos el videojuego propuesto. Al finalizar la sesión responderemos las preguntas sobre el trabajo realizado.

**Instrucciones:** En esta segunda sesión realizaremos un juego de carreras en el que combinaremos diferentes elementos y criterios que puedan encontrarse en una competencia y utilizaremos algunos los elementos que trabajamos en la primera sesión.

Primero construiremos el espacio de trabajo utilizando la herramienta de brocha, este espacio tendrá una forma irregular de S. Podremos cambiar el color verde predeterminado para el suelo, recuerda que para borrar utilizaremos el botón derecho del ratón.



En nuestra carrera competirán 3 Cycle de diferentes colores y nosotros controlaremos a uno de ellos.



Crearemos una ruta que deberán seguir los Cycle contra los que competiremos utilizando la herramienta de ruta y tendremos algo así:



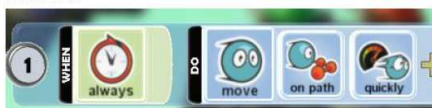
Ahora colocamos los Cycles y los programaremos.



A nuestro Cycle lo controlamos con las flechas del teclado (debes escoger a uno), y le damos la opción de ir un poco más rápido al presionar la barra espaciadora, así:



Ahora programamos a los dos Cycle con que competiremos para que SIEMPRE (always) se muevan por la ruta que hicimos, de la siguiente manera:

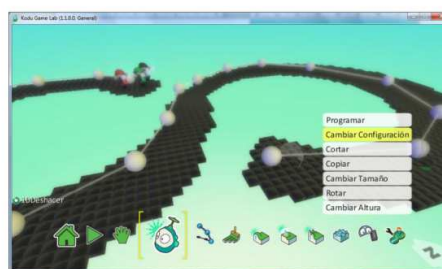


Esta instrucción hay que colocarla en los dos Cycle, para que se muevan al iniciar el juego.

Ahora hay que indicar cuando ganamos o cuando perdemos. Lo ideal es colocar un indicador al final de la pista, que no se vea al jugar. En este caso colocamos una roca invisible antes de llegar al último punto de la ruta, así:



Para cambiar las propiedades de un objeto hacemos clic derecho sobre él, y seleccionamos la opción Cambiar Configuración,



luego buscamos la opción invisible y presionamos Enter para que quede así:



Y listo ya tenemos una roca invisible.

Ahora indicamos en el juego cuando ganar o cuando perder. Perderemos si cualquiera de los otros dos Cycle llegan primero a la roca. La programación será así:





En caso contrario, ganaremos el juego si llegamos primero a la roca, la programación será así:



Las opciones de ganar o perder las encontramos en la opción de Game.



Ya tenemos nuestra primera carrera!



**Antes de irnos, vamos a responder algunas preguntas sobre la actividad del día de hoy.**



### Guía de trabajo 3.

EQUIPO DE CREACION DE VIDEOJUEGOS  
COLEGIO GIMNASIO CANTABRIA  
ESPACIO DE FORMACION EXTRACURRICULAR



**Fecha:** 14 de octubre de 2011 **Equipo:** Sexto Grado **Tiempo previsto:** 1 sesión

**Objetivos:** Identificar y manipular elementos propios de los videojuegos asociados con el registro de avances (puntajes) relacionados con el logro paulatino de los objetivos propuestos (misión), junto con la construcción de un contexto particular.

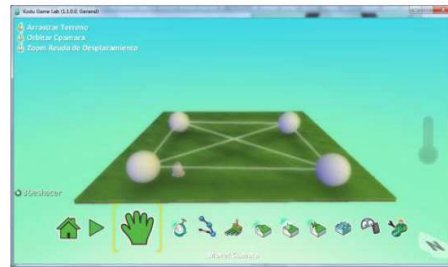
**Dinámica de trabajo:** Inicialmente responderemos las preguntas que puedan haber surgido luego de la clase anterior, posteriormente seguiremos las indicaciones que aparecen en la guía impresa y realizaremos los videojuegos propuestos. Al finalizar la sesión responderemos las preguntas sobre el trabajo realizado.

**Instrucciones:** Para esta jornada vamos a realizar 2 juegos. En el primero tendremos que ajustar las opciones de control de puntaje, junto con la creación automática de objetos. Para el segundo ajustaremos las opciones de movimiento y control.

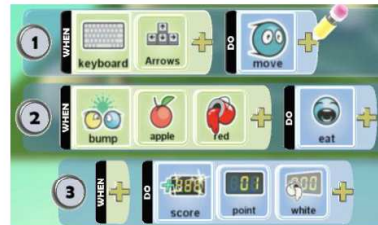
#### 1. Primer juego.

Comenzamos con un espacio vacío y colocamos a Kodu como nuestro personaje principal que debe recolectar manzanas rojas, recibiendo 1 punto (de color blanco) por cada manzana que recolecte. Las manzanas son producidas por una nube que se desplaza sobre la zona de juego. De vez en cuando la nube genera manzanas verdes que al tocarlas dan un punto (de color rojo). Ganaremos el juego cuando tengamos 10 puntos blancos y perderemos el juego si llegamos a acumular 5 puntos rojos.

Vamos a crear la ruta que seguirá la nube sobre el espacio del juego. Debemos tener cuidado de crear un espacio más pequeño, porque la nube podría crear manzanas que se salgan del espacio del juego.



Ahora programamos al Kodu para que se mueva y coma las manzanas, recibiendo los puntos así:



Repetimos la programación para las manzanas verdes, teniendo en cuenta que la instrucción del puntaje quede debajo y a la derecha de la anterior.

Ahora es el turno para programar a la nube para que se mueva en la ruta que hicimos y produzca las manzanas cada cierto tiempo así:



Ahora programamos al Kodu para saber cuándo ganar o perder así:



¡Y listo ya tenemos nuestro primer juego con puntaje independiente!

## 2. Segundo Juego.

Vamos a ajustar diferentes opciones de movimiento y acciones de nuestro bot, que en esta actividad será Kodu.



Kodu, debe desplazarse por nuestro espacio de juego, alimentándose de manzanas verdes (las manzanas rojas le producen mareo). Mientras se desplaza debe esquivar y destruir a los Push Pad que le dispararán si lo escuchan, estos se encuentran rondando por el espacio de juego.



Comenzamos programando el control de movimiento de Kodu, con las flechas del teclado y le daremos la opción de ir más rápido, así:



Ahora agregamos la opción de saltar, para poder llegar a otros lugares del campo de juego, para



eso escogemos una letra del teclado, así:

Para defenderse de los Push Pad, le damos la opción a Kodu de disparar misiles por lo que escogemos otra letra que al presionarla le permita a Kodu disparar los misiles, así:



Ahora programamos a los Push Pad para que se muevan en diferentes espacios del campo de juego, usando la herramienta de ruta, por lo que crearemos rutas de diferentes colores.



Al terminar de colocar las rutas de colores y los Push Pad, deberíamos tener un espacio de juego parecido a este:



La programación del Push Pad que se debe mover en la ruta roja será así:



Para los otros Push Pad habrá que cambiar el color respectivo de cada ruta.

Podemos agregar otras opciones al juego, como mensajes al ganar (al comerse todas las manzanas verdes) o al perder puntos (al comer una manzana roja).

Muy bien, con estas indicaciones es hora de comenzar nuestro propio juego. No olvides tener a mano las guías de trabajo, te pueden ayudar mientras elaboras tu videojuego.



**Antes de irnos, vamos a responder algunas preguntas sobre la actividad del día de hoy.**

## Guía de trabajo 4.

EQUIPO DE CREACION DE VIDEOJUEGOS  
COLEGIO GIMNASIO CANTABRIA  
ESPACIO DE FORMACION EXTRACURRICULAR



**Fecha:** 21 de octubre de 2011 **Equipo:** Sexto Grado **Tiempo previsto:** 1 sesión

**Objetivos:** Identificar elementos propios de los videojuegos (historia, personajes, objetivos, toma de decisiones, entre otros), a partir de la manipulación de videojuegos no comerciales.

**Dinámica de trabajo:** Inicialmente responderemos las preguntas que puedan haber surgido luego de la clase anterior, posteriormente seguiremos las indicaciones que aparecen en la guía impresa y realizaremos las actividades propuestas. Al finalizar la sesión responderemos las preguntas sobre el trabajo realizado.

**Instrucciones:** Para la actividad del día de hoy debemos identificar los elementos que caracterizan a los videojuegos, para luego evaluarlos de manera grupal.

Vamos a centrar nuestra revisión en un grupo de videojuegos experimentales - no comerciales (no están a la venta y son elaborados por estudiantes) disponibles en la página de Internet: [gambit.mit.edu](http://gambit.mit.edu)



En la parte de la derecha encontramos un listado de juegos:



En el listado que aparece, entre todos los juegos, deberás escoger alguno de los siguientes:



Luego de haber escogido el juego tienes que jugarlo durante 30 minutos (dile a tu profesor que te preste unos audífonos para no molestar a tus compañeros). Mientras juegas de debes responder las siguientes preguntas sobre el juego:

1. ¿Cuáles son los objetivos?
2. ¿Qué decisiones debes tomar?



3. ¿Puedes obtener recompensas?
4. ¿Se vuelve más interesante mientras lo juegas?
5. ¿La dificultad cambia durante el juego?
6. ¿Hay alguna historia detrás?
7. ¿Cómo es el espacio en el que se desarrolla el juego?
8. ¿Cuáles son los personajes principales?
9. ¿Puedes saber el final, sin jugarlo todo?
10. ¿Qué te parecen los controles o la manera de jugarlo?

Espera la señal del profesor para iniciar la discusión sobre los juegos, teniendo como base las respuestas que diste a las 10 preguntas.

¡A jugar!



**Antes de irnos, vamos a responder algunas preguntas sobre la actividad del día de hoy.**



## Guía de trabajo 5.

EQUIPO DE CREACION DE VIDEOJUEGOS  
COLEGIO GIMNASIO CANTABRIA  
ESPACIO DE FORMACION EXTRACURRICULAR



**Fecha:** 28 de octubre de 2011 **Equipo:** Sexto Grado **Tiempo previsto:** 3 sesiones

**Objetivos:** Elaborar la historia que fundamenta el videojuego a elaborar, a partir de la identificar previa de elementos propios de los videojuegos (historia, personajes, objetivos, toma de decisiones, entre otros).

**Dinámica de trabajo:** Inicialmente responderemos las preguntas que puedan haber surgido luego de la clase anterior, posteriormente seguiremos las indicaciones que aparecen en la guía impresa y realizaremos las actividades propuestas. Al finalizar la sesión responderemos las preguntas sobre el trabajo realizado.

**Instrucciones:** El día de hoy iniciaremos la elaboración de nuestro juego final, en el que incluiremos todas las cosas interesantes que hemos aprendido sobre los videos juegos. Tendremos 3 jornadas de trabajo seguidas para hacerlo, incluyendo la del día de hoy.



La idea general es elaborar videojuegos que podamos compartir con otros compañeros del colegio y con los profesores que puedan usarlos para explicar o presentar algunos temas de la clase de ciencias.



**Primera parte (28 de octubre) – La idea del videojuego.**

Ahora abre el programa de Microsoft Word, escribe tu nombre completo y el grado. Ahora debes escribir los siguientes elementos del

videojuego:

- **Tema:** debes escribir sobre qué tema relacionado con las ciencias naturales se tratará tu juego.
- **Historia:** debes escribir de qué se trata tu videojuego, cuál es el objetivo y qué se debe hacer.
- **Protagonistas:** debes escribir qué personajes intervienen en tu juego y cuál de ellos es el principal.
- **Contexto:** debes escribir en qué lugar se desarrolla la historia de tu videojuego y describir ese espacio.
- **Herramientas o ayudas:** debes escribir cuales herramientas ayudarán a tu personaje principal a conseguir el objetivo que escribiste en la historia.
- **Trampas o trucos:** debes escribir que trampas o trucos extras colocarás en el juego (atajos, munición, mejoras y cosas por el estilo).
- **Súper poderes o súper enemigos:** debes escribir si en medio del juego planeas hacer aparecer un súper enemigo o darle a tu personaje principal súper fuerza y describir cómo serían.
- **Puntaje:** debes escribir cómo se ganará puntos en tu juego, cómo se perderán.
- **Victoria o derrota:** debes escribir cuándo el jugador ganará el juego y cuándo perderá. De la misma manera debes decir que aparecerá en pantalla al ganar o perder.





Ahora que has iniciado el trabajo propiamente dicho de elaboración del videojuego debes guardar el archivo de Microsoft Word en tu memoria usb y en la memoria usb del profesor, para poder recibir recomendaciones y elaborar un súper videojuego.



Mucha suerte.



**Antes de irnos, vamos a responder algunas preguntas sobre la actividad del día de hoy.**

## Guía de trabajo 6.

EQUIPO DE CREACION DE VIDEOJUEGOS  
COLEGIO GIMNASIO CANTABRIA  
ESPACIO DE FORMACION EXTRACURRICULAR



**Fecha:** 04 de noviembre de 2011 **Equipo:** Sexto Grado **Tiempo previsto:** 3 sesiones

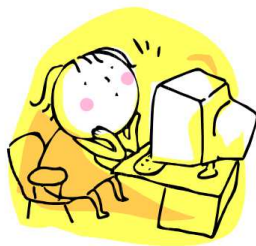
**Objetivos:** Verificar los elementos incluidos en la historia del videojuego e iniciar la programación con KODU.

**Dinámica de trabajo:** Inicialmente responderemos las preguntas que puedan haber surgido luego de la clase anterior, posteriormente seguiremos las indicaciones que aparecen en la guía impresa y realizaremos las actividades propuestas. Al finalizar la sesión responderemos las preguntas sobre el trabajo realizado.



**Instrucciones:** El día de hoy continuaremos con la elaboración de nuestro juego final, teniendo en cuenta la historia que iniciamos la clase anterior.

**Segunda parte (04 de noviembre) – Verificación de la historia del videojuego e inicio de la programación.**



Vamos leer nuestra historia y arreglar las cosas que no nos gusten. Los estudiantes que no alcanzaron la clase anterior a terminar la historia deberán hacerlo (debe incluir el tema, la historia, los protagonistas, el contexto, las herramientas o ayudas, las trampas o trucos,

súper poderes o súper enemigos, el puntaje y las consideraciones de victoria o derrota).

Después de revisar nuestra historia, se la compartimos a un compañero para que la mire y nos haga recomendaciones (cada uno recibe una historia).

Luego de recibir las recomendaciones de los compañeros, volvemos a la historia y verificamos que incluya las sugerencias que nos han hecho y que consideremos importantes para nuestro videojuego.



Ahora es tiempo de iniciar la programación de nuestro videojuego.

Recuerda que al iniciar es muy importante que el contexto que planteaste en la historia se vea reflejado en la pantalla, por lo que debes incluir la mayor cantidad de componentes que le permitan al jugador entrar en la historia que escribiste (recuerda colocar bosques, ríos, mares, montañas, valles, incluso las piedras y nubes).







Dependiendo del juego que quieras realizar puede que no sea necesario establecer combates o disparos. La dinámica del juego puede estar definida por un tiempo límite o por encontrar determinados objetos antes que otro lo haga.



Antes de irnos, vamos a responder algunas preguntas sobre la actividad del día de hoy.



Es recomendable incluir en la programación del videojuego opciones que hagan interesante y variable la participación del jugador, puedes cambiar de ambientes o mundos, inclusive de personajes en medio del juego. Si no sabes cómo hacerlo, pregunta a tu profesor.

Recuerda que puedes verificar la programación que estás realizando, para ajustar controles y comportamiento de los personajes.



La idea de la actividad de hoy, no es terminar el videojuego, sino iniciar el trabajo de programación con base en la historia escrita, en caso de que hagas modificaciones en el juego, debes hacer las modificaciones en la historia que has escrito en Word, ya que esta será el respaldo del trabajo creativo que estás realizando. Puedes utilizar partes de la historia



en Word para colocar la información que aparece al inicio del juego o en los globos de texto que presentan los personajes con los

que interactúas.

Mucha suerte.

## Guía de trabajo 7.

EQUIPO DE CREACION DE VIDEOJUEGOS  
COLEGIO GIMNASIO CANTABRIA  
ESPACIO DE FORMACION EXTRACURRICULAR



**Fecha:** 11 de noviembre de 2011 **Equipo:** Sexto Grado **Tiempo previsto:** 3 sesiones

**Objetivos:** Evaluar entre compañeros las historias plasmadas en los videojuegos y ajustar la programación correspondiente.

**Dinámica de trabajo:** Inicialmente responderemos las preguntas que puedan haber surgido luego de la clase anterior, posteriormente seguiremos las indicaciones que aparecen en la guía impresa y realizaremos las actividades propuestas. Al finalizar la sesión responderemos las preguntas sobre el trabajo realizado.

**Instrucciones:** El día de hoy continuaremos con la elaboración de nuestro juego final, teniendo en cuenta la historia que iniciamos hace dos clases y la programación de la clase anterior.



**Tercera parte (11 de noviembre) – Evaluación entre pares de la programación realizada y observaciones frente al videojuego.**

Primero ajustaremos la programación de nuestro videojuego durante la primera media hora de clase, de 1:30 a 2:00, para eso revisaremos lo que habíamos escrito en la historia y lo que programamos la clase anterior. Luego a las 2:00 nos sentaremos por parejas y compartiremos con nuestro compañero el videojuego revisando la historia que habíamos escrito en Word, 20 minutos uno y 20 minutos otro, apuntando las observaciones que nos hagan.



¿Qué aspectos deberemos tener en cuenta al momento de revisar el juego de nuestro compañero?

1. El tema
2. La historia
3. Los protagonistas
4. El contexto
5. Las herramientas o ayudas
6. Las trampas o trucos
7. Súper poderes o súper enemigos
8. El puntaje
9. Las consideraciones de victoria o derrota).



En el videojuego de nuestro compañero hay que tratar de responder las siguientes preguntas:

1. ¿qué hay que hacer y por qué?
2. ¿cómo lo voy a hacer y con qué herramientas o estrategias?
3. ¿cómo sé cuándo gano o pierdo?



La idea de la actividad de hoy, es terminar el videojuego para socializarlo entre todos la próxima clase del 18 de noviembre y recibir las recomendaciones finales para la entrega.

Mucha suerte.



**Antes de irnos, vamos a responder algunas preguntas sobre la actividad del día de hoy.**

## Guía de trabajo 8.

EQUIPO DE CREACION DE VIDEOJUEGOS  
COLEGIO GIMNASIO CANTABRIA  
ESPACIO DE FORMACION EXTRACURRICULAR



**Fecha:** 18 de noviembre de 2011 **Equipo:** Sexto Grado **Tiempo previsto:** 1 sesión

**Objetivos:** Socializar los videojuegos elaborados y realizar la entrega final al profesor.

Con esta actividad terminamos el curso de creación de videojuegos.

**Dinámica de trabajo:** Inicialmente responderemos las preguntas que puedan haber surgido luego de la clase anterior, posteriormente seguiremos las indicaciones que aparecen en la guía impresa y realizaremos las actividades propuestas. Al finalizar la sesión responderemos las preguntas sobre el trabajo realizado.

**Instrucciones:** En el día de hoy terminamos el espacio de trabajo extracurricular de creación de videojuegos y lo haremos con la presentación de los videojuegos elaborados y la correspondiente entrega.



En los primeros 30 minutos de la clase verificamos que nuestro videojuego se ejecute tal y como lo habíamos planeado, en caso de presentar dificultades las comunicamos al profesor.

En la segunda parte de la clase procedemos a presentar los videojuegos, para lo cual entregamos nuestra memoria USB al profesor, quien copiará el archivo en el computador para proyectarlo con el videobeam.

Durante la presentación debemos contar la idea inicial con la iniciamos el proyecto, luego el objetivo del videojuego y finalmente una pequeña demostración de jugabilidad. Escucharemos la opinión de todos al respecto de cada juego.



**¡FELICITACIONES, HAS INICADO EL CAMINO DE LA PROGRAMACIÓN DE VIDEOJUEGOS!**



Antes de irnos, vamos a responder algunas preguntas sobre la actividad del día de hoy.

## Anexo 6. Plan de trabajo Secuencia Didáctica

### PLAN DE TRABAJO - SECUENCIA DIDÁCTICA ESPACIO EXTRACURRICULAR DE CREACIÓN DE VIDEOJUEGOS

	SESIÓN 1 - Manejo del programa Kodu 1	SESIÓN 2 - Manejo del programa Kodu 2	SESIÓN 3 – Manejo del programa Kodu 3	SESIÓN 4 – Elaboración de un videojuego con el programa Kodu 1	SESIÓN 5 – Elaboración de un videojuego con el programa Kodu 2	SESIÓN 6 – Elaboración de un videojuego con el programa Kodu 3	SESIÓN 7 – Elaboración de un videojuego con el programa Kodu 4	SESIÓN 8 – Socialización de productos – Videojuegos elaborados
Fecha	Septiembre 30	Octubre 7	Octubre 14	Octubre 21	Octubre 28	Noviembre 4	Noviembre 11	Noviembre 14-18
Objetivos	Reconocer los componentes para la creación de un videojuego e iniciar la elaboración de un videojuego básico con el programa KODU. Ver actividades en Guía de trabajo 1.	Identificar y manipular elementos propios de los videojuegos asociados con las condiciones de éxito y fracaso (ganar o perder), junto con el objetivo o “misión” a cumplir. Ver actividades en Guía de trabajo 2.	Identificar y manipular elementos propios de los videojuegos asociados con el registro de avances (puntajes) relacionados con el logro paulatino de los objetivos propuestos (misión), junto con la construcción de un contexto particular. Ver actividades en Guía de trabajo 3.	Identificar elementos propios de los videojuegos (historia, personajes, objetivos, toma de decisiones, entre otros), a partir de la manipulación de videojuegos no comerciales. Ver actividades en Guía de trabajo 4.	Elaborar la historia que fundamenta el videojuego a elaborar, a partir de la identificar previa de elementos propios de los videojuegos (historia, personajes, objetivos, toma de decisiones, entre otros). Ver actividades en Guía de trabajo 5.	Verificar los elementos incluidos en la historia del videojuego e iniciar la programación con KODU. Ver actividades en Guía de trabajo 6.	Evaluar entre compañeros las historias plasmadas en los videojuegos y ajustar la programación correspondiente. Ver actividades en Guía de trabajo 7.	Socializar los videojuegos elaborados y realizar la entrega final al docente. Ver actividades en Guía de trabajo 8.

Fecha	Septiembre 30	Octubre 7	Octubre 14	Octubre 21	Octubre 28	Noviembre 4	Noviembre 11	Noviembre 14-18
Instrumentos a aplicar para recolección de información	Grabación en video de la jornada de trabajo. Registro en Diario de Campo	Grabación en video de la jornada de trabajo. Registro en Diario de Campo	Grabación en video de la jornada de trabajo. Registro en Diario de Campo	Grabación en video de la jornada de trabajo. Registro en Diario de Campo	Grabación en video de la jornada de trabajo. Registro en Diario de Campo	Grabación en video de la jornada de trabajo. Registro en Diario de Campo	Grabación en video de la jornada de trabajo. Registro en Diario de Campo	Grabación en video de la jornada de trabajo. Registro en Diario de Campo Entrevista estructurada

Primera Fase - Operativa
  Segunda Fase - Fundamentación
  Tercera Fase - Socialización

**Anexo7. Listado de videojuegos elaborados por los estudiantes con el lenguaje KODU.**

Nombre del videojuego	Autor	Enlace del “gameplay” en <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>
Carrera neuronal	Andrés Felipe Zuluaga	<a href="http://youtu.be/RWU711Uviyg">http://youtu.be/RWU711Uviyg</a>
Carrera por respirar	Santiago Rincón Gutiérrez	<a href="http://youtu.be/P-Zx1gGh5EM">http://youtu.be/P-Zx1gGh5EM</a>
Fecundación	Pablo Vélez Tovar	<a href="http://youtu.be/uLgO3UAzGoM">http://youtu.be/uLgO3UAzGoM</a>
Guardián Blanco	Juan Esteban Martínez Hoyos	<a href="http://youtu.be/VIw1gpUrFWk">http://youtu.be/VIw1gpUrFWk</a>
Hunter Fish	Santiago Ramírez Tamayo	<a href="http://youtu.be/vFe_7TB7hfw">http://youtu.be/vFe_7TB7hfw</a>
Infección	David Vallejo Ramírez	<a href="http://youtu.be/DxLBy3c2dF4">http://youtu.be/DxLBy3c2dF4</a>
Mimetik	José Fernando López Sánchez	<a href="http://youtu.be/UqDKGSeqdr0">http://youtu.be/UqDKGSeqdr0</a>
Misión Reproducción Tortuga	Mateo Gómez Ríos	<a href="http://youtu.be/US_X5kohNXI">http://youtu.be/US_X5kohNXI</a>
Multiplicación Viral	David Sarmiento Lamadrid	<a href="http://youtu.be/tFvcp42nTWw">http://youtu.be/tFvcp42nTWw</a>