

Propuesta de Aprendizaje con Dinámica de Sistemas para Promover el Desarrollo Integral de
Competencias hacia una Cultura del Emprendimiento en Educación Media

Gloria Amparo Rangel Suárez

Trabajo para optar por el título de Magíster en Informática para la Educación

Director

Hugo Hernando Andrade Sosa

Magíster en Informática

Codirector

Emiliano de Jesús Lince Mercado

Magíster en Ingeniería

Universidad Industrial de Santander

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

Escuela de Educación

Maestría en informática para la educación

Bucaramanga

2021

Dedicatoria

A Dios, a mis padres, hermanos, a mi maravilloso esposo y a mis dos hermosos hijos.

Agradecimientos

A Dios por sus bendiciones.

A mi familia por su apoyo incondicional.

Al profesor Hugo Hernando Andrade Sosa y al profesor Emiliano Lince por su paciencia, ser guía y compartir sus conocimientos en mi formación personal y profesional.

Al grupo SIMON de investigación y todos sus integrantes por ser fuente de apoyo para terminar con éxito este trabajo de investigación.

A los profesores de la Maestría en Informática para la Educación por todas las ideas y conocimientos compartidos.

A los estudiantes que participaron con mucho entusiasmo en la experiencia pedagógica.

Contenido

	Pág.
Introducción	13
1. Presentación del Problema de Investigación.....	15
1.1 Análisis y Formulación del Problema Educativa de la Investigación.....	15
1.2 Justificación	17
2. Objetivos de la Investigación.....	19
2.1 Objetivo General de la Investigación.....	19
2.2 Objetivos Específicos.....	19
3. Marco Referencial.....	20
3.1 Antecedentes de Investigación.....	20
3.1.1 Referentes Internacionales	20
3.1.2 Referentes Nacionales y Locales	23
3.2 Marco Teórico.....	26
3.2.1. Educación para el Emprendimiento	26
3.2.1.1 Competencias Emprendedoras.....	29
3.2.2 Aprendizaje Significativo	32
3.2.3 Pensamiento Sistémico en la Educación.....	33
3.2.4 Aprendizaje con Dinámica de Sistemas.....	35

4. Diseño Metodológico de la Investigación.....	37
4.1 Contextualización de la Investigación	37
4.2 Muestra y Método de Muestreo de la Investigación	38
4.3 Enfoque Metodológico de la Investigación	38
4.4 Etapas de la Metodología.....	40
4.4.1 Etapa 1 (Problema)	40
4.4.2 Etapa 2 (Propuesta).....	42
4.4.3 Etapa 3 (Comparación Realidad – Propuesta de Aprendizaje).....	44
4.4.4 Etapa 4 (Planeación).	47
4.4.4.1 Clases integradas con DS.....	50
4.4.4.2 Modelos de Cobertura y Complejidad Creciente Utilizados para la Experiencia Pedagógica.	52
4.4.3 Etapa 5 (Implementación).....	63
4.5 Instrumentos para la Recolección de Información.....	64
4.5.1 Instrumentos Basados en el Análisis de Documentos Recolectados	64
4.5.2 Instrumentos Basados en la Observación	65
4.6 Análisis de la Información	66
4.6.1 Análisis Categorical.....	66
4.6.2 Rúbricas	68
5. Análisis de Resultados	68
5.1 Análisis de resultados Prueba Diagnóstica	69
5.2 Análisis de Resultados de las Actividades.....	76
5.2.1 Estrategias para un Aprendizaje Significativo	77

5.2.2 Desarrollo Integral de Competencias a través del Modelado y Simulación	81
5.3 Análisis de la Prueba Final	86
6. Conclusiones	91
7. Recomendaciones	94
Referencias.....	97
Apéndices.....	104

Lista de Tablas**Pág.**

Tabla 1. <i>Comparación entre la Situación Problemática y la Situación Deseada.</i>	45
Tabla 2. <i>Etapas de la Secuencia de Aprendizaje</i>	48
Tabla 3. <i>Niveles de dominio propuesto por la taxonomía de Tobón</i>	70

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Clasificación de las Competencias Emprendedoras</i>	30
Figura 2. <i>Actitudes y Conocimientos para la Empresarialidad</i>	31
Figura 3. <i>Metodología Investigación acción del Grupo SIMON</i>	39
Figura 4. <i>Imagen Enriquecida de la Situación Problemática Abordada</i>	41
Figura 5. <i>Imagen Enriquecida Situación Deseada</i>	42
Figura 6. <i>Estrategia Pedagógica para el Desarrollo de la Unidad Didáctica</i>	43
Figura 7. <i>Lenguajes de la DS</i>	51
Figura 8. <i>Juego Entrada Salida</i>	52
Figura 9. <i>Modelo uno Inventario</i>	54
Figura 10. <i>Simulación Modelo Uno: Producción Inventario Ventas</i>	54
Figura 11. <i>Modelo dos Radio de Inventario</i>	55
Figura 12. <i>Simulación Modelo Dos: Radio de Inventario – Inventario – Inventario Deseado</i>	56
Figura 13. <i>Modelo tres Inventario - Precio</i>	57
Figura 14. <i>Simulación del Modelo Tres: Inventario Precio</i>	58
Figura 15. <i>Modelo cuatro Inventario- Cambio de Precio</i>	59
Figura 16. <i>Simulación del Modelo Cuatro: Inventario Precio Deseado</i>	59
Figura 17. <i>Modelo Precio - Demanda</i>	60

Figura 18. <i>Simulación del Modelo Cinco: Demanda Precio</i>	61
Figura 19. <i>Modelo Completo de Oferta y Demanda</i>	62
Figura 20. <i>Simulación del Modelo Seis: Precio - Inventario- Ventas</i>	63
Figura 21. <i>Porcentaje de Estudiantes en los Niveles de Dominio en la Prueba Diagnóstica</i>	70
Figura 22. <i>Pregunta 1 Cuestionario Diagnóstico</i>	71
Figura 23. <i>Pregunta 3 Cuestionario Diagnóstico</i>	75
Figura 24. <i>Porcentaje de Estudiantes en los Niveles de Dominio en la Prueba Final</i>	86

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Secuencia de aprendizaje	104
Apéndice B. Diarios de Campo del Docente Investigador	150
Apéndice C. Matriz Categorical Uno	166
Apéndice D. Matriz Categorical Dos.....	173
Apéndice E. Rúbrica de Evaluación	184
Apéndice F. Consentimiento Informado Padres de Familia	189
Apéndice G. Propuesta de Aprendizaje	191

Resumen

Título: Propuesta de aprendizaje con dinámica de sistemas para promover el desarrollo integral de competencias hacia una cultura del emprendimiento en educación media*

Autor: Gloria Amparo Rangel Suárez**

Palabras claves: emprendimiento, educación para el emprendimiento, modelado y simulación, dinámica de sistemas, aprendizaje significativo

Descripción:

En la educación para el emprendimiento, en los diferentes niveles de formación preescolar, básica y media en Colombia, surge la necesidad de implementar estrategias pedagógicas para promover en los estudiantes una formación interdisciplinaria y sistémica; teniendo en cuenta que la acción emprendedora cambia su entorno y se transforma a sí misma; formación que permita a los educandos el desarrollo de competencias donde se integre el saber hacer con fundamentos en el saber y con las actitudes necesarias para actuar en contexto.

La presente propuesta de investigación se desarrolló con el propósito de aportar al mejoramiento de la educación para el emprendimiento, facilitando a los estudiantes la apropiación de la *cultura de emprendimiento*, asumiendo el contexto de las tecnologías de la información, la comunicación y el conocimiento (TICC); y en particular usando el *modelado y simulación* con dinámica de sistemas como lenguaje para explicar y recrear fenómenos de emprendimiento; explicaciones que permitan buscar respuestas a preguntas de la forma de ¿Qué pasaría si...? permitiendo que el estudiante construya y reconstruya su propio conocimiento y aprenda de forma significativa.

En ese mismo sentido, el estudiante participa de forma activa en los procesos de enseñanza aprendizaje y, además, se relaciona con el entorno y su realidad, mediante un análisis que integre las dimensiones sociales y el contexto temporal, desde las diferentes disciplinas, no de manera aislada sino sistémica, dado que, la sociedad de hoy es aún más exigente y requiere personas formadas para ejercer una ciudadanía responsable que le permita desarrollarse integralmente como seres humanos.

* Trabajo de Grado

** Escuela de Ingeniería de Sistemas, Escuela de Educación, IPRED. Director: Hugo Hernando Andrade Sosa Magister en Informática, codirector: Emiliano de Jesús Lince Mercado Magister en Ingeniería

Abstract

Title: Learning proposal with system dynamics to promote the integral development of competencies towards a culture of entrepreneurship in secondary education*

Author: Gloria Amparo Rangel Suárez**

Keywords: Entrepreneurship, entrepreneurship education, modeling and simulation, system dynamics, meaningful learning.

Description:

In education for entrepreneurship, in the different levels of preschool, elementary and secondary education in Colombia, there is a need to implement pedagogical strategies to promote interdisciplinary and systemic training in students, considering that entrepreneurial action changes their environment and transforms itself; training that allows students to develop competencies that integrate know-how based on knowledge and the necessary attitudes to act in context.

This research proposal was developed with the purpose of contributing to the improvement of education for entrepreneurship, facilitating students the appropriation of the culture of entrepreneurship, assuming the context of information, communication and knowledge technologies (ICKT); and in particular using modeling and simulation with system dynamics as a language to explain and recreate entrepreneurship phenomena; explanations that allow seeking answers to questions of the form of What if...? allowing the student to build and reconstruct their own knowledge and learn in a meaningful way.

In the same sense, the student participates actively in the teaching and learning processes and, in addition, relates to the environment and its reality, through an analysis that integrates the social dimensions and the temporal context, from the different disciplines, not in isolation but in a systemic way, given that today's society is even more demanding and requires people trained to exercise responsible citizenship that allows them to develop integrally as human beings.

* Degree work

** School of Systems Engineering, School of Education, IPRED. Director: Hugo Hernando Andrade Sosa Magister in Computer Science, co-director: Emiliano de Jesús Lince Mercado Magister in Engineering.

Introducción

Este trabajo de Maestría en informática para la educación presenta una propuesta de aprendizaje a la comunidad educativa, asumiendo el contexto de las TICC y con las TICC, con el fin de aportar en la formación para el emprendimiento. Propone que el estudiante aprenda de forma interdisciplinaria y sistémica, con la finalidad de entender la complejidad asociada a los problemas de un emprendimiento; asimismo, promover en los estudiantes de educación media, el desarrollo competencias desde una perspectiva integral a través del desarrollo del saber hacer con fundamentos en el saber y actitudes necesarias para interactuar con el contexto y así el estudiante logre afrontar situaciones concretas de una acción emprendedora.

El presente trabajo se propone aportar al mejoramiento de la educación para el emprendimiento; asumiendo un enfoque hacia una cultura del emprendimiento, bajo los principios del pensamiento sistémico, mediado por las TICC, al facilitar al estudiante experimentar y explicar fenómenos relacionados con el emprendimiento, mediante el modelado y simulación con el lenguaje de dinámica de sistemas, como herramienta lúdica, dando la posibilidad al educando de construir y reconstruir su conocimiento y relacionar el conocimiento adquirido en el aula de clase con la vida.

El documento es estructurado de la siguiente forma: Un primer capítulo donde se muestra el planteamiento del problema, el cual pone a discusión el estado actual del campo en el que adentra la investigación, junto con la pregunta de investigación, además, se expone la justificación. En el segundo capítulo se presentan los objetivos que guiaron el estudio. Mediante el tercer capítulo se aborda el marco referencial, al presentar los antecedentes nacionales e internacionales que

sirvieron de soporte a esta investigación, Asimismo, se muestran los referentes teóricos en los que se fundamentó esta investigación. El cuarto capítulo presenta el enfoque de metodología de investigación acción que orienta este estudio. El capítulo cinco contempla el análisis de resultados, los cuales sugieren que se puede promover el cambio en los procesos de enseñanza aprendizaje en las aulas de clase al ser mediados por el uso las TICC en la construcción del conocimiento y además permite evidenciar como el modelado y simulación con dinámica de sistemas contribuye al desarrollo integral de competencias en los estudiantes, desde una perspectiva interdisciplinaria. El capítulo seis muestra las conclusiones del proceso de esta investigación, conforme a la propuesta de aprendizaje con dinámica de sistemas. Finalmente, el capítulo siete presenta las recomendaciones sugeridas a los docentes, que asuman los desafíos que enfrenta la profesión, como es el de apropiarse de la dinámica de sistemas como herramienta lúdica para darle continuidad a este propuesta aprendizaje en la educación para el emprendimiento. Es importante partir de experiencias innovadoras que en las aulas de clase funcionan, con el ánimo de motivar a los diferentes actores educativos, en la búsqueda de encontrar caminos para mejorar la educación en los nuevos escenarios de la sociedad del conocimiento.

1. Presentación del Problema de Investigación

1.1 Análisis y Formulación del Problema Educativa de la Investigación

La creciente importancia de la economía del conocimiento tiene profundas repercusiones en el papel de la educación como factor determinante del crecimiento social y económico, al mismo tiempo la capacidad de los países para competir en la economía nacional y mundial respondiendo a los desafíos existentes y emergentes depende cada vez más de sus sistemas educativos y formación; ya que la educación es considerada como uno de los factores de mayor influencia en el desarrollo de una sociedad, en consecuencia se necesita que el crecimiento económico sea respaldado con estrategias de aprendizaje que promueven el desarrollo del talento empresarial y la capacidad de apropiar, adaptar y aplicar el conocimiento. Asimismo, la educación juega un rol determinante al promover habilidades, hábitos, actitudes y formas de pensar que permitan aprender de manera continua para promover competencias transversales, que fomenten la resolución de problemas sociales e interpersonales; junto con las actitudes necesarias para un eficaz trabajo en equipo toda vez que no solo proporcione conocimientos a los educandos, sino que les abran una amplia gama de oportunidades de aprendizaje de la cultura del emprendimiento (UNESCO, 2015).

No obstante, es necesario que la educación sea interdisciplinaria y sistemática, teniendo en cuenta que la acción emprendedora cambia su entorno y se transforma a sí misma; a pesar de esto la educación actual no contempla esta relación que pone de manifiesto el sistema de educación, en particular, la importancia de desarrollar la capacidad de cambio y la comprensión de entornos hostiles. Razón por la cual se necesita una mirada distinta para educar no sobre el emprendimiento, sino para el emprendimiento; de esta forma la educación reflejaría un cambio de trayectoria de

seres con habilidades y conocimientos de emprendimiento a seres con cultura emprendedora. (Osorio Tinoco & Pereira Laverde, 2011).

A nivel nacional se han ido implementando paulatinamente políticas educativas para fomentar la cultura del emprendimiento en educación preescolar, básica y media; muestra de esto es la catedra de emprendimiento que se ha convertido en una alternativa de aprendizaje para que los educandos desarrollen actitudes, habilidades y competencias necesarias para emprender la cual ha sido reglamentada por la Ley 1014 (Congreso de Colombia, 2006). Sin embargo, las acciones pedagógicas y curriculares para lograr que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para un adecuado desempeño emprendedor a nivel personal, social y profesional no han sido abordadas de manera integral, sino de forma fragmentada. De acuerdo con expertos del grupo Global Entrepreneurship Monitor Colombia GEM Colombia, consideran que la enseñanza con relación a la empresarialidad en educación secundaria es insuficiente. (Varela, y otros, 2020, p. 44). En tal sentido, concuerda con el estudio realizado por CONFECAMARAS (2017) reveló, que en el país solo 4 de cada 10 nuevos emprendimientos sobreviven tras cinco años de su creación. La guía N.º 39 ofrece orientaciones como actividades de aula que generen en los niños, las niñas y jóvenes conciencia de la importancia de la asociatividad, la toma de decisiones, la resolución de problemas en situaciones de riesgo e incertidumbre, así como los múltiples problemas que surgen durante el ejercicio del proceso de emprendimiento; de su papel protagónico en el avance de la sociedad, visión hacia el cambio y el mejoramiento de sus condiciones y su calidad de vida, manifestaciones éstas de actitud emprendedora. (Ministerio de Educación Nacional, 2014).

En concordancia, esta propuesta de aprendizaje intentó aportar una de las maneras de afrontar esta problemática, considerando el papel protagónico de la educación en la consolidación de una cultura del emprendimiento; en el contexto y uso TICC, como la dinámica de sistemas, para

permitir recrear y construir explicaciones e ideas, para buscar respuestas a preguntas de la forma de, por ejemplo: ¿Qué pasaría si...? (Andrade Sosa & Gómez Florez, Tecnología Informatica en la Escuela, 2009, pág. 197)

Para abordar el problema, la pregunta que orientó esta investigación fue: *¿Cómo el modelado y simulación ayuda al desarrollo integral de competencias mediante la comprensión de fenómenos relacionados con emprendimiento para un aprendizaje significativo?*

1.2 Justificación

Desde niños se enseña a considerar los problemas de forma fragmentada. Al parecer esto facilita las tareas complejas, pero sin saberlo pagamos un precio enorme; ya no vemos las consecuencias de nuestros actos: Se pierde la visión de conexión con una totalidad mayor. Es importante modificar la premisa que el mundo está compuesto por fuerzas separadas y sin ninguna afinidad. Cuando intentamos ver la imagen general, tratamos nuevamente de ensamblar los fragmentos, enumerar y organizar todas las piezas; pero como dice el físico David Bohm, esta tarea es fútil: es como ensamblar los fragmentos de un espejo roto para un reflejo fiel. Al cabo de un tiempo desistimos de ver la totalidad; sin entender que cada cual influye sobre el todo y no son partes aisladas del sistema. (Senge, Kleiner, & Roberts, 2005, p. 11).

En Colombia es preciso que instituciones educativas y profesores desarrollen el plan de estudios interrelacionando un área de estudio con la otra, pensándolas como fenómenos que se afectan entre sí y no como se da en la actualidad de forma aislada; usando prácticas pedagógicas que en su gran mayoría se basan en la pretensión de impartir información a los estudiantes. (De Zubiría Samper J. , 2013). De igual forma la educación para el emprendimiento no es la excepción, pues está separada de las demás temáticas del plan de estudio y esta abarca campos

interrelacionados como el contexto social, económico y en general todas las áreas del conocimiento que se abordan en los currículos de estudio.

Asimismo, las instituciones educativas como agente formador y transformador deben promover prácticas pedagógicas que ayuden a los educandos a participar en un proceso hacia la cultura emprendedora, desde un enfoque de desarrollo humano integral, donde el estudiante desarrolle competencias y habilidades de pensamiento necesarias para el trabajo colaborativo, facilidad en la toma de decisiones, asociatividad, análisis del entorno, resolución de problemas, retos y responsabilidades; éstas propias de cualquier emprendimiento. (Ministerio de Educación Nacional, 2014).

En el proyecto de investigación se empleó un enfoque sistémico, viendo la problemática como un todo, donde el estudiante con el empleo de la dinámica de sistemas como experiencia lúdica, pudo recrear y construir explicaciones de fenómenos o procesos fundamentales empleados en el emprendimiento, como las variables del mercado: oferta, demanda, precio, inventarios, entre otras; permitiendo que el estudiante construya y reconstruya su propio conocimiento y aprenda de forma significativa. En ese mismo sentido, se facilitó herramientas para participar de forma activa y relevante en la transformación de su entorno, dado que la sociedad de hoy es aún más exigente y requiere personas formadas para ejercer una ciudadanía responsable que le permita desarrollarse integralmente como seres humanos; que les dé plena libertad para crear y desenvolverse en un mundo caracterizado por nuevas complejas exigencias en materia laboral y productiva.

2. Objetivos de la Investigación

2.1 Objetivo General de la Investigación

Desarrollar una propuesta de aprendizaje enriquecida con Dinámica de Sistemas que permita la explicación y experimentación de fenómenos para el desarrollo integral de competencias básicas para el emprendimiento.

2.2 Objetivos Específicos

1. Formular una propuesta de aprendizaje con Dinámica de Sistemas que facilite la comprensión, explicación y la experimentación de fenómenos; para el desarrollo integral de competencias básicas para el emprendimiento en el grado décimo.

2. Diseñar la experiencia de aplicación y los recursos necesarios para cada una de las actividades en entornos TICC que permitan integrar la propuesta formativa en el aula de clase.

3. Implementar la propuesta en el grado décimo de la comunidad educativa en estudio, utilizando los recursos y/o actividades adecuadas para la experiencia de aprendizaje.

4. Evaluar el desarrollo de la experiencia de aplicación de la propuesta, identificando mejoras útiles para futuras experiencias y en procura de proponer la aplicación en otras instituciones educativas.

3. Marco Referencial

3.1 Antecedentes de Investigación

Esta revisión bibliográfica, tuvo como propósito formar un concepto en torno del estado del arte sobre el tema de la educación para el emprendimiento, desarrollo del enfoque de la cultura emprendedora, pensamiento sistémico, modelado y simulación con DS; en efecto se buscó conocer directrices y estudios internacionales, de orden nacional y local.

3.1.1 Referentes Internacionales

La Comisión Europea /EACEA/Eurydice, (2016), presenta un informe sobre la educación para el emprendimiento en los centros educativos en Europa. Informe de Eurydice. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.

En este boletín se abordan aspectos esenciales como: ¿Por qué es esencial la educación para el emprendimiento? ¿Qué tipo de estrategias se han adoptado hasta el momento? ¿Qué formación recibe el profesorado al respecto? Asimismo, el desarrollo y promoción de la educación para el emprendimiento es uno de los objetivos políticos clave de las instituciones europeas y los estados miembros desde hace muchos años. Ciertamente, en el actual contexto de alta tasa de desempleo juvenil, crisis económica y rapidez de los cambios experimentados por nuestra economía y sociedad del conocimiento, las competencias transversales como el emprendimiento son esenciales no sólo para forjar la mentalidad de los jóvenes, sino también para proporcionar las habilidades, conocimientos y actitudes básicas para el desarrollo de una cultura del emprendimiento en Europa. Sin embargo, aunque algunos países llevan ya más de una década

comprometidos con el fomento de la educación para el emprendimiento, otros se encuentran todavía en las fases iniciales (p.19)

Este análisis expone los últimos avances en Europa. Ofrece información actualizada y más integral sobre estrategias, currículos y resultados del aprendizaje y cubre también aspectos nuevos como los planes de financiación y la formación del profesorado.

Por otra parte, el proyecto de DS en la educación del MIT bajo la dirección del profesor Jay Forrester llamado Road Maps A guide to learning System Dynamics (1996). Este documento está organizado en una serie de capítulos para aprender DS, el cual enseña al lector cómo identificar diferentes tipos de sistemas a nuestro alrededor y cómo modelar estos sistemas usando un computador. Esta guía en particular, en el capítulo seis presenta una perspectiva de la DS sobre el fenómeno oferta y demanda, la cual fue adaptado por el grupo SIMON para esta experiencia de aprendizaje.

Hacia el 2002 Peter Senge, Nelda Cambron-McCabe, Timothy Lucas, Bryan Smith, Janis Dutton, Art Kleiner, en el libro: La quinta disciplina. Escuelas que aprenden: Un manual de la quinta disciplina para educadores, padres de familia y todos los que se interesen en la educación. Este libro muestra como las escuelas pueden reorientarse para enfatizar la humanidad, la aventura, la empresa, el liderazgo, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la experimentación, en vez del aprendizaje de roles.

La escuela es un lugar donde el niño aprende. Los procesos de enseñanza- aprendizaje están fragmentados y la vida es un todo, no son hechos aislados sino componentes de un sistema el cual se afectan unos con otros. Además, propone cinco disciplinas de aprendizaje, que ofrecen una genuina ayuda para hacer frente a los problemas y presiones que se encuentran hoy en la educación y a través de su aplicación y dominio se logrará una escuela que aprende. Estas disciplinas son:

1. Dominio personal: Está relacionada con el hecho de crear una imagen coherente de la visión personal (aquí se involucra al docente, los alumnos, personal administrativo, padres y representantes) destacando fundamentalmente el resultado que anhelan obtener en la vida junto con una evaluación objetiva de la situación actual de la misma.

2. Visión compartida: Parte del sentido de compromiso de un grupo u organización desarrollando metas compartidas del futuro que buscan crear y pautas que les ayuden a alcanzar el objetivo.

3. Modelos mentales: Se enfoca en el desarrollo de conciencia de actividades y percepciones, las de uno mismo y las de los compañeros.

4. Aprendizaje en equipo: Esta es una disciplina de interacción en un grupo. A través de distintas técnicas un grupo pequeño de personas transforma su criterio colectivo y moviliza su energía para alcanzar metas comunes, superando los talentos individuales de sus miembros.

5. Pensar en sistemas: Esta última disciplina nos enseña a entender mejor la interdependencia y el cambio, por lo tanto, a hacer frente con eficiencia a las fuerzas que dan forma a las consecuencias de nuestros actos.

Uno de los aportes más significativos de este libro, se relaciona con los ejercicios que se plantean están dirigidos a la resolución de problemas, para que el lector pueda revisar su propia visión de las cosas, bien sea en el ámbito escolar o familiar. Sin duda, se trata de un manual útil para aquellas personas que están con ansias de generar cambios y a adaptarse a los retos que propone la sociedad del conocimiento. (p.19-20)

3.1.2 Referentes Nacionales y Locales

En el año 2011 el artículo “Hacia un modelo de educación para el emprendimiento: Una mirada desde la teoría social cognitiva”. Cuadernos de Administración, los autores: Fabián Fernando Osorio Tinoco, Fernando Pereira Laverde. El artículo muestra que la educación para el emprendimiento debe orientar al estudiante a acometer acciones emprendedoras y a reconocerse como un actor social que influye y es influido por su entorno. Esto significa que la educación como elemento complementario del aprendizaje, debe dirigirlo a observar una conducta, a través de mecanismos sociales y cognitivos, para el emprendimiento. El emprendedor es un individuo conectado e interrelacionado con su entorno y su realidad y en su análisis se debe adoptar una mirada que integre las dimensiones sociales y el contexto temporal, desde las diferentes disciplinas, no de manera aislada sino holística y sistémica. Asimismo, el artículo indica que para potenciar la educación para el emprendimiento es preciso buscar una perspectiva diferente, y discuten las variables que incidirán de manera significativa en una alternativa sistémica y holística que proponen.

Educar para el emprendimiento no es suficiente entender los principios y prácticas de los negocios, y conseguir habilidades, atributos y actitudes más allá de lo comercial. La educación, como elemento complementario del aprendizaje, debe ayudar a que al individuo observe su conducta, a través de mecanismos sociales y cognitivos, para el emprendimiento.

De igual manera, en el año 2014 el Ministerio de Educación Nacional, publica la guía 39 “La cultura del emprendimiento en los establecimientos educativos”. La cual, presenta los conceptos básicos que se debe tener en cuenta en la elaboración de la propuesta institucional para llevar a cabo procesos de formación en emprendimiento. Se invita a los establecimientos educativos a interpretar estas orientaciones como puntos de referencia para implementar ajustes

curriculares, que permita a los estudiantes desarrollarse integralmente como seres humanos; que de plena libertad para crear y participar de manera activa y significativa en las transformaciones de su entorno y que les brinde las herramientas para desempeñarse con eficiencia en un mundo caracterizado por nuevas y más complejas exigencias en materia laboral y productiva., según los procesos establecidos por el Ministerio de Educación para el mejoramiento institucional. Asimismo, muestra cómo es posible contribuir al fomento de una cultura del emprendimiento; en ella se sugieren, como ejemplo, algunas actividades, estrategias y herramientas imprescindibles en el diseño y desarrollo de contextos propios de la gestión académica, tales como planes de área plan de aula, proyectos pedagógicos, actividades institucionales, propicios para desarrollar actitudes emprendedoras y de empresariedad en los estudiantes de educación preescolar, básica y media.

El documento presenta algunas orientaciones dirigidas a docentes y directivos docentes de los establecimientos de educación preescolar, básica y media para que puedan avanzar en el proceso de conceptualización de la *cultura del emprendimiento* a partir de una mirada integral que involucre las actitudes emprendedoras y la empresariedad, de manera que puedan encontrar rutas y herramientas para incluir en los diferentes ámbitos de la gestión institucional, referenciados en valiosas experiencias que han adelantado algunos establecimientos del país.

Posteriormente, en el año 2017 Gómez Núñez, L., Llanos Martínez, M., Hernández Rico, T., Mejía Rodríguez, D., Heilbron López, J., gallego, J. M., Senior Roca, el artículo Competencias emprendedoras en Básica Primaria: Hacia una educación para el emprendimiento. *Pensamiento & Gestión*, (43), 150–180.

El artículo tiene por objetivo proponer orientaciones pedagógicas en torno a la educación para el emprendimiento en básica primaria, basados en un análisis sobre su articulación en el ámbito educativo mediante programas orientados a formar este tipo de competencias. En el análisis

se identifican los aspectos para tener en cuenta para desarrollar propuestas dirigidas a la construcción de competencias emprendedoras en niños de básica primaria. Los hallazgos resaltan que el emprendimiento implica la transformación de ideas en acción, que van más allá de la empresarialidad. Se requiere seguir fortaleciendo procesos formativos orientados a la consolidación de una disposición para la creación y sostenibilidad de iniciativas tendientes a la solución de problemas y a la construcción de estrategias para afrontar las situaciones que un individuo enfrenta a lo largo de su vida.

Por su parte, relacionado con el pensamiento sistémico y la dinámica de sistemas, un aporte importante es el desarrollado por Andrade y Maestre (2009) al presentar el artículo “Una experiencia escolar con modelado y simulación para la comprensión de un fenómeno: el caso de influenza A(H1N1)”, el cual muestra una estrategia de intervención en la escuela para llevar el modelado y simulación de enfoque estructural que presenta la DS y se motiva la integración de áreas del conocimiento en la educación formal colombiana; sin faltar el componente lúdico y de trabajo en la red. Este proyecto de investigación presenta la experiencia del grupo SIMON de la Universidad Industrial de Santander, UIS, en convenio con Computadores para Educar, CPE.

El proyecto de AH1N1 previamente mencionado se asemeja a esta propuesta por su planteamiento y las intenciones pedagógicas basadas en preguntas con el apoyo de un simulador que permitirán en primera medida el por qué sucede lo que se aprecia con el modelo para luego mediante la simulación explorar el fenómeno aludiendo a la pregunta ¿Qué pasaría sí?, (Andrade Sosa & Maestre Góngora, 2009). También se diseñaron actividades lúdicas relacionadas con el tema y juegos que facilitan la introducción a la DS.

En 2010 (Andrade Sosa, Navas Garnica, & Maestre), realizaron una ponencia en el marco del octavo congreso latinoamericano de dinámica de sistemas titulada “Prácticas y aprendizajes

con la dinámica de sistemas en la escuela colombiana”. Este trabajo fue producto de las investigaciones realizadas en el marco del desarrollo del programa gubernamental Computadores Para Educar (CPE) y aborda en particular la propuesta que guio las acciones para la integración de la DS, prácticas escolares (actividades pedagógicas) y aprendizajes como resultado de las experiencias y reflexión propias y ajenas para integrar la DS en la educación básica y media.

3.2 Marco Teórico

En este apartado se exponen los fundamentos teóricos consultados en el presente trabajo de investigación, así como las metodologías, conceptos e ideas que aportan a la construcción de esta propuesta de aprendizaje desde un enfoque sistémico.

3.2.1. Educación para el Emprendimiento

En la actualidad en el contexto de educación formal se puede referir a tres enfoques entorno al proceso de enseñanza aprendizaje para el emprendimiento. Se imparte una educación en emprendimiento, centrada en el desarrollo de contenidos teóricos y conceptuales enfocados principalmente en preparar a los estudiantes para la creación de empresas, priorizando contenidos técnicos y financieros, relacionados con los procesos organizacionales, de producción y marketing. Otro enfoque se centra en la formación sobre el emprendimiento, orientando la formación hacia cómo emprender, haciendo énfasis en la formación de los conocimientos y habilidades que debe tener un individuo para poder emprender. Finalmente, se habla de la *educación para el emprendimiento* como un tercer enfoque que amplía los anteriores, pues busca que la formación del individuo hacia el emprendimiento desde su vida personal, construyendo y fortaleciendo actitudes y habilidades útiles en los distintos escenarios donde interactúa, y no solo en función de

la creación de empresas. se habla del emprendimiento como una competencia del individuo que involucra actitudes, habilidades y conocimientos que le permiten transformar ideas en acción, dichas ideas no solo indican a los referentes tradicionales del emprendimiento como motor de la economía o su potencial de creación de empresas, sino que involucran todos los ámbitos de la vida del individuo y de la sociedad (Agencia para la Garantía de la Calidad en Educación Superior UK, 2012); (Johansen y Schanke, 2013); (Simón, 2013); (Moberg, et al., 2014) (Karimi et al., 2016; (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2016).

Es decir, la idea del enfoque de una *educación para el emprendimiento* contribuye al desarrollo individual y social del estudiante. Se habla entonces de procesos de formación integral por competencias y la relación del educando para comprender el entorno, la dinámica social y económica. (Gomez Nuñez, y otros, 2017). Asimismo, el Global Entrepreneurship Monitor define la educación emprendedora como “la disciplina que engloba los conocimientos y habilidades “sobre” o “con el fin de que” el emprendimiento, en general, sea reconocido como parte de los programas educativos”. (Coduras, y otros, 2010, pág. 17)

De igual manera, las orientaciones dadas hacia la cátedra de emprendimiento para las instituciones educativas en Colombia vienen impulsadas por el gobierno nacional, mediante el establecimiento de la Ley 1014 (2006) “de fomento a la cultura del emprendimiento”. Para entender mejor su inmersión en las instituciones educativas se hace necesario retomar algunas de sus definiciones:

“Cultura”: Conjunto de valores, creencias, ideologías, hábitos, costumbres y normas, que comparten los individuos en la organización y que surgen de la interrelación social, los cuales generan patrones de comportamiento colectivos que establece una identidad entre sus miembros y los identifica de otra organización (artículo 1 literal A)

“Emprendimiento”: Una manera de pensar y actuar orientada hacia la creación de riqueza. Es una forma de pensar, razonar y actuar centrada en las oportunidades, planteada con visión global y llevada a cabo mediante un liderazgo equilibrado y la gestión de un riesgo calculado, su resultado es la creación de valor que beneficia a la empresa, la economía y la sociedad (artículo 1 literal C)

“Formación para el emprendimiento”: La formación para el emprendimiento busca el desarrollo de la cultura del emprendimiento con acciones que buscan entre otros la formación en competencias básicas, competencias laborales, competencias ciudadanas y competencias empresariales dentro del sistema educativo formal y no formal y su articulación con el sector productivo (Artículo 1 literal E).

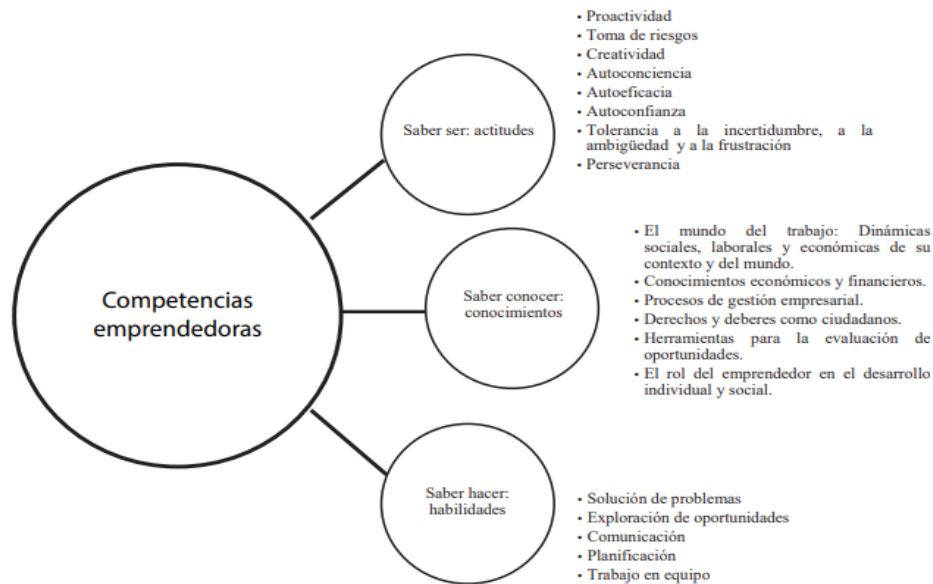
Por consiguiente, para ir hacia una *cultura del emprendimiento* se debe direccionar la educación, a la adquisición de capacidades y destrezas con las que se les pueda formar a los estudiantes para que las adquieran paulatinamente y las puedan aplicar a su desarrollo cognitivo para un aprendizaje significativo. Según la guía 39, esta se manifiesta progresivamente, cuando acota lo siguiente: La *cultura del emprendimiento* se fomenta de manera gradual: en los niveles de preescolar, básica, y media a partir de las competencias básicas y ciudadanas, se trabajan los procesos nocionales y elementales del emprendimiento; y en la educación media se consolidan las actitudes y conocimientos básicos, para la empresarialidad. (Ministerio de Educación Nacional, MEN: guía 39, p.10., 2014). Esta debe reforzarse con el desarrollo de actividades y estrategias innovadoras adaptadas al contexto de la realidad del estudiante actual.

La ley 2069 (2020) por medio del cual se impulsa el emprendimiento en Colombia establece:

“Que en los establecimientos oficiales y no oficiales que ofrezcan educación formal en los niveles de básica, y media, se promoverá el fortalecimiento de aptitudes y habilidades que permitan a futuro el desarrollo de competencias referidas al emprendimiento” (Artículo 78).

3.2.1.1 Competencias Emprendedoras. Las competencias emprendedoras son el conjunto de actitudes, habilidades y conocimientos que se construyen a lo largo de toda la vida del individuo y que le permiten transformar ideas en acción. En este sentido, se incluye claramente que dichas ideas no solo manifiestan a los referentes tradicionales del emprendimiento como motor de la economía o su potencial de creación de empresas, sino que involucran todos los ámbitos de la vida del individuo y de la sociedad.

En concordancia con el hecho de entender el emprendimiento como una competencia que le permite al individuo transformar ideas en acción, se asume que educar para el emprendimiento implica una serie de actitudes (saber ser o dimensión actitudinal), habilidades (saber hacer o dimensión procedimental y procesos de pensamiento) y conocimientos (saber conocer o dimensión de conocimientos) propicios para valorar, generar y sostener iniciativas frente a diversas situaciones en los que se encuentre inmerso a lo largo de su vida (Gómez Nuñez, y otros, 2017). En la figura 1 se muestra la clasificación dada por (Gómez Núñez, y otros 2017) a las diferentes competencias de emprendimiento que se encuentran en la literatura.

Figura 1.*Clasificación de las Competencias Emprendedoras*

Nota: Tomada de: (Gómez-Núñez y otros., 2017)

Asimismo, es importante recordar que las competencias son entendidas como “un saber hacer en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes” (Ministerio de Educación Nacional MEN, 2006). Esta noción de competencia corresponde a la expresión del “ser”, que implica el dominio de: conocimientos, que comportan un saber; habilidades y destrezas, que se expresan en saber hacer; actitudes, valores, afectos y creencias, que connotan el saber ser. Así, en la perspectiva de competencias, en el marco de la cultura del emprendimiento, se ha de plantear el desarrollo es un proceso continuo de aprendizaje, de actitudes emprendedoras y conocimientos para la empresarialidad, en la perspectiva del saber ser (Ministerio de Educación Nacional, 2014).

A continuación, en la figura 2 el Ministerio de Educación Nacional, brinda los lineamientos para abordar las competencias para el emprendimiento en educación media a partir de una mirada integral que involucre actitudes emprendedoras y conocimientos para la empresarialidad.

Figura 2.

Actitudes y Conocimientos para la Empresarialidad.



Nota. Tomada del Ministerio de Educación Nacional guía 39 de 2014 (p.17)

Por consiguiente, teniendo en cuenta los lineamientos del MEN, que pretenden generar las condiciones pedagógicas esenciales para facilitar la formación de las competencias emprendedoras, en el marco de esta investigación, se abordan a través del modelado y simulación con dinámica de sistemas como herramienta lúdica, que intenta facilitar en los estudiantes ir hacia una *cultura del emprendimiento*, a través de la experimentación de fenómenos de emprendimiento, con lo cual, permite al estudiante tener una percepción sistémica del mundo real y visualizar su

dinámica. Asimismo, el estudiante desarrolle competencias para el emprendimiento desde una perspectiva integral a través del desarrollo del saber hacer con fundamentos en el saber y actitudes necesarias para interactuar con el contexto.

3.2.2 Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo surge cuando el estudiante, como constructor de su propio conocimiento relaciona el conocimiento previo que posee ya sea como resultado de la interacción con el medio, en este proceso desarrolla habilidades cognitivas e implica la asimilación y acomodación de la información que percibe, integrando y asimilando el nuevo material de aprendizaje a los esquemas que ya se poseen de comprensión de la misma realidad. Es decir, se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende no arbitraria y sustancial o no literal, entre lo que se aprende y se conoce. Esta interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de ideas de anclaje. (Ausubel D. , 2002). El aprendizaje significativo relaciona de manera sustancial el material nuevo con su estructura cognoscitiva (Ausubel J. N., 1976). Esto conlleva a que el estudiante construya un nuevo conocimiento.

De la misma manera, De Zubiría Samper (2006). respalda esta idea al exponer que “en el aprendizaje significativo las ideas se relacionan sustancialmente con lo que el alumno ya sabe. Los nuevos conocimientos se vinculan, así, de manera clara y estable con los conocimientos previos de los cuales disponía el individuo” (p. 163).

Por esta razón, resulta evidente que el contexto juega un papel importante, dado que el estudiante no se interesa por conceptos que no pertenecen a su realidad o con los cuales no

interactúa en la vida diaria, por lo tanto, un estudiante a quien se pretende enseñar conceptos científicos sin tener en cuenta su estructura preconceptual, cualquiera de estos, que no encaje en sus esquemas mentales carecerá de significado para él, no será potencialmente significativo (De Zubiría Samper M. , 2007).

Con respecto a lo expuesto anteriormente sobre la importancia de los saberes previos en aprendizaje, es necesario abordar el concepto de modelo mental, el cual encierra todas las nociones que el estudiante puede tener sobre una situación de la realidad. Por su parte, Peter Senge (2006) define el modelo mental como supuestos hondamente arraigados, generalizados e imágenes que influyen sobre nuestro modo de comprender el mundo y actuar (p. 17). Es decir, el modelo mental corresponde con un punto de vista individual frente a la realidad (Andrade & Sotaquirá, 1997). El individuo no tiene consciencia de su modelo mental. A su vez, destacan que este concepto puede generalizarse para un colectivo de personas. En tal caso, el modelo mental simboliza aquellas nociones compartidas por el colectivo acerca de los intereses y de la causalidad en un asunto o fenómeno de interés como se citó en (Maestre Góngora, 2011, pág. 55)

En otras palabras, el aprendizaje significativo tiene como fin una apropiación del saber con sentido, asimismo, el lenguaje de la dinámica de sistemas en términos de (Andrade Sosa y Gómez Flórez p. 212, 2009) desarrolla la habilidad para aprender aprendiendo, con un aprendizaje profundo, comprensivo, con sentido autónomo y duradero, que transforma al aprendiz y sus modelos mentales.

3.2.3 Pensamiento Sistémico en la Educación

El pensamiento sistémico (PS de aquí en adelante) es una disciplina que analiza todas las partes involucradas en cualquier sistema desde ámbitos ambientales, sociales, económicos,

políticos, etc., buscando integrar todos los factores que están relacionados allí e interconectando todos los problemas que surgen para poder obtener una solución integral desde una perspectiva circular y no lineal.

De igual forma la educación para el emprendimiento busca que el estudiante aprenda de forma interdisciplinaria, para poder entender la complejidad de las múltiples variables que interviene en un emprendimiento. Así mismo, el acto de pensar y soñar tiene similitudes debido a no se pueden programar, prefabricar y no se tiene un método que contribuya a su elaboración es decir el PS permite el surgimiento de nuevas ideas las cuales toman como base a aquellos pensamientos antiguos que debido a su experiencia e iteraciones en un sistema permiten retroalimentar u otorgar una nueva forma de ver y relacionarse con el mundo (Andrade Sosa, Dyner R, Espinosa, López Garay, & Sotaquirá, 2007).

El PS es transversal a todas las disciplinas y fomenta la reflexión y el análisis de cada una de las partes que integran un todo explorando otras interdependencias del sistema en búsqueda de modelos que abarcan una amplia y heterogénea variedad de métodos, herramientas y principios orientados a examinar la interrelación de fuerzas y la concepción del cambio que forman parte de un proceso común enfocado en un ciclo de realimentación que impacte a través del tiempo reconociendo la variedad y la unidad de la situación que desea cambiar y al reconocer la postura de la comunidad frente al papel que juega la informática en la educación. (Andrade Sosa & Gómez Florez, 2009)

De igual forma para Andrade et al. (2001) el PS lo define como un pensamiento impulsado continuamente por un “afán holista”, es decir, una búsqueda de la unidad en la diversidad, que surge como oposición al pensamiento analítico reduccionista, el cual se concentra más en las partes aisladas que en el todo. El propósito es fomentar la reflexión y el análisis de la totalidad del

fenómeno, en lugar de enfocar sólo sus partes y de esta manera explorar las interdependencias entre los elementos de un sistema, buscando los modelos en lugar de memorizar hechos aislados. Encauzado finalmente en el ciclo de realimentación de un sistema porque esa estructura determina su conducta a través del tiempo. (Andrade Sosa & Gómez Florez, Tecnología Informatica en la Escuela, 2009)

De acuerdo con lo anterior, se toma el PS como el Paradigma del Pensamiento Sistémico (PPS), es decir, una búsqueda de unidad en la diversidad que asume el principio de que las cosas son en su dinámica de ser, explicándose en forma de sistemas (Andrade et al., 2001 citado por Andrade et al., 2014), teniendo en cuenta que estos son totalidades con sentido en las que se identifican relaciones armónicas que, en determinados contextos, adquieren significado para un investigador (Andrade Sosa, Navas Garnica, Maestre Góngora, & López Molina, 2014)

3.2.4 Aprendizaje con Dinámica de Sistemas

Bajo el enfoque del pensamiento sistémico que aborda esta investigación, es necesario profundizar sobre el lenguaje de dinámica de sistemas que permite recrear fenómenos de interés en términos de modelado y simulación.

Forrester (1994) expreso que: “la educación debía cambiar su tendencia, cada vez mayor, a la especialización (visión reduccionista y lineal) y en su lugar proporcionar al estudiante, una fundamentación que le diera movilidad para variar de acuerdo con las demandas y oportunidades cambiantes” (pág. 191). Además, propuso objetivos para la educación apoyada en la DS de la siguiente manera:

1. Desarrollar habilidades personales

2. Aprender sobre el comportamiento económico
3. Formar en el estudiante una perspectiva y personalidad para encajar en el siglo XXI
4. Entender la naturaleza de los sistemas en los cuales vivimos y trabajamos. (p.187).

De esta manera, se plantea un enfoque para que la educación sea más efectiva teniendo como principios básicos la DS y el aprendizaje centrado en el estudiante. (Andrade Sosa & Gómez Florez, 2009, pág. 188). Definiendo la dinámica de sistemas como una metodología para el estudio y análisis de sistemas complejos y resolución de problemas, desarrollada por Jay Forrester y presentada en sus obras (Forrester, 1999a; 1999b). a través de la cual es posible crear modelos de sistemas que interactúan de forma constante entre ellos y con el medio y así poder evaluarlos en el tiempo. En la misma línea (Andrade Sosa & Gómez Florez, 2009) define la Dinámica de sistemas como: Una disciplina cobijada en el marco general del pensamiento sistémico (PS), que se encarga de analizar cómo cambian las cosas a través del tiempo e involucra la interpretación de los sistemas de la vida real en modelos de simulación computacionales, que permite ver cómo la estructura y las políticas de la toma de decisiones en un sistema crean su comportamiento (p. 185-186).

Por lo tanto, el modelado y la simulación con DS, permite al estudiante contestar preguntas como: ¿Qué pasaría si...? sobre el fenómeno de emprendimiento a estudiar, lo cual facilita los procesos de construcción y reconstrucción de conocimiento, la construcción de explicaciones que aportan en la reconstrucción de modelos mentales de la comunidad educativa en pro del mejoramiento y la innovación de prácticas escolares que contribuyen al desarrollo de la comunidad (Andrade Sosa, Navas Garnica, Maestre Góngora, & López Molina, 2014).

Por su parte, el proyecto ROAD MAPS es una guía para aprender los principios y la práctica a través de modelos de simulación, en el que se explora el uso de la Dinámica de Sistemas en los niveles de educación k-12 (preescolar, básica y media). Se incluyen lecturas que explican que es un “sistema” y muestra como el concepto de “realimentación” es vital para comprender cómo están interconectados los componentes de un sistema. (MIT, 1996). De igual manera, en Colombia se tiene como promotor al grupo SIMON-UIS de Investigación en Modelamiento y Simulación, ha desarrollado e implementado el software “Evolución”, que ha sido utilizado, en marco del proyecto “Computadores Para Educar” (CPE) desde los niveles de preescolar hasta la media vocacional en el Colombia (Andrade Sosa, Navas Garnica, Maestre Góngora, & López Molina, 2014).

4. Diseño Metodológico de la Investigación

4.1 Contextualización de la Investigación

La propuesta investigación educativa, se planteó para su ejecución con los estudiantes de décimo grado de formación presencial en la sede principal de una institución educativa de Floridablanca. No obstante, por la contingencia que se está viviendo por la COVID 19, se solicitó al comité de la maestría el cambio de institución educativa y población objetivo para realizar la investigación, la cual fue aprobada y por tanto la propuesta se realizara con estudiantes de una Institución Educativa del municipio de Rionegro Santander.

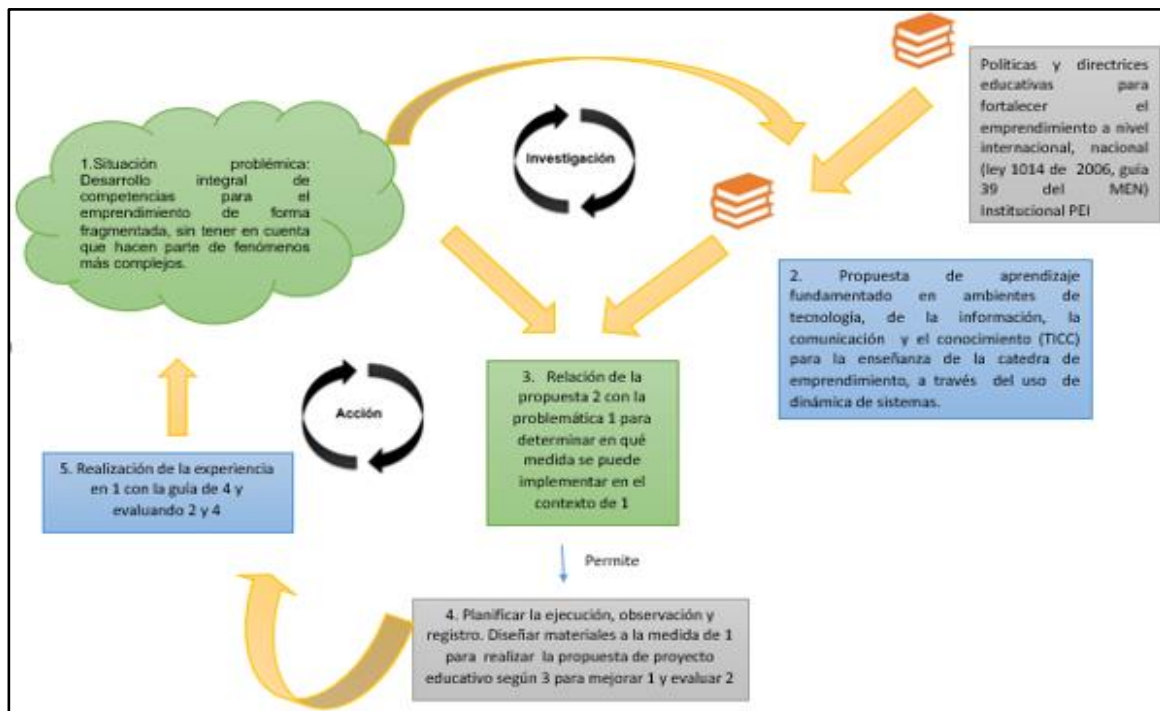
4.2 Muestra y Método de Muestreo de la Investigación

Como el propósito de la presente investigación fue fomentar la mentalidad y la cultura emprendedora a través de procesos de aprendizaje significativos en el nivel de escolaridad media, el método que se utiliza es no probabilístico por conveniencia; donde la muestra es seleccionada dada la accesibilidad y proximidad de los sujetos a estudio para el investigador (Otzen & Monterola, 2017).

La muestra objeto de estudio fueron aproximadamente diez (10) estudiantes de décimo grado, en edades que oscilan entre quince (15) y dieciocho (18) años, cuyos hogares están ubicados en zonas urbanas y rurales aledañas a la institución educativa, pertenecientes a estratos socioeconómicos nivel uno (1) y dos (2) del municipio de Rionegro Santander.

4.3 Enfoque Metodológico de la Investigación

La metodología de esta investigación se basó en el esquema de investigación acción propuesto por el grupo SIMON, que está inspirado en la metodología de sistemas blandos (SSM) propuesto por (Checkland & Scholes, 1990) la cual permite abordar situaciones humanas complejas, particularmente las llamadas situaciones blandas. (Checkland & Poulter, 2006)

Figura 3.*Metodología Investigación acción del Grupo SIMON*

Nota: Propuesta del grupo SIMON de Investigaciones en Modelado y Simulación, basada en el enfoque de investigación-acción de Checkland (2000)

Se buscó abordar una realidad social desde las interpretaciones y experiencias de las personas participantes respecto de sus propias realidades, construyéndose el conocimiento dentro del desarrollo natural de los eventos, bajo el paradigma de pensamiento sistémico con un enfoque cualitativo con componentes cuantitativos.

La siguiente es la correspondencia de estas etapas con los objetivos específicos descritos:

- Objetivo específico 1: Etapa 2 (propuesta).
- Objetivo específico 2: Etapa 3 y 4 (planeación).

- Objetivo específico 3: Etapa 5 (Implementación).
- Objetivo específico 4: Etapa 5 (evaluación).

4.4 Etapas de la Metodología

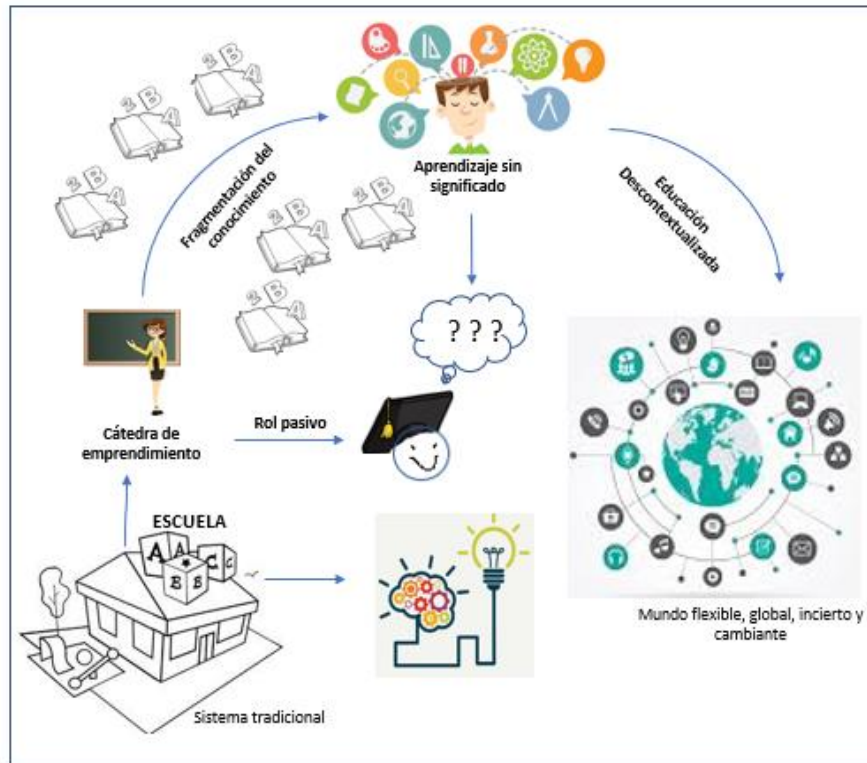
A continuación, se especifica en qué consistió cada una de las etapas de la metodología.

4.4.1 Etapa 1 (Problema)

En esta etapa se analizó el enfoque que se le da a la cátedra de emprendimiento en las instituciones educativas que con lleva a que los temas a desarrollar se estudian de manera fragmentada, sin tener en cuenta que hacen parte de un fenómeno más complejo; donde se deben integrar no solo los saberes del emprendimiento mismo, sino las diferentes áreas del conocimiento. Esta problemática demanda acciones educativas, por tanto, el objetivo de la etapa es obtener elementos que permitan realizar una propuesta de proyecto educativo, para ir hacia la cultura del emprendimiento recreando a través del modelado y la simulación fenómenos de emprendimiento donde el estudiante desarrolle integralmente sus competencias desde el saber hacer con fundamento en el saber y actitudes para interactuar con su entorno bajo un enfoque sistémico.

Figura 4.

Imagen Enriquecida de la Situación Problemática Abordada



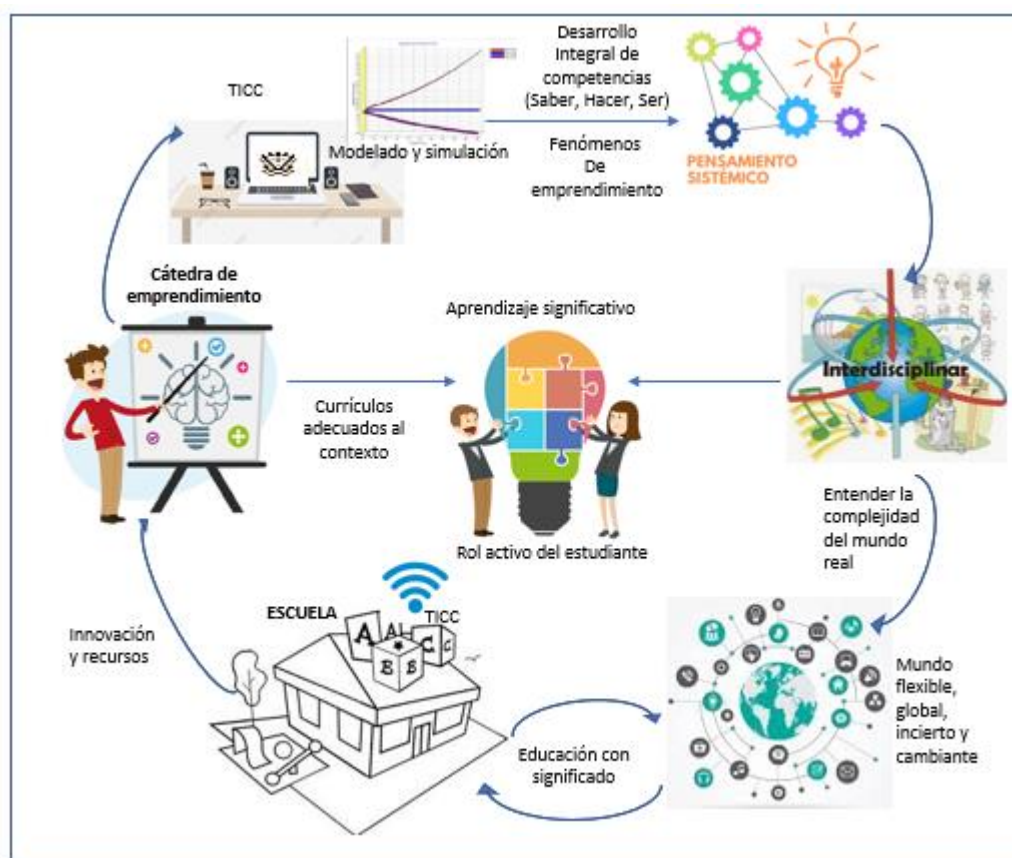
La anterior imagen enriquecida expresa la situación problemática que se abordó en esta investigación, permite observar la interrelación entre los elementos involucrados en ella. De esta forma, se expresa como el sistema educativo actual tiene estructuras basadas en la fragmentación y el aislamiento del conocimiento, desconociendo las necesidades actuales de priorizar en formar individuos con competencias integrales, preparados para afrontar un mundo globalizado y en constante cambio.

4.4.2 Etapa 2 (Propuesta)

En esta etapa se formuló la propuesta de aprendizaje con clases integradas con DS la cual, facilitó la comprensión, explicación y la experimentación de fenómenos, para el desarrollo integral de competencias básicas de emprendimiento y fortalecer la *cultura del emprendimiento* con enfoque sistémico, con mediación de las TICC para la construcción y reconstrucción del conocimiento, como se representa en la siguiente figura.

Figura 5.

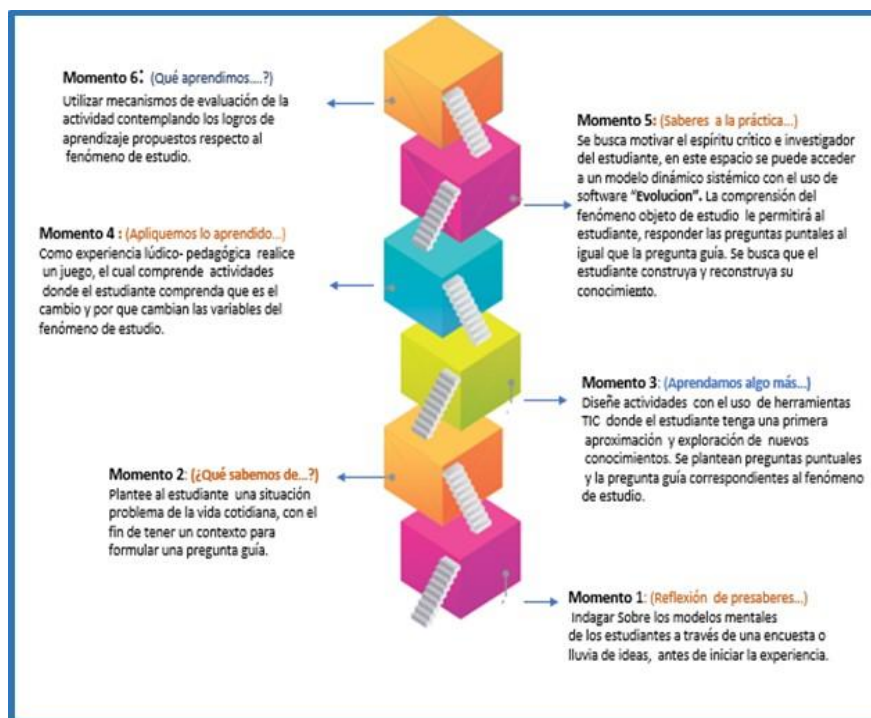
Imagen Enriquecida Situación Deseada



Esta propuesta educativa tuvo como objetivo brindar un soporte que permita alcanzar un nivel de desarrollo integral de competencias para el emprendimiento, soportado en el saber hacer con fundamento en el saber y con las actitudes necesarias para interactuar con el entorno. Se organiza en una unidad de aprendizaje que está constituida por seis momentos o unidades de aprendizaje que integra diferentes actividades desde un enfoque sistémico, interdisciplinario con aprendizajes para la vida. A continuación, en la figura 6 se describe la estrategia pedagógica planteada para desarrollo de las experiencias educativas en el aula de clase integrando la dinámica de sistemas como herramienta lúdica que promueva el aprendizaje significativo en la cátedra de emprendimiento. (Ver apéndice A).

Figura 6.

Estrategia Pedagógica para el Desarrollo de la Unidad Didáctica



4.4.3 Etapa 3 (*Comparación Realidad – Propuesta de Aprendizaje*)

Después de elaborar la propuesta de aprendizaje (Etapa 2), se realizó una comparación entre la situación problemática (Etapa 1) y la propuesta de aprendizaje (Etapa 2), para determinar en qué medida puede ser implementada en el contexto de la institución educativa.

En el contexto educativo que se abordó para esta investigación, los procesos de enseñanza aprendizaje de la cátedra de emprendimiento están inmersos en una educación tradicional y fragmentada, sin tener en cuenta, que en un emprendimiento los cambios son continuos. Asimismo, la ausencia del uso de la TICC como elemento mediador en la enseñanza, hace que el sistema educativo este descontextualizado.

Por otra parte, la propuesta de aprendizaje, brindo orientación para el desarrollar experiencias educativas en la cátedra de emprendimiento, desde una perspectiva sistémica e interdisciplinaria, donde se pueda experimentar diferentes fenómenos a través de la mediación de las TICC y se desarrolle un aprendizaje significativo.

Atendiendo a la necesidad de abordar la problemática planteada y con el fin implementar una propuesta en el contexto donde se desarrolla la investigación, se tiene en cuenta los siguientes aspectos: (Ver tabla de comparación)

Tabla 1.*Comparación entre la Situación Problemática y la Situación Deseada.*

Aspectos	Situación Actual	Situación Deseada
Sistema educativo concepción de la enseñanza	Aprendizaje de conceptos teóricos y explicaciones científicas propios de la cátedra de emprendimiento de manera fragmentada. Es decir, aprendizaje sin significado y sin relación con la vida, no logra promover el mejoramiento, ni la construcción y la transformación del entorno.	Aprendizaje sistémico e interdisciplinario que promueva el aprendizaje significativo para interpretar y construir vida.
Rol del estudiante En el proceso de enseñanza-aprendizaje	El estudiante es un sujeto pasivo, atiborrado de información. Aprendizaje repetitivo para memorizar	Principal protagonista en su proceso de aprendizaje tiene un rol activo dentro del proceso de construcción de su conocimiento.
Rol del docente en el proceso de enseñanza- aprendizaje	Es el sujeto activo del proceso de aprendizaje. Es el poseedor y transmisor del conocimiento bajo un esquema de enseñanza de enfoque conductista.	El rol del profesor es de mediador, al propiciar ambientes de aprendizaje para un aprendizaje significativo. Promueve un proceso de construcción del conocimiento individual y colectivo. El profesor aprende y el estudiante también.

Aspectos	Situación Actual	Situación Deseada
Recursos	Escuela con alguna disponibilidad de recursos TIC, pero con limitantes en el uso de estos.	Escuela con mediación de las TICC para facilitar el aprendizaje en la catedra del emprendimiento, donde el estudiante pueda experimentar fenómenos de emprendimiento, mediante explicaciones recreadas con DS.

A partir de la comparación y teniendo en cuenta el contexto de intervención, se pudo determinar el grado de implementación para diseñar actividades de acuerdo para la ejecución de la experiencia.

De acuerdo con el problema evidenciado en la etapa 1 la fragmentación del conocimiento en la cátedra de emprendimiento lo cual inhibe el desarrollo integral competencias en el estudiante, se plantea en la etapa 2 una propuesta educativa con enfoque sistémico mediada con TICC denominada “la dinámica del mercado”, que pretendió que el estudiante fortalezca el desarrollo integral de competencias de forma interdisciplinaria. Para alcanzar esta meta se plantea orientar las actividades de la propuesta tomando como base el fenómeno de emprendimiento oferta, demanda, precio e inventario que permitirá el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes.

En la propuesta educativa (etapa 2) se destaca que uno de los aspectos fundamentales es el desarrollo de actividades con dinámica de sistemas (DS) como lenguaje, para la representación de conocimiento a través del modelado y la simulación de los fenómenos de emprendimiento. Por lo tanto, estaba planeado emplear equipos de cómputo disponibles en la institución. No obstante, con la contingencia que se está viviendo, las clases se realizaron de forma sincrónica con los recursos

que los estudiantes tenían a su disposición, como: teléfonos móviles, computador o tabletas, para poder integrar el modelado y la simulación, a través de actividades lúdicas y promover la apropiación del lenguaje de la dinámica de sistemas en el fenómeno de estudio particular: (oferta, demanda, precio e inventario) en búsqueda de un aprendizaje significativo. Estas actividades tuvieron como soporte el software “*Evolución 5.0*” desarrollado por el grupo de investigación SIMON – UIS.

Es de resaltar que con esta propuesta de aprendizaje la institución paso de estar abierta a la posibilidad de integración de las TICC, (etapa 1) a integrar las TICC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, soportado en la dinámica de sistemas como lenguaje que permite representar el conocimiento y que promueve el aprendizaje significativo, lo cual conlleva a reflexionar y evaluar diferentes escenarios como se plantea en la propuesta educativa (etapa 2). Adicionalmente, se tendrá una transformación del enfoque centrado en el profesor como trasmisor del conocimiento, (etapa 1) a un modelo de enseñanza donde el profesor es un agente mediador en el proceso de construcción del conocimiento, que parte del conocimiento previo del alumno tal y como se expone en la propuesta (etapa 2). Finalmente, la mayor transformación se centra a direccionar el proceso de aprendizaje en el estudiante y convertirlo en un agente activo, que encuentre utilidad a lo que aprende en el aula; promoviendo el aprendizaje para la vida.

4.4.4 Etapa 4 (Planeación).

Después de hacer la comparación y determinar el grado de implementación de la propuesta en la institución, se procedió a planear y diseñar la experiencia de aplicación. Se desarrollaron los materiales adecuados para trabajar en la institución con estudiantes de grado decimo. Por tanto, se diseñó una secuencia de aprendizaje que consta de seis momentos pedagógicos y 11 actividades

de aprendizaje, donde es importante resaltar las clases integradas con dinámica de sistemas, en las cuales se desarrollan el fenómeno de estudio a través de modelos de complejidad creciente con el software “Evolución 5.0”. En tabla 2 se aprecia las etapas de la secuencia de aprendizaje y los momentos pedagógicos.

Tabla 2.

Etapas de la Secuencia de Aprendizaje

Etapas de la secuencia de aprendizaje	Momentos pedagógicos
Etapa de exploración	Momento 1 “Reflexión de presaberes...” Se formula un cuestionario inicial con la finalidad develar los modelos mentales antes de iniciar la experiencia de aprendizaje. Momento 2: “¿Qué sabemos de...?” En esta actividad se plantea una situación problémica y con ella una pregunta guía, que consiste en una pregunta abierta donde el estudiante expresa con su respuesta sus presaberes sobre el fenómeno de estudio.
Etapa de desarrollo	Momento3: ¿Aprendamos algo más...? Se realizan actividades que favorecen la introducción de nuevos conocimientos como (videos y discusión de la temática del video). además, se plantea nuevamente la pregunta guía con el propósito de conocer el cambio en la comprensión del fenómeno de emprendimiento.

Etapas de la secuencia de aprendizaje	Momentos pedagógicos
Etapa de desarrollo	Momento 4: (Apliquemos lo aprendido...) Se realizan actividades lúdicas con el ánimo de establecer acercamiento al fenómeno de estudio y al modelado y simulación. Momento 5: (Saberes a la práctica...) El estudiante usará el software “Evolución 5.0”. para que, por medio del uso de los modelos de complejidad creciente del fenómeno, el estudiante comprenda y experimente de manera diferente e innovadora a través de diagramas causales, de flujo- nivel y simulación, las relaciones que existen entre las distintas variables y como se afectan unas a otras al modificarlas, observando y analizando los cambios que ocurren.
Etapa de cierre	Momento 6: ¿Qué aprendimos...? Por último, se aplicó nuevamente el cuestionario inicial para analizar el avance del aprendizaje del estudiante.

La propuesta pedagógica parte de indagar pre saberes o modelos mentales de los estudiantes, sobre el fenómeno de emprendimiento oferta, demanda, precio e inventario abordado en esta investigación (momento pedagógico 1). Asimismo, se planteó una situación de la vida cotidiana y pregunta problematizadora llevando a reflexionar sobre los conocimientos a través de la socialización de la respuesta a la pregunta guía sobre el fenómeno de estudio (momento pedagógico 2). Esto brinda al docente investigador un punto de partida para introducir nuevos conocimientos con mediación a través de herramientas TICC. Posteriormente, en el (momento pedagógico 3) se realizaron actividades para favorecer la introducción a nuevos conocimientos e

integrarlos con saberes previos. Se presentó un video y se plantean preguntas que propiciaron un ambiente de reflexión y asimilación de la información suministrada y se relacione con los presaberes y se formula nuevamente la pregunta guía. (Ver apéndice A). Seguidamente, se llevó a cabo, el juego de entrada salida y entrada salida con cargueros, simulación en vivo, el cual comprende actividades para entender el cambio y por qué cambian las variables que interactúan en el mercado (momento pedagógico 4) lo cual propicio un espacio para entender el constante cambio en un fenómeno de emprendimiento y la introducción a la dinámica de sistemas. Luego, se presentó el modelo de oferta, demanda, precio e inventario a través de modelos de cobertura y complejidad creciente con la herramienta software “*Evolución 5.0*” que permitió al estudiante formular nuevas situaciones para compartir, reflexionar y experimentar el comportamiento de las variables del fenómeno de estudio. Se buscó que el estudiante mediante el modelado y la simulación construya y reconstruya su conocimiento para lograr un aprendizaje significativo, de manera integral, desde la perspectiva de diferentes áreas. Además, el estudiante tiene la capacidad de responder algunas preguntas, de tipo ¿Qué pasaría si...? al igual que la pregunta guía. (momento pedagógico 5). Finalmente, en el (momento pedagógico 6) se aplicó nuevamente el cuestionario inicial con el fin de contrastar los dos resultados y evidenciar los aprendizajes adquiridos. (Ver apéndice A)

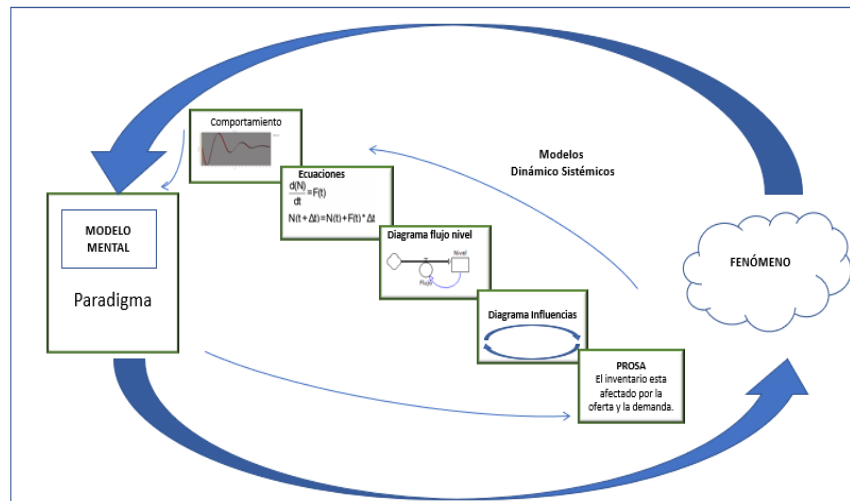
4.4.4.1 Clases integradas con DS. Las clases integradas con DS en el marco de esta propuesta de aprendizaje integraron las matemáticas, emprendimiento, lenguaje y la informática con el objetivo y mejorar el desarrollo integral de competencias mediante la comprensión de fenómenos de emprendimiento de forma interdisciplinaria y sistémica.

Esto implicó que los recursos informáticos utilizados se asumen como una herramienta para construcción y reconstrucción del conocimiento en los procesos de enseñanza aprendizaje y no como un instrumento que facilita la presentación de los temas.

La DS es una de las disciplinas que se encuentra dentro del marco general del Pensamiento Sistémico, y se le puede observar como un paradigma de pensamiento que se expresa con un lenguaje particular (Andrade Sosa, Dyner R, Espinosa, López Garay, & Sotaquirá, 2007, pág. 171). La forma en que se ve o se interpreta una situación o un fenómeno está dada por la imagen o modelo mental que se hace de él, y dicha interpretación puede hacerse explícita mediante los cinco (5) lenguajes que la DS emplea: Prosa, diagramas de influencias, diagramas de flujo-nivel o de Forrester, ecuaciones, y gráficas o simulaciones de comportamiento en el tiempo.

Figura 7.

Lenguajes de la DS



Nota: Adaptado de Andrade-Sosa, H. H., Dyner, I., Espinosa, A., López, H., & Sotaquirá, R. (2001). Pensamiento sistémico: Diversidad en búsqueda de unidad. Bucaramanga: Ediciones Universidad Industrial de Santander. Modificado por el autor,

4.4.4.2 Modelos de Cobertura y Complejidad Creciente Utilizados para la Experiencia Pedagógica. En el uso de la dinámica de sistema para apoyar el entendimiento de la relación dinámico-sistémica de la oferta-demanda-precio e inventario, se desarrolló, de lo simple a lo complejo, un conjunto modelos de cobertura y complejidad creciente, de tal forma que cada modelo representa lo que se estudia en cada etapa (en términos de elementos fundamentales) hasta llegar a un modelo útil para el diseño y experimentación de políticas de intervención sobre el fenómeno mismo o un modelo que satisfaga el propósito u objetivo final planeado. (Andrade Sosa & Gómez Florez, 2009); de tal forma que el estudiante comprenda paso a paso el fenómeno de estudio.

Actividad Introductoria al Modelado y Simulación

El juego entrada salida, de simulación en vivo, busca que los estudiantes participantes tengan una primera aproximación al lenguaje DS y les permita identificar y comprender la dinámica del cambio, en términos de que cambia y que hace cambiar lo que cambia en el tiempo. (Quaden & Ticotsky, 2015). Además, se busca que los estudiantes paulatinamente comprendan el concepto de flujo y de nivel, básicos en la Dinámica de Sistemas. (apéndice A)

Figura 8.

Juego Entrada Salida

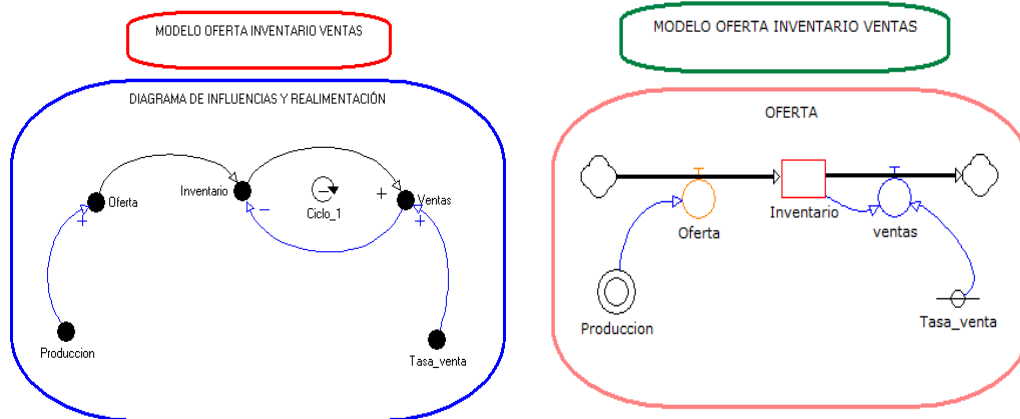


Descripción general de cada uno de los modelos

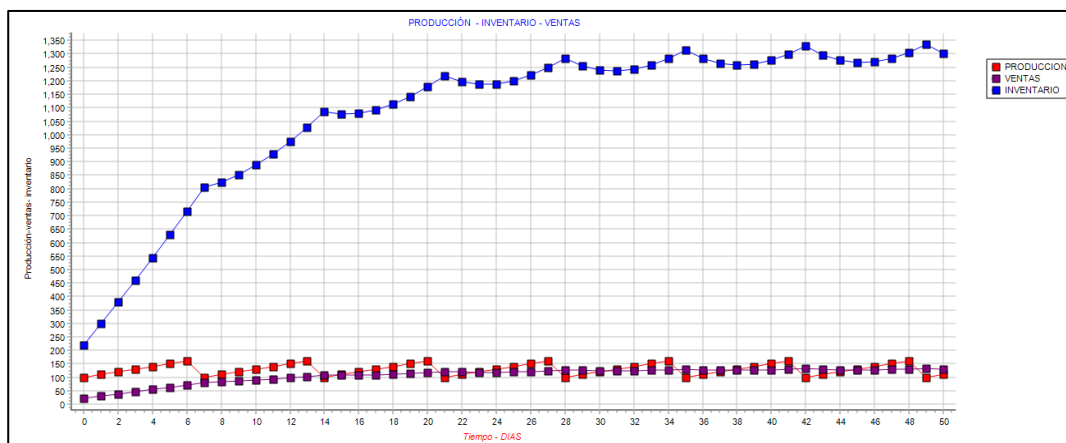
Los seis modelos los desarrollo el grupo SIMON, asumiendo la interpretación propia del modelo seis tomado del MIT guía ROAD MAPS (Whelan y Msefer, 1996). El primer modelo muestra la noción de inventario, el segundo modelo permite entender el comportamiento del radio del inventario, el tercer modelo muestra el efecto del radio del inventario en el precio, el cuarto modelo presenta el cambio del precio, el quinto modelo enseña como la demanda se afecta por el precio, finalmente el sexto modelo recrea el fenómeno completo de oferta, demanda precio e inventario.

Modelo uno Inventario: Este primer modelo tiene como propósito que el estudiante comprenda la noción de inventario. En el diagrama de influencias muestra la relación que tienen los elementos de oferta, inventario, y ventas. A su vez se aprecia un bucle o ciclo de realimentación negativa de la siguiente manera: A más inventario más ventas y más venta menor será el inventario.

El diagrama flujo nivel muestra al estudiante la relación entre la oferta, inventario, ventas y como el mismo cambia, resultado del aumento o disminución de la variable producción (exógena) y de la tasa de ventas (porcentaje de ventas) es decir, aumenta el inventario cuando entran más cantidad (oferta) de la que sale (ventas) y disminuye el inventario cuando es mayor la cantidad que sale (ventas).de las que entran (oferta) (Ver apéndice A)

Figura 9.*Modelo uno Inventario*

La siguiente figura recrea una simulación del modelo posibilita al estudiante entender como el inventario aumenta cuando la producción es mayor que las ventas.

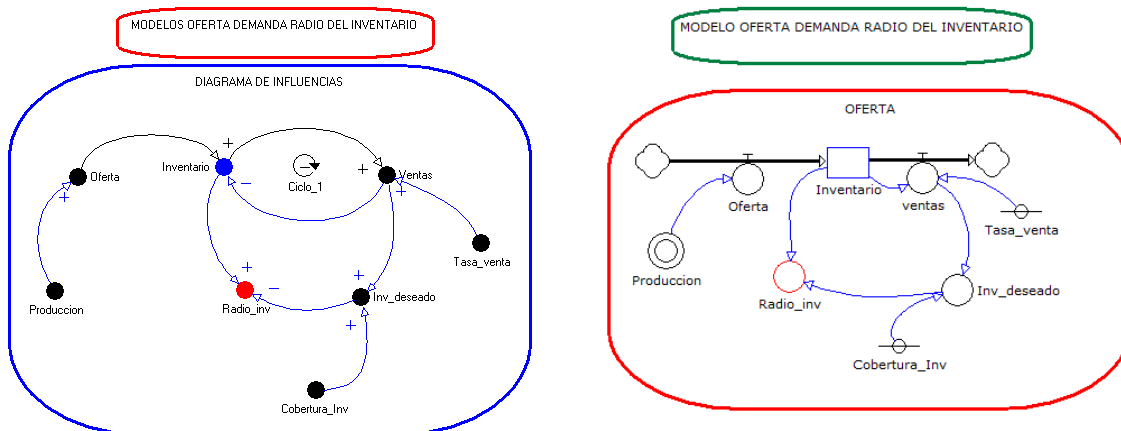
Figura 10.*Simulación Modelo Uno: Producción Inventario Ventas*

Modelo dos Radio de inventario: En el segundo modelo es útil para introducir la noción de radio de inventario (relación entre el inventario y el inventario deseado) Es decir, si el radio de inventario es 1 se posee el inventario deseado, si el radio de inventario es menor que 1 (hay escasez del producto), si el radio del inventario es mayor que 1(hay abundancia de producto).

El diagrama de influencias permite al estudiante comprender la relación causal entre las variables y se aprecia un ciclo de realimentación negativa, a más inventario hay más ventas y si aumentan las ventas menos inventario, también muestra a más inventario crece el radio de inventario y si aumenta el inventario deseado disminuye el radio de inventario. (Ver apéndice A)

Figura 11.

Modelo dos Radio de Inventario

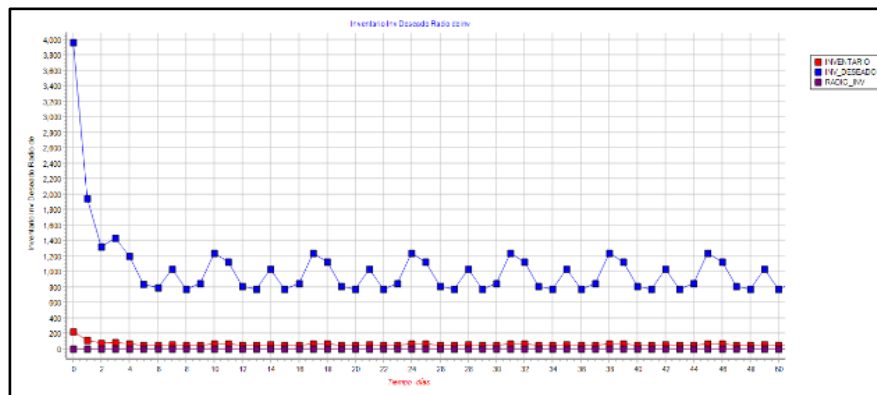


El diagrama de flujo nivel presenta el radio de inventario (relación entre el inventario y el inventario deseado) es decir, que tanto inventario tiene con relación al que desea tener. A su vez, presenta el inventario deseado es en función de las ventas y la cobertura del inventario en un tiempo determinado, esto permite tomar decisiones sobre los pedidos, producción y ventas.

La siguiente figura recrea una simulación que posibilita al estudiante comprender que, si se tiene mayor inventario deseado, el inventario y el radio de inventario disminuye por lo tanto hay escasez de producto.

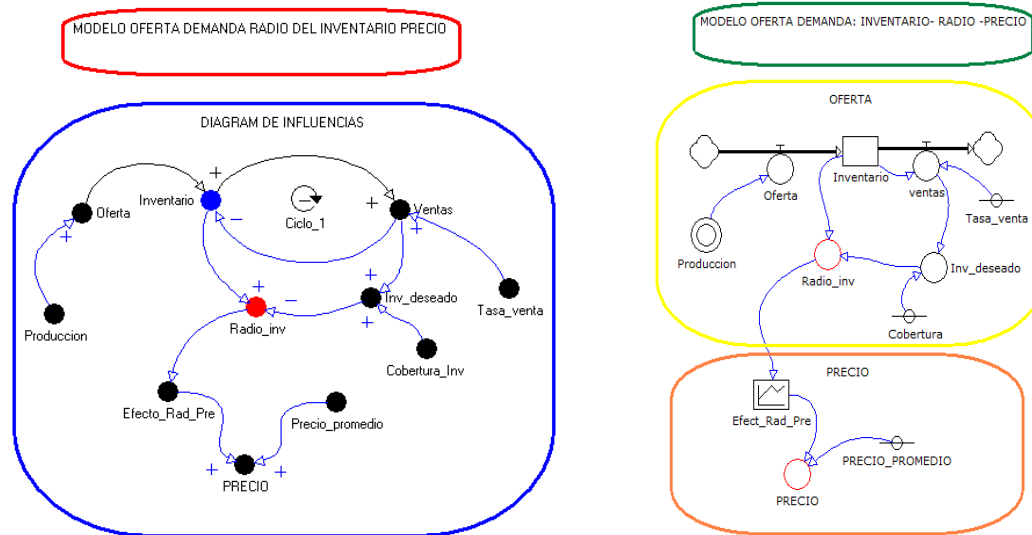
Figura 12.

Simulación Modelo Dos: Radio de Inventario – Inventario – Inventario Deseado



Modelo tres: Inventario – precio

Al diseñar este modelo se busca que el estudiante comprenda el impacto en el precio según el comportamiento del radio del inventario (relación del inventario con el inventario deseado).

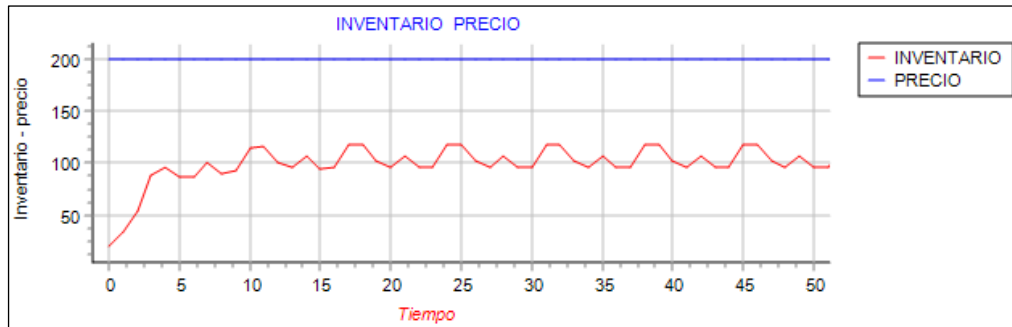
Figura 13.*Modelo tres Inventario - Precio*

El diagrama de influencias muestra al estudiante la relación causal entre las variables, en este caso, el inventario, radio de inventario, efecto precio y precio.

El diagrama flujo nivel permite comprender la variación del precio según el comportamiento del radio del inventario. Es decir, si el radio de inventario es 1 se posee el inventario deseado por lo tanto no se desea cambiar el precio del producto. Por otra parte, si el radio de inventario es menor que 1 (hay escasez del producto) por lo tanto se desea aumentar el precio del producto y en caso contrario, si el radio del inventario es mayor que 1 (hay abundancia de producto) por consiguiente se desea disminuir el precio del producto. (Ver apéndice A)

Figura 14.

Simulación del Modelo Tres: Inventario Precio.



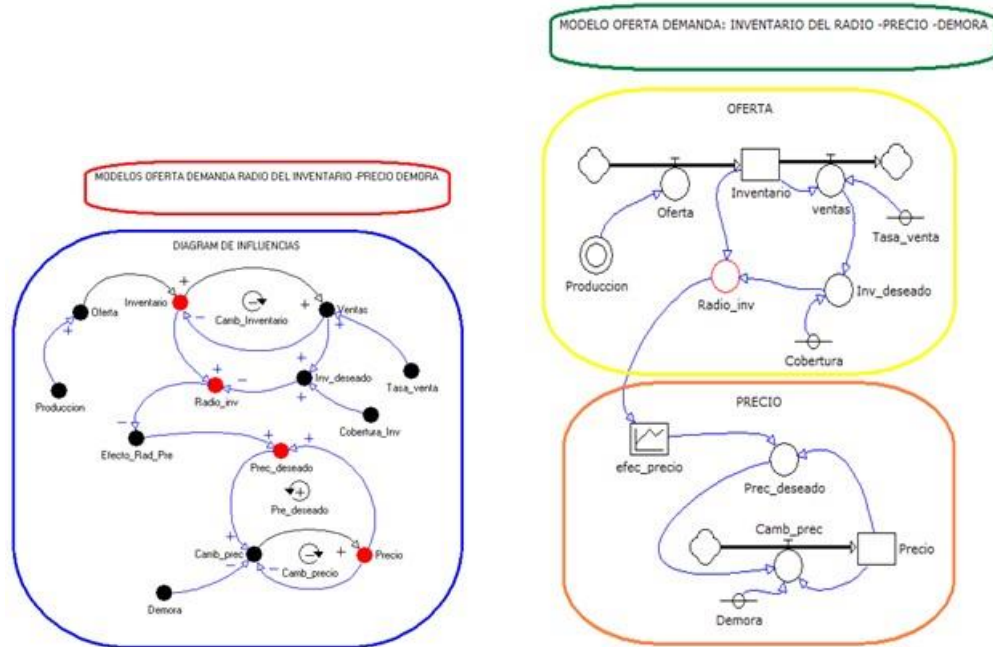
La anterior figura muestra una simulación del modelo que permite al estudiante comprender que, si disminuye el inventario aumenta el precio y por ende disminuye el radio de inventario por lo tanto hay escasez del producto y sube el precio.

Modelo Cuatro: Inventario – cambio precio

Este modelo permite al estudiante establecer cómo se afecta el precio por unas condiciones dadas. El precio del producto (nivel) se afecta por el cambio en el precio (flujo) y la demora (dada en una unidad de tiempo) para llevar el precio al precio deseado, (valor que el vendedor desea para su producto) aumentando o disminuyendo el precio. (Ver apéndice A)

Figura 15.

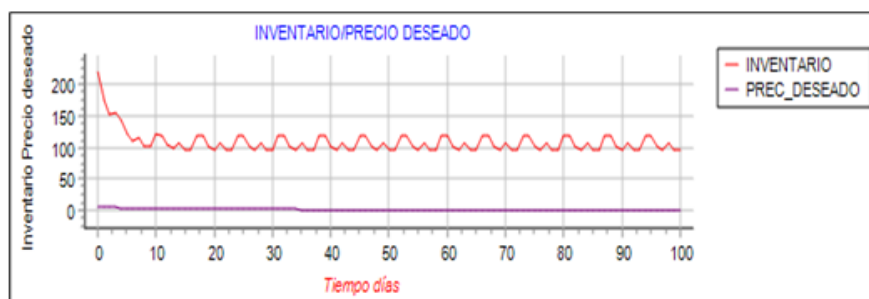
Modelo cuatro Inventario- Cambio de Precio



Un aspecto importante para resaltar en este modelo es que el estudiante comprende la relación del inventario con el cambio en del precio. Cuando los inventarios son bajos hay escasez de un producto el precio subirá y cuando hay exceso de inventario el precio tiende a disminuir.

Figura 16.

Simulación del Modelo Cuatro: Inventario Precio Deseado.



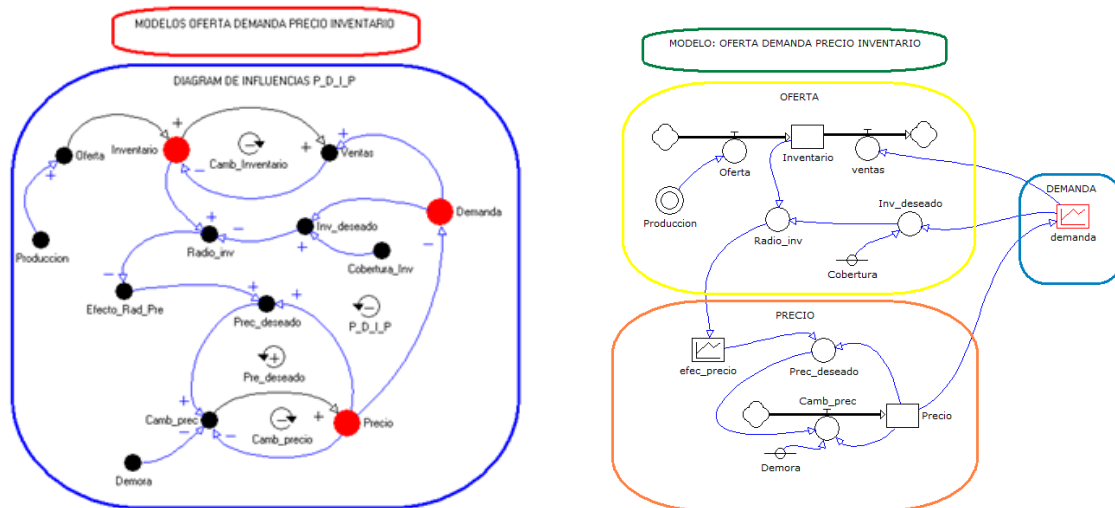
La figura anterior recrea una simulación del modelo mediante la cual el estudiante aprecia cómo, cuando el inventario aumenta disminuye el precio deseado (valor que el vendedor desea para su producto que vende).

Modelo cinco: Precio – demanda

Este modelo muestra a los estudiantes como el precio afecta la demanda del producto teniendo en cuenta que la demanda representa la cantidad de productos que los compradores están dispuestos a comprar, a un determinado precio. En la medida que el precio disminuye la demanda aumenta, en la medida que el precio aumenta disminuye la demanda hasta cierto límite. (Ver apéndice A)

Figura 17.

Modelo Precio - Demanda



Este modelo lleva al estudiante a reflexionar sobre cómo el precio afecta la demanda y cómo la demanda afecta las ventas y a su vez el inventario.

Figura 18.

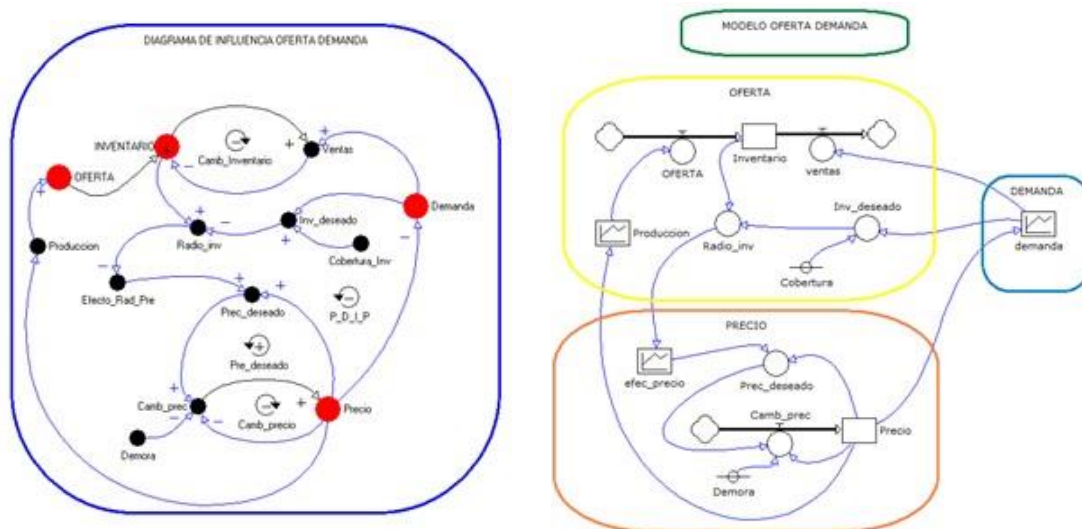
Simulación del Modelo Cinco: Demanda Precio.



El estudiante al analizar la anterior figura puede experimentar y comprender como el cambio del precio afecta la demanda del producto. Asimismo, puede también responder como se afecta las ventas y el inventario.

Modelo seis: Modelo completo de oferta y demanda

Este modelo fue tomado del MIT ROAD MAPS (Whelan y Msefer, 1996) y adaptado por el grupo SIMON para realizar esta experiencia pedagógica en particular, es una última aproximación pertinente para explicar a los estudiantes, de igual manera es susceptible de mejora o adaptación.

Figura 19.*Modelo Completo de Oferta y Demanda*

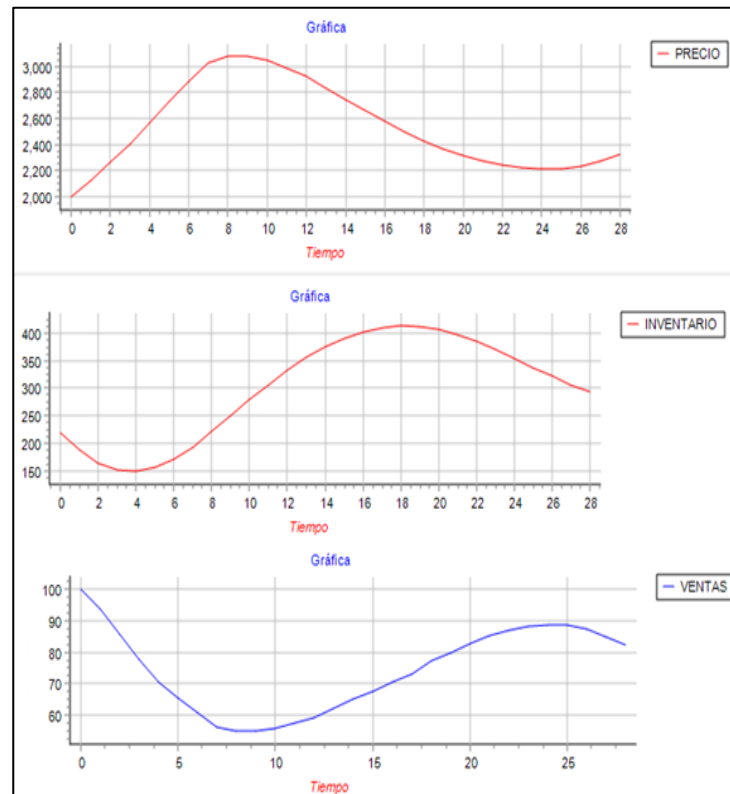
Este modelo integra la oferta, demanda, precio e inventario, Es un modelo útil para que el estudiante comprenda como la producción se afecta por el precio, así como el aumento del precio hace que la oferta aumente y la demanda disminuya. (Ver apéndice A)

Se puede notar la oferta y la demanda tienen comportamientos contrarios, La oferta depende del precio y el precio a su vez del cambio que se da en el efecto del precio debido al inventario, por otro lado, la demanda solo depende del precio y ejerce un efecto sobre el inventario.

La siguiente figura muestra la simulación del animador de las variables precio, inventario y ventas donde el estudiante podrá ver las variaciones de estas variables al transcurrir el tiempo. Si el precio es bajo, las ventas son altas y el inventario disminuye o por lo contrario si el precio es alto las ventas son bajas y el inventario aumenta. (Ver apéndice A)

Figura 20.

Simulación del Modelo Seis: Precio - Inventario- Ventas



4.4.3 Etapa 5 (Implementación)

Consistió en la ejecución de todo lo planteado en la etapa 4 (Apéndice A) para actuar sobre el problema visto en la etapa 1, con lo que se obtiene información para poder evaluar la propuesta dada en la etapa 2 y todo lo definido en la etapa 4. Una vez finalizada la experiencia se analizaron los datos y se evaluó, lo cual permite formular los planes de mejora útiles que serán incluidos en futuras experiencias, al iniciar un nuevo ciclo de investigación – acción.

4.5 Instrumentos para la Recolección de Información

La recolección de la información es fundamental a la hora investigar algún tipo de fenómeno y de la calidad de esta depende el grado de aproximación a la respuesta planteada en el proyecto. El investigador debe minimizar la influencia que sobre los participantes y el ambiente pudieran ejercer sus creencias, es decir, obtener una información muy natural y sin perturbaciones, que muestre la opinión de los investigados sin degradaciones. Esto significa evitar inducir a respuestas que el participante no ha consentido o por lo menos carece de un proceso de interiorización. (Hernández Sampieri et al., 2014 p.398, 460)

A continuación, se muestran el tipo de instrumentos utilizado para la recolección de información.

4.5.1 Instrumentos Basados en el Análisis de Documentos Recolectados

Cuestionarios: los cuestionarios son herramientas muy utilizados en investigación cuantitativa, ya que permite evidenciar los resultados de diversas variables, además de permitir hacer comparaciones durante las etapas de la investigación. Este tipo de recolección de información consiste en un conjunto de preguntas respecto a las variables de interés (Hernández Sampieri, et al., 2014), mediante preguntas abiertas o cerradas. Entiéndase por pregunta cerrada aquella que tiene una única respuesta, y por tanto puede ser seleccionada de un grupo de posibles candidatas. Por otra parte, las preguntas abiertas permiten un aporte único y más libre por parte de los participantes, haciendo de este tipo de preguntas más enriquecedor para los objetivos del presente proyecto.

Es por esto, que en la primer fase de exploración, en el momento pedagógico uno, se formuló un cuestionario a los estudiantes con la intención de efectuar un diagnóstico inicial que dé cuenta del nivel de conocimiento sobre el fenómeno de emprendimiento, en este caso: (oferta, demanda, precio e inventario) y en la fase de cierre en el momento pedagógico seis, se realizó nuevamente el cuestionario para que los estudiantes en su proceso de aprendizaje pudiera realizar la evaluación de sus dificultades y aprendizajes durante el desarrollo de la secuencia. de aprendizaje. Además, con los resultados de los cuestionarios inicial y final se contrastaron para analizar el desarrollo de las competencias abordadas en la secuencia aprendizaje llamada “*Dinámica del mercado*”.

El método de aplicación del instrumento fue vía formulario WEB herramientas de Google. Las preguntas del cuestionario se construyeron de tal forma que fueran útiles para las dimensiones a investigar, competencia emprendedora (conocimientos, habilidades y actitudes).

Asimismo, los estudiantes enviaron las repuestas a la pregunta guía ¿Por qué cambia el precio de un producto? en tres momentos de la intervención de la secuencia de aprendizaje.

4.5.2 Instrumentos Basados en la Observación

Los profesores están observando continuamente a los estudiantes lo cual permite conocer las debilidades y fortalezas para tomar acciones de mejora. Esta evaluación es constante y se convierte en una forma sistemática de realimentar las actividades desarrolladas por los estudiantes. Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, (Hernández Sampieri, et al., 2014). Las notas de observaciones se llevaron a través de diarios.

Diario del investigador (diario de campo): Estos escritos se centraron en las observaciones, reflexiones, interpretaciones, hipótesis y explicaciones de lo que sucedió durante el desarrollo de la intervención. Los diarios de campo permitieron reunir las actitudes, sentimientos y creencias evidenciadas desde el punto de vista del investigador una vez finalizada cada actividad planteada en la ejecución de la propuesta.

Videos grabados de las clases: Dadas las condiciones impuestas por la situación de contingencia debido a la pandemia COVID-19, se utilizó la plataforma Zoom para realizar las clases sincrónicas, la cual permitió grabar los videos de las sesiones de clase y fue posible utilizar esta técnica durante toda la intervención.

4.6 Análisis de la Información

Luego de la recolección de la información y su organización se procede a su análisis para lograr comprender el comportamiento de los datos y extraer aquellos resultados que sean de importancia para esta investigación. Por ello fue fundamental organizar la información en rubricas y matrices categoriales, las cuales facilitaron la interpretación y comprensión de los datos, extrayendo unidades de análisis sobre las cuales es posible establecer detalladamente el impacto de la investigación.

4.6.1 Análisis Categorical

En el desarrollo del ciclo de investigación'- acción, enfocado a la educación, es indispensable definir las categorías y subcategorías a abordar. A este respecto (Restrepo Gómez, 1997) indica que:

La investigación cualitativa necesita referentes para recoger información y emprender luego su análisis, recurre a categorías. Ciertamente que estas categorías no son rígidas y pueden ser revisadas y complementadas a medida que el proyecto se desarrolla; pero carecer de ellas lleva a improvisación, a recoger más datos de los necesitados y a no saber qué hacer con ellos en el momento de emprender el análisis. Sin duda, en la investigación cualitativa, la definición de categorías conceptuales orientadoras de la observación y del análisis es problema de primer orden metodológico, sea que se haga previamente o a medida que la investigación avanza. Ayudan en esta fase la revisión de la literatura y la observación exploratoria del fenómeno objeto de estudio.

Es de resaltar que este proceso es permanente debido al enfoque de la investigación (cualitativo), para ello se realizaron dos matrices categoriales, la información fue organizada por párrafos y codificada en tres niveles. Codificación de primer nivel, codificación de segundo nivel o axial y codificación de tercer nivel o categoría central. Las matrices categoriales diseñadas reflejan la información de interés de la siguiente manera:

La primera matriz, evidencia la información recolectada desde el momento dos al cuatro de implementación de la experiencia pedagógica investigativa, las cuales reflejan los resultados de la situación problemática, pregunta problematizadora respondida por los estudiantes en dos ocasiones diferentes, visualización y discusión del video, juego de entrada salida y entrada salida con cargueros simulación en vivo. (Ver apéndice D)

Por su parte, la segunda matriz refleja la información recolectada durante los momentos cinco, en el cual se presentan de manera creciente seis modelos con el software “Evolución” la cual brinda la posibilidad de recrear y leer submodelos hasta llegar al modelo de oferta, demanda, precio e inventario, por medio de la implementación de diagramas causales, de flujo- nivel y

simulación del fenómeno de emprendimiento objeto estudio (oferta demanda precio e inventario) (Ver apéndice E).

4.6.2 Rúbricas

Las rúbricas son instrumentos para evaluar productos de desempeño mediante niveles de dominio o actuación y descriptores, considerando una serie de indicadores y el abordaje de un problema del contexto (Tobón, 2017). En esta investigación se analizaron las preguntas de cuestionario inicial y final bajo el enfoque de la evaluación socioformativa para mediar y evaluar las competencias. Se buscaba tener evidencias tangibles que dan cuenta de la actuación ante problemas del contexto aplicando el pensamiento complejo (análisis crítico, análisis sistémico y creatividad) además, permiten evaluar diferentes saberes de manera integrada: ser, hacer, conocer de los estudiantes. (Ver apéndice F)

Finalizada la experiencia con la información recolectada y analizada, y habiendo hecho un proceso de reflexión de los resultados de la propuesta, se formularon planes de mejora o recomendaciones útiles para futuras experiencias para iniciar nuevamente con el ciclo de investigación – acción. (Ver capítulo 5 y 6)

5. Análisis de Resultados

En este apartado se presenta el análisis de la información recolectado al largo de la investigación. Luego de la recolección de la información y su organización se procede a su análisis

para lograr comprender el comportamiento de los datos y extraer aquellos resultados que sean de importancia para esta investigación. El análisis se sustenta en diferentes niveles, categorías conceptuales y observación, las cuales facilitaron la interpretación y comprensión de la información obtenida de la diferente actividad propuesta en la secuencia de aprendizaje llamada “La dinámica de mercado” sobre las cuales es posible establecer detalladamente el impacto de la investigación.

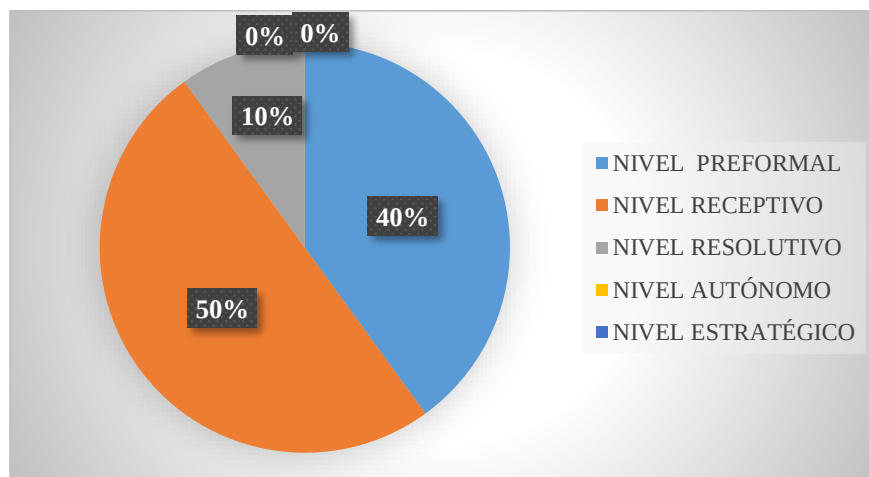
La información se organiza de acuerdo con el orden de aplicación en el aula, en los diferentes momentos pedagógicos y las actividades realizadas en cada momento.

5.1 Análisis de resultados Prueba Diagnóstica

En el momento uno, se aplicó el cuestionario inicial o prueba diagnóstica (ver Apéndices A) la cual permitió conocer los conocimientos previos de los estudiantes frente al fenómeno de emprendimiento oferta, demanda, precio e inventario. Además, posibilitó identificar los modelos mentales predominantes al abordar esta temática, por cada uno de los estudiantes participantes en esta investigación. Asimismo, con las situaciones planteadas en las preguntas se buscó evaluar la competencia desde una perspectiva integral. A continuación, se presentan los principales hallazgos encontrados en la prueba que constó de siete preguntas, dos cerradas y cinco abiertas las cuales se analizaron bajo el enfoque de la evaluación socioformativa para mediar y evaluar las competencias.

Tabla 3.*Niveles de dominio propuesto por la taxonomía de Tobón*

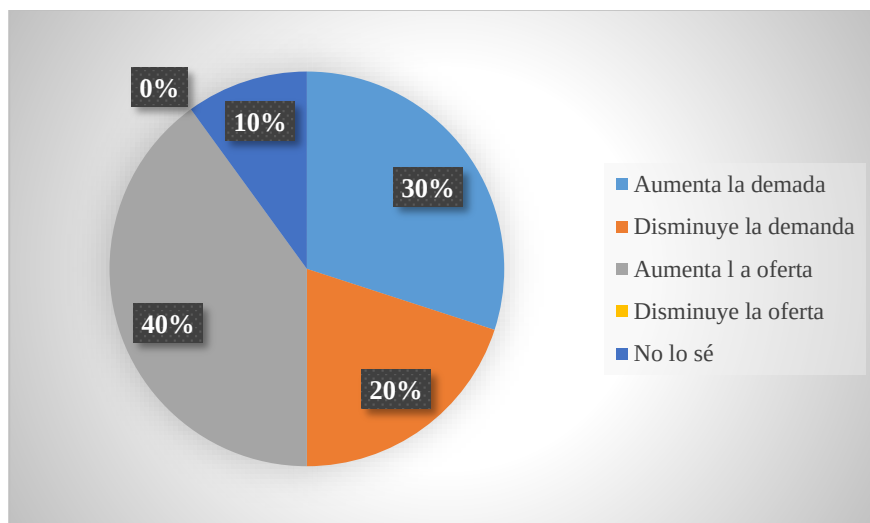
Preformal	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Tiene alguna idea o acercamiento al tema o problema. Sin claridad conceptual o metodológica	Recepciona información elemental para identificar los problemas básicamente a través de nociones	Resuelve problemas sencillos en sus aspectos clave para la comprensión de información y dominio de conceptos esenciales	Argumenta y resuelve problemas con varias variables. Tiene criterio propio y emplea fuentes confiables. Busca la eficacia y la eficiencia	Aplica estrategias creativas y de transversalidad en la resolución de problemas. Afronta la incertidumbre y el cambio con estrategias.

Nota: (Tobón, 2017)**Figura 21.***Porcentaje de Estudiantes en los Niveles de Domino en la Prueba Diagnóstica*

En esta actividad participaron diez estudiantes, donde se logró identificar información relevante sobre las nociones previas que tiene los estudiantes sobre la temática en estudio. Los resultados reflejaron el 40% de las respuestas de los estudiantes se encuentran en nivel de domino preformal, teniendo alguna idea o acercamiento al tema o problema sin claridad. Como se evidencia con las respuestas a la pregunta 1 emanada de la siguiente situación: Un restaurante de comida rápida está vendiendo más perros calientes de lo normal, debido a que a media cuadra están construyendo un nuevo edificio y los obreros optan por consumirlo debido a su precio bajo, por lo que el dueño del restaurante decide comprar más inventario de salchichas y pan para satisfacer a sus comensales. ¿Esta situación hizo qué?

Figura 22.

Pregunta 1 Cuestionario Diagnóstico



Se puede observar que sus respuestas son soportadas en el saber desde su experiencia, sin embargo, puede ser que sus conocimientos no sean suficientes para analizar la situación planteada con claridad para responder la pregunta de forma acertada. Solo el 30% de los estudiantes responde de manera correcta.

Por otra parte, en las preguntas abiertas se plantean situaciones con la finalidad que el estudiante exprese con mayor libertad, además, se puede conocer detalles importantes en la riqueza de sus respuestas. En la pregunta tres se plantea la siguiente situación: Una empresa llegó a un pueblo y promovió una fuerte campaña publicitaria de 2 semanas sobre los beneficios de la mora, por lo que el consumo de esa fruta se elevó. Esto hizo que varios productores adquirieran más hectáreas de tierra, mano de obra y maquinaria para cultivar y cosechar dicha fruta. Al año siguiente la oferta de mora se duplicó en el pueblo. ¿Qué espera que suceda con el precio, demanda y oferta de la mora?, de la cual se derivan la pregunta 3ª, A corto plazo (menos de un mes) ¿Qué espera que suceda con el precio, demanda y oferta de la mora? Explique su respuesta:

Se va a ir incrementando las tierras de cosechas de mora y así mismo los productores ya que se está duplicando el precio de esa misma el precio se podría elevar más. y habría en abundancia.

Podrían ser perdidas para los cosechadores de esta fruta ya que ellos tendrán que invertir en muchas cosas para que esté producto les sea saludable a los ciudadanos.

El precio de la mora aumenta, la demanda disminuye y la oferta puede que aumente

Las expresiones y explicaciones de los estudiantes indican que solo alcanzan un nivel de preformal, al identificar alguna idea o acercamiento del problema, básicamente de manera elemental, porque la mayoría de sus argumentos solo reconocen algunas nociones, pero no las relacionan de forma clara.

Respecto a la misma situación anterior se planteó la pregunta 3b, A Largo plazo (después de un año). ¿Qué espera que suceda con el precio, demanda y oferta de la mora? Explique su respuesta:

A largo plazo los cosechadores ganarán más debido a que ya es tiempo de cosechas y ventas.

Ya al largo del tiempo habría más cosechadores y habrá más mora. Y podrían empezar a venderle a los que hacen el néctar y el jugo.

Las explicaciones anteriores contemplan que los estudiantes tienen alguna idea o acercamiento al problema sin claridad ante la situación planteada.

Seguidamente, en el nivel receptivo (Ver tabla 6) se encuentra el 50% (ver gráfico 1) de los estudiantes lograron acoger información elemental para identificar los problemas, básicamente a través de nociones previas en sus argumentaciones y posibles experiencias vividas en su contexto. Como se muestra a continuación al analizar los resultados de la pregunta 4: Explica que sucede con la oferta, el precio e inventario de la naranja en el mercado según la siguiente situación: Supone que en la zona donde se cultiva naranjas se obstruye la vía al caer piedra en la carretera e impide la movilidad por una semana. A corto plazo (Menos de una semana) “Se perderán toda

esta mercancía ya que no hay terreno por el cual movilizarse y tendrán opciones regalarla, dejarla perder o los cultivadores dejarlas para el consumo diario de ellos”.

“Al ya estar madura la fruta se podría decir que la cosecha se podría perder al no haber paso para el comercio”.

Con relación a la misma situación anterior se planteó la siguiente la pregunta 4b A mediano plazo (Después de una semana) Explica la respuesta.

Les tocaría empezar a venderla a un menor precio y se les perderá algunas frutas ya que estarían muy maduras y no se podían sacar al comercio.

La oferta del producto aumenta, el precio de las naranjas en el mercado disminuye y el inventario aumenta. Aumenta, porque la vía ya está destapada.

El estudiante identifica información elemental de la problemática planteada.

Ante la situación anteriormente planteada, los campesinos buscan una solución a su problemática. Usted que puede proponerles para que los campesinos no pierdan la cosecha de naranjas: Explica la respuesta.

Tratar de sacarla en el menor tiempo posible. y si no guardarlas en un lugar fresco para que no se dañe.

Pues según yo. bajar la carga y hacer un transbordo

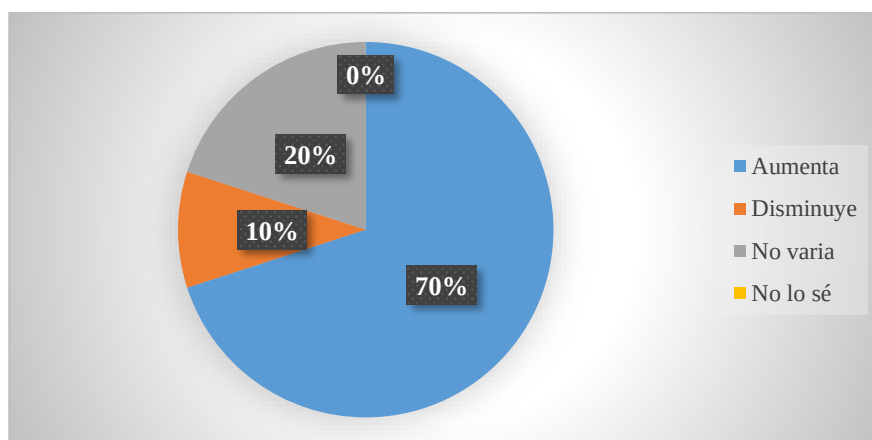
la solución sería buscar vías alternas y unirse para buscar posibles soluciones.

El aporte de los estudiantes denota la capacidad de resolver problemas a de forma creativa e imaginar la situación para buscar posibles soluciones, Sin embargo, las repuesta aún no evidenciaron ideas que se salgas de los moldes establecidos o la capacidad de inventar algo nuevo. Además, se buscó con esta pregunta que los estudiantes reflejen su capacidad de pensamiento flexible ante las situaciones cambiantes del entorno.

Posteriormente, en el nivel resolutivo donde se encuentran el 10% (ver gráfico 1) de los estudiantes, ellos intentan al resolver problemas sencillos en sus aspectos clase con comprensión de la información dominio de conceptos esenciales, como es el caso de la pregunta 2 de formato cerrado, en la cual se planteó la siguiente situación. Supongamos que la cosecha de naranjas disminuyo este año por el mal clima y que, al mismo tiempo, un informe médico indica que el aumento en el consumo de cítricos es beneficioso para la salud. ¿Qué espera que ocurra con el precio de las naranjas?

Figura 23.

Pregunta 3 Cuestionario Diagnóstico



Las respuestas presentadas por los estudiantes indica que el 70% contestó que el precio aumenta, lo cual se expresa desde el hacer, es decir desde su práctica en su contexto puede responder de forma acertada a la pregunta.

La prueba diagnóstica refleja que los estudiantes presentan debilidades en el desarrollo integral de competencias desde la integración de los conocimientos, los procesos cognitivos, las habilidades y las actitudes ante los problemas del contexto. El nivel de dominio donde se encuentran la mayoría de los estudiantes es el nivel receptivo, seguido por el nivel preformal, ello implica que tienen dificultades para comprender y argumentar ante los fenómenos o situación planteada para la resolución de problemas.

5.2 Análisis de Resultados de las Actividades

En el desarrollo de la secuencia de aprendizaje, en la etapa de exploración, además de la prueba diagnóstica se realizaron dos actividades en el momento dos “¿Qué sabemos de...? Asimismo, en la etapa de desarrollo de la secuencia de aprendizaje se aplicaron los momentos pedagógicos tres “Aprendamos algo más...” momento pedagógico cuatro “Apliquemos lo aprendido...” y cinco “Saberes a la práctica...”, cada uno de estos momentos pedagógicos con sus respectivas actividades de aprendizaje. Todas las clases fueron grabadas con ayuda de la plataforma Zoom y asistidas por un grupo de WhatsApp, lo cual permitió tener interacción de forma remota con los estudiantes y así poder tener la información de las diferentes actividades que se realizaron en la secuencia de aprendizaje.

Con base en la información recopilada durante las clases, se realizó un análisis cualitativo, para ello se elaboraron dos matrices categoriales, la información fue organizada por párrafos y codificada en tres niveles. Codificación de primer nivel, Codificación de segundo nivel o axial y

codificación de tercer nivel o categoría central. (Ver apéndice C y D) las cuales se explican a continuación:

5.2.1 Estrategias para un Aprendizaje Significativo

Durante el análisis de las sesiones de clase, se pudo constatar que para el estudiante resulta relevante ser partícipe de forma activa en su proceso de enseñanza aprendizaje y así, poder exteriorizar sus conocimientos previos y contribuir a la construcción de su propio conocimiento a través, de la diferente actividades o estrategias planteadas durante la secuencia de aprendizaje.

La información recogida en esta categoría además de ser extensa, arrojo datos interesantes de los estudiantes sobre sus presaberes, preguntas, ideas, explicaciones y análisis de las situaciones planteadas. De la igual manera, en la investigación se pudo apreciar que el estudiante le llama la atención que se presenten situaciones de su contexto, esto se pudo evidenciar en una de las sesiones de clase, donde se socializó una situación problema con una pregunta guía. Para ilustrar se presenta la siguiente situación.:

¿Por qué cambia el precio de un producto?

E1: por el material que utilizan para su creación o proceso

E2: Porque año tras años todo va subiendo de valor ya que sube él iba y muchas cosas más.

E3: Por su cantidad, por su oferta, por su recomendación y por su calidad

E4: Pueden ser por muchos motivos entre esos la estabilidad económica de la empresa del producto, por el material del producto, por el rango en el que se encuentre.

E5: Por la variación de producto que se maneja

E6: Por su calidad, porque mayormente se compra o se consume

E7: Si hay mucha demanda y pocas ofertas el precio sube, pero si hay muchas ofertas el precio baja

E8: Cambia porque es un sistema orientado hacia el mercado el precio de un producto es por lo de la oferta y la demanda y medida que el precio de un producto aumenta, también aumenta la cantidad ofrecida y disminuye la cantidad demandada, y viceversa.

E9: Si hay mucha demanda de un producto y pocas ofertas el precio sube, pero si hay mucha oferta de un producto de precio baja.

E10: Por su calidad, la demanda y las nuevas estrategias de venta de la empresa...

Las explicaciones anteriores las hacen los estudiantes al inicio de la secuencia de aprendizaje, en el momento pedagógico dos después de plantear la situación problema. (Ver apéndice A). La misma pregunta se plantea después realizar la introducción de nuevos conocimientos en el momento pedagógico tres después de realizar la visualización y discusión del video y a continuación se presentan algunas respuestas de los estudiantes:

E1: Por la cantidad del producto que hay en el mercado

E2: Lo determina la calidad del producto y su estado

E3: El precio de un producto se determina según su calidad, y la necesidad que se tenga en el momento del producto.

E4: La calidad del producto y el costo del transporte

E5: *El precio de un producto lo determinan muchos factores, especialmente por los productores, los cuales deben invertir antes de vender, también están los viáticos, clima, vías, cosecha o moda*

E6: *El precio sugerido por los compradores el cual también necesitan que seas favorable para ellos.*

E7: *La calidad que tenga el producto que voy a sacar y la oferta que haya en el mercado.*

E8: *Por cantidad de producción de producto que ofrece*

E9: *El precio varía por la demanda del producto.*

E10: *Según la moda y la necesidad de los compradores*

A pesar de que las explicaciones aún tienen posibilidades de mejora se observa algunos elementos adicionales que los estudiantes incluyen, como tratar de explicar de forma adecuada el comportamiento de las variables que inciden en el cambio de precio de un producto.

Finalmente, se planteó nuevamente la pregunta problematizadora o guía en momento pedagógico cinco (Ver apéndice A), se pudo apreciar un gran avance en las respuestas después, de utilizar la herramienta basada en Dinámica de sistemas llamada “*Evolución 5.0*” la cuál brindó la posibilidad a los estudiantes de recrear e interactuar con los modelos de complejidad creciente, para entender el fenómeno de estudio (oferta, demanda, precio e inventario). Sus respuestas tienen mayor claridad y muestran un avance en el análisis y argumentación, así como un progreso al interrelacionar las variables que intervienen al determinar el precio del producto (Pensamiento sistémico)

E1: Debido a su producción u oferta, o según lo que se pide en el inventario deseado, esto provoca el aumento, disminución e igualdad de precio

E2: Porque al tener menor producción de algún producto el inventario disminuye y la demanda aumenta y si es al contrario el inventario aumenta y la demanda disminuye

E3: Si hay mayor producción baja el precio producto, pero si hay más poca producción sube el precio del producto por la escasez en la que se encuentra ya que si está tiene un inventario deseado bien hecho el precio sería estable y a través de esto habría mayor venta.

E4: Por la escases o aumento del producto.

E5: porque al aumentar o disminuir la oferta el precio del producto cambia.

E6: Puede ser porque el producto se vuelva muy reconocido por ejemplo cuando una marca sale por primera vez todo es accesible pero una vez coja fama el producto puede subir de precio

E7: Por las variaciones de la oferta y la demanda, y también por los cambios climáticos, ya que de ello depende la producción

E8: Cambia porque es un sistema orientado hacia el mercado el precio de un producto es por lo de la oferta y la demanda y medida que el precio de un producto aumenta, también aumenta la cantidad ofrecida y disminuye la cantidad demandada, y viceversa.

E9: Si hay mucha demanda de un producto y pocas ofertas el precio sube, pero si hay mucha oferta de un producto de precio baja y si se tiene un inventario deseado de producto.

E10: Por cantidad producida y por la cantidad demanda y las estrategias de los empresarios para mantener un precio deseado.

5.2.2 Desarrollo Integral de Competencias a través del Modelado y Simulación

Esta categoría contempla códigos que justifican la importancia de las actividades que fomentaron el desarrollo integral de competencias de forma interdisciplinaria y sistémica. Ejemplo de esto se presenta en la siguiente actividad llamada entrada salida simulación en vivo donde el estudiante a través, de esta experiencia lúdica y su desempeño en el juego pudo comprender que es el cambio y que hace cambiar las variables. (Ver apéndice A)

En la siguiente jugada los estudiantes comprenden el por qué crece el cuadro. E4: *Al cuadro entran más lentejas que las salen.*

Al continuar con la siguiente jugada los estudiantes comprenden el por qué decrece el cuadro principal. E3: *El cuadro cambia por la salida de más lentejas*

El estudiante explica el juego y dice: E3: *El cuadro cambia por el número de lentejas que entran y salen del cuadro.*

Al realizar esta actividad los estudiantes comprendieron que es un flujo y un nivel en el lenguaje de dinámica de sistemas. Además, llevado al fenómeno de estudio comprende porque aumenta o disminuye un inventario. De esta forma, el estudiante comprende la noción inventario desde el hacer con fundamento en el saber.

Es significativo resaltar que esta actividad permitió darle sentido a ese saber matemático que el estudiante posee, indicándole que cualquier fenómeno de cambio se puede representar a través de graficas que permiten leer tendencias (creciente, decreciente y constante) dando sentido a la información que se representa en las gráficas realizadas por los estudiantes.

En la matriz categorial dos (Ver apéndice D) las clases integradas con dinámica de sistemas con el software “Evolución 5.0” permitió al estudiante a través, de las actividades realizadas con los seis modelos de cobertura y complejidad creciente (Ver apéndice A) comprender

paulatinamente el fenómeno de estudio (oferta, demanda precio e inventario) los cambios que ocurren en las variables y como se afectan unas a otras, según su comportamiento en los diferentes escenarios propuestos en cada modelo.

El docente plantea preguntas puntuales en cada escenario del modelo que se recrea.

¿Qué pasaría con el inventario cuando la producción es mayor que las ventas del producto?

E3: Promocionar el producto hay mucho al haber más existencias en el inventario

E4: La cantidad de naranjas que hay aumenta en el inventario

Luego, en el segundo modelo la docente explica la importancia del radio del inventario, inventario deseado y la cobertura, los estudiantes expresan a través de sus ideas de manera más fundamentada, esto demuestra el avance al interpretar los diagramas de influencia y de flujo nivel y los diferentes escenarios presentados en las simulaciones.

¿Cuál es la importancia del inventario deseado?

E8: Es la cantidad preferida para cubrir varias semanas de ventas para que no haya más o menos naranjas profe.

E2: Es el producto que las empresas quieren para venderlas a un mejor precio.

E4: Es el producto que las empresas quieren para ofrecer,

Posteriormente, en el tercer modelo se presenta la variable precio donde el estudiante tuvo la oportunidad de experimentar y comprender el impacto sobre el precio según el comportamiento del radio del inventario (relación del inventario con el inventario deseado).

¿Qué pasa con el precio del producto si disminuye el inventario?

Los estudiantes al analizar la simulación y responden:

E2: Pues profe el inventario es bajo entonces no hay muchas naranjas entonces el precio sube.

E8: Las personas compran menos porque hay escasez o no hay cosecha de naranjas.

E5: El precio sube se ponen más caras las naranjas.

Es importante resaltar que las actividades desarrolladas eran progresivas, a medida que se avanzó en el proceso de intervención, los modelos propuestos tenían un nivel de dificultad cada vez mayor. Esto con el propósito de abordar en el fenómeno objeto de estudio y un mayor dominio de las nociones.

Para continuar, en el modelo cuatro comprende como el precio del producto (nivel) se afecta por el cambio en el precio (flujo) y la demora (dada en una unidad de tiempo) para llevar el precio al precio deseado, (valor que el vendedor desea para su producto) aumentando o disminuyendo el precio. Por lo tanto, los estudiantes respondieron a preguntas donde se evidencia la comprensión del fenómeno. Además, es importante resaltar que se despertó la curiosidad del estudiante y ellos plantean preguntas como, por ejemplo: ¿Los precios pueden cambiar todos los días profesora? Se discute la pregunta y los compañeros intervienen y responden

E2: Si porque si hay más cosecha de naranjas puede bajar.

E8: Claro, si hay sequía y no hay producción de naranjas el precio sube.

E4: Si recomiendan el producto para algo y se pone de moda

Seguidamente, se presenta el modelo cinco la docente explica y se expone el nuevo concepto de demanda y su dinámica, se planean preguntas como: ¿Por qué aumenta la demanda de un producto?

E4: Por el precio del producto, cuando el precio baja aumenta la demanda.

E6: por la oferta que es la cantidad de producto que se ofrece en el mercado si hay más producción baja el precio.

E7: La demanda es lo que se compra y aumenta cuando se quiere el producto.

Con las anteriores respuestas se puede evidenciar que los estudiantes avanzan en la comprensión de la noción de demanda, además exponen argumentos donde se aprecia que el estudiante progresivamente entiende el fenómeno en su complejidad. y tiene claro cómo, al cambiar las variables sea afectan unas otras.

Finalmente, al presentar el modelo completo de oferta demanda precio inventario tomado del (MIT, 1996) y adaptado por el grupo de investigación SIMON, se pudo constatar el dominio que los estudiantes tiene sobre el tema, también se logra evidenciar el avance de sus competencias de manera integral. Los jóvenes expresan soluciones a las situaciones planteadas con ideas novedosas en función de comprender el mercado que está en constante cambio.

De igual manera, los estudiantes al presentar los diagramas causales y de flujo nivel y las simulaciones de los diferentes escenarios y por último, con uso del animador el estudiante tuvo la capacidad de analizar y responder las siguientes preguntas de manera más fluida y se constató que a través de sus respuestas comprensión sistémica del fenómeno de estudio, al entender la relaciones las diferentes variables y entender su comportamiento y como se afectan unas a otras.

¿Qué pasaría si aumenta el precio del producto?

E4: del producto, cuando el precio aumenta baja la demanda.

E3: El inventario sube lo que hay de existencias y no se vende casi nada.

E6: Las ventas de los productos bajan hay escasez.

¿Qué pasaría si baja el precio del producto?

E1: La demanda del producto aumenta.

E5: Los productos que están en el inventario bajan porque hay más ventas.

E4: Profe, la cantidad de productos en el inventario disminuye por que bajo el precio

E7: Por el precio del producto, cuando el precio baja aumenta la demanda

Al integrar la DS a las clases se pudo apreciar que el estudiante interpreta los diferentes escenarios propuestos y el comportamiento de las variables, además, pronostica cambios que pueden ocurrir en estas, esto permitiente que se afiance en la competencia del hacer con fundamentos que adquiere al comprender las nociones presentadas. Asimismo, en el proceso aprendizaje y de experimentación con los modelos, el estudiante cambia sus propias apreciaciones

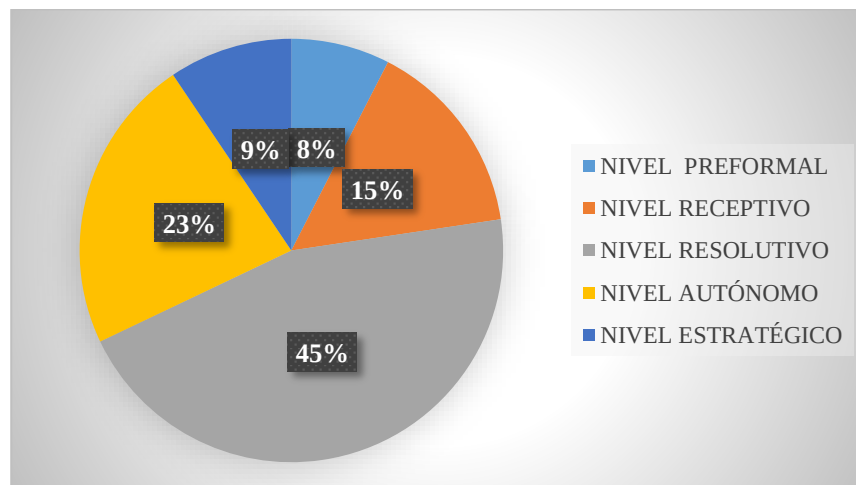
y reconoce el error cuando no tiene la respuesta correcta, en búsqueda de dar solución a las problemáticas planteadas (pensamiento flexible).

5.3 Análisis de la Prueba Final

En el momento seis, al finalizar la experiencia pedagógica se aplicó la prueba final (Ver apéndices A) con la finalidad de contrastar el análisis de la prueba diagnóstica y evaluar el nivel de avance que hubo, después del desarrollo de las actividades propuestas en la secuencia de aprendizaje, llamada “La dinámica del mercado”. Al igual que la prueba inicial se analizaron las respuestas de los estudiantes, haciendo uso de los niveles de dominio propuesto por el enfoque de la evaluación socioformativa para mediar y evaluar las competencias. (Tobón, 2017) (Ver tabla 6)

Figura 24.

Porcentaje de Estudiantes en los Niveles de Dominio en la Prueba Final



Como se observa en el grafico anterior, hay un progreso importante en todos los niveles de dominio al contratar con respecto a la prueba diagnóstica. El nivel preformal tiene una mejoría sustancial pasando de un 40% al 8% por tratarse del nivel más bajo, se redujo la cantidad de estudiantes que tiene alguna idea o acercamiento al tema o problema, sin claridad conceptual de la situación planteada, se evidencia en las respuestas que se tiene mayor claridad.

El nivel receptivo representa las respuestas de los estudiantes paso de un 50% (ver gráfico 1) a un 15% (ver gráfico 2) lo cual indica que, este nivel ya no representa el porcentaje con más estudiantes y hubo una evolución a niveles más altos, en este nivel el estudiante a través de sus respuestas denota que en las situaciones planteadas recepciona información elemental para identificar los problemas, básicamente a través de nociones. Esto se puede observar al plantear la pregunta 4: Explica qué sucede con la oferta, el precio e inventario de la naranja en el mercado según la siguiente situación: Suponga que en la zona donde se cultiva naranjas se obstruye la vía al caer piedra en la carretera e impide la movilidad por una semana, en el numeral 4ª. se plantea, a corto plazo (Menos de una semana) Explica la respuesta:

“La oferta empezará a disminuir, el precio pude que se mantenga, pero el inventario disminuirá”

“Que hagan ofertas o descuentos y bajen el precio para vender las naranjas a corto plazo y no se dañen mientras pasan el producto”

“Pues aumentaría el precio por qué no habrá naranjas en una semana”.

Posteriormente, como resultado, del nivel resolutivo se evidencia que paso de ser un 10% (ver gráfico1) en la prueba inicial a un 45% (ver gráfico 2) en la prueba final, en la cual el estudiante a través de sus respuestas expresa, que resuelve problemas sencillos en sus aspectos clave con comprensión de la información y dominio de conceptos esenciales. Esto se logró evidenciar en la pregunta 3: Una empresa llegó a un pueblo y promovió una fuerte campaña publicitaria de 2 semanas sobre los beneficios de la mora, por lo que el consumo de esa fruta se elevó. Esto hizo que varios productores adquirieran más hectáreas de tierra, mano de obra y maquinaria para cultivar y cosechar dicha fruta. Al año siguiente la oferta de mora se duplicó en el pueblo. ¿Qué espera que suceda con el precio, demanda y oferta de la mora? en el numeral 3ª (corto plazo), explique su respuesta:

“La Mora gracias a la campaña se va a aumentar la demanda, y van a empezar a producirla más y el precio a corto plazo sube”.

En el numeral 3b se plantea: Largo plazo (después de un año). Explique su respuesta:

“El precio es bajo, la demanda aumenta y va a ver mucha oferta aumenta y ya que el precio es bajo, y el que la tenga a menor precio es el que más va a vender”.

Asimismo, para ilustrar esto, en el numeral 4c se presenta la siguiente pregunta: Ante la situación anteriormente planteada, los campesinos buscan una solución a su problemática. Usted que puede proponerles para que los campesinos no pierdan la cosecha de naranjas: Explica la respuesta:

“Que busquen otra vía, o que las vendan a otro lugar no van a tener las mismas ganancias, pero es preferible a que lo pierdan”.

Seguidamente, los resultados del nivel de dominio llamado autónomo son de un 23% (ver gráfico2), donde el estudiante argumenta y resuelve sus problemas con más variables, tiene criterio propio. En la respuesta a la pregunta 3: Una empresa llegó a un pueblo y promovió una fuerte campaña publicitaria de 2 semanas sobre los beneficios de la mora, por lo que el consumo de esa fruta se elevó. Esto hizo que varios productores adquirieran más hectáreas de tierra, mano de obra y maquinaria para cultivar y cosechar dicha fruta. Al año siguiente la oferta de mora se duplicó en el pueblo. ¿Qué espera que suceda con el precio, demanda y oferta de la mora? en el numeral 3ª (largo plazo), explique su respuesta:

“Van a ver más productores ya que la Mora es beneficiosa para la salud y la gente la compra bastante pero también depende si la demanda sube o baja y ahí es donde se quiere un inventario deseado para mantener el precio en uno solo”.

“la oferta aumenta, el precio disminuye y el inventario seguirá aumentando porque hay una salida”.

Finalmente, los estudiantes que alcanzan un nivel estratégico son del 9%, al aplicar estrategias creativas y de transversalidad en la resolución de problemas o situaciones planteadas. Afronta la incertidumbre y el cambio con estrategias. Como se aprecia, al exponer la siguiente situación en la pregunta:

Explica que sucede con la oferta, el precio e inventario de la naranja en el mercado según la siguiente situación: Suponga que en la zona donde se cultiva naranjas se obstruye la vía al caer piedra en la carretera e impide la movilidad por una semana. 4b. A mediano plazo (Después de una semana) Explica la respuesta:

la oferta aumenta (Debido a que ya encontraron una forma de transportar su carga), su precio disminuye, el inventario aumenta un poco.

4c: Suponga que en la zona donde se cultiva naranjas se obstruye la vía al caer piedra en la carretera e impide la movilidad por una semana. Usted que puede proponerles para que los campesinos no pierdan la cosecha de naranjas: Explica la respuesta:

“buscar vías alternas por donde pueda circular el producto o elaborar subproductos de la naranja que no caduquen en un corto plazo”.

Las respuestas de los estudiantes, además de expresar su conocimiento, evidencian una interpretación de las situaciones de su contexto y se aprecia que tratan de solucionar problemas de manera sistémica de la vida diaria, esto aporta al estudiante una mayor capacidad de enfrentar a un mundo en el que todo está interconectado.

6. Conclusiones

En este apartado se presentan conclusiones obtenidas a partir de todo el proceso investigativo, conforme a la propuesta de aprendizaje mediada por las TICC con dinámica sistemas, como herramienta pedagógica para al mejoramiento y desarrollo integral de competencias al recrear fenómenos de emprendimiento en educación media. Estas conclusiones son producto de la aplicación de la experiencia y surgen al reflexionar sobre los resultados obtenidos con el desarrollo de las diferentes actividades en los momentos pedagógicos de la secuencia de aprendizaje llamada “*La dinámica del mercado*”.

Las actividades que integran la propuesta pedagógica diseñada y aplicada en la experiencia permitieron realizar cambios significativos al transformar las planeaciones de las prácticas pedagógicas, al integrar en ellas la mediación de las TICC principalmente el lenguaje de la DS promoviendo el aprendizaje significativo y el desarrollo del pensamiento sistémico, lo cual se aprecia como un cambio significativo en el proceso de aprendizaje, proceso que se transforma en una experiencia activa, participativa, lúdica y llamativa para los estudiantes.

El modelado y la simulación con el uso del software “*Evolución 5.0*” apoyo notablemente el proceso enseñanza-aprendizaje, al operar con los lenguajes de la DS como los diagramas de influencias, diagramas de flujo y nivel, así como simulaciones de los modelos, así los estudiantes lograron mejorar su visión respecto a la integración de conocimiento asociado al fenómeno de estudio. De esta forma, los lenguajes ofrecidos por este software se convirtieron en medios y aportes para el desarrollo de las competencias integrales desde el saber hacer al interactuar y experimentar con los diferentes modelos y permitir al estudiante tener una percepción sistémica

del mundo real, al plantear situaciones para visualizar su dinámica e incluso pronosticar su comportamiento. Además, se pudo evidenciar en la manera como los estudiantes comprendieron las nociones al construir y reconstruir su conocimiento al interactuar con los modelos y las simulaciones en los diferentes escenarios recreados, igualmente, se refleja que los estudiantes a medida que comprenden el fenómeno de estudio van mejorando su competencia actitudinal al desarrollar el pensamiento flexible, la creatividad y la toma de decisiones.

De igual manera, se aprecia que los estudiantes a medida que comprenden el fenómeno, interactuando con los modelos de cobertura y complejidad creciente van mejorando sus competencias. Así, se logró que las clases se convirtieran en espacios de construcción y reconstrucción del conocimiento lo que facilita el desarrollo de competencias basadas en la reflexión, argumentación y generación de hipótesis explicativas de la situación en estudio, lo cual permite al estudiante dar significado a los aprendizajes, por tanto, promueve la construcción de conocimiento que deriva en una transformación de modelos mentales que se consolidan al aplicar dichos conocimientos en una simulación.

Al mismo tiempo, la posibilidad de simulación del modelo permite, probar múltiples escenarios, al establecer la evolución que se puede esperar de las variables fundamentales que intervienen en el fenómeno. Esto hace que el estudiante tenga la oportunidad de experimentar y analizar la dinámica interrelacionada de las variables y su afectación unas a otras.

De esta manera, es oportuno indicar que se alcanzó a apreciar que el cambio de la pedagogía, al integrar la dinámica de sistemas con los modelos desarrollados, esto aporta y propende al mejoramiento de la calidad de la educación para el emprendimiento, ya que recrean y simulan comportamientos de interés en el desarrollo curricular de educación media, buscando darle cercana a la realidad y al contexto de los estudiantes.

Además, fue posible evidenciar que durante las clases el estudiante al interactuar con los modelos hizo despertar el interés en ellos por participar al responder las preguntas puntuales planteadas y es de resaltar que también los estudiantes al despertar la curiosidad por que lo ocurre en el fenómeno formularon preguntas. Esto permitió indagar sobre diferentes situaciones que se planteaban en los modelos y situaciones del entorno.

Adicionalmente los estudiantes al emitir sus respuestas de la pregunta guía y a las preguntas puntuales en los diferentes momentos pedagógicos, demuestran que han adquirido un avance de pensamiento sistémico, esto mediado por los aportes del lenguaje de dinámica de sistemas como lenguajes de representación del conocimiento y para el aprendizaje.

Otro de los aportes de la dinámica de sistemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es que posibilita la interacción de varias disciplinas del conocimiento requeridas para la comprensión del fenómeno de estudio, al lograr que el estudiante construya su conocimiento de forma holística y no fragmentada, convirtiéndose en un recurso para la interdisciplinariedad, como se evidencia en el avance de los estudiantes en la capacidad de interpretación de gráficas y el identificar por qué ocurre el cambio en las variables del fenómeno de emprendimiento que se estudió.

Los resultados obtenidos de la experiencia pedagógica permitieron evidenciar un aprendizaje en los estudiantes, aprendizaje basado en la experiencia de jugar e interactuar con los modelos, lo cual constituyó un motivante para que el estudiante reflexione sobre el conocimiento que le brinda el modelo y consolide el aprendizaje.

Las clases remotas limitaron un mayor acercamiento al software de modelado y simulación para comprender mejor su manejo y desde luego para que la experiencia fuera mucho más eficaz o significativa para el estudiante.

No contar con un ambiente propicio de estudio, ocasiona que el estudiante se distraiga con facilidad e inhibe su concentración máxima en el desarrollo de la clase.

Para finalizar, es importante resaltar que, al integrar el lenguaje de la DS a las clases, el rol docente cambia, él está inmerso en la mediación y transformación del quehacer pedagógico, por lo cual se debe considerar no solamente como guía u orientador sino como un aprendiz más de una dinámica cambiante que se da en su praxis como docente, en donde constantemente se construye y reconstruye el conocimiento para sí mismo y para sus estudiantes.

7. Recomendaciones

Al reflexionar sobre las experiencias vividas en esta investigación, es posible formular recomendaciones para mejorar la propuesta pedagógica y un futuro ciclo de investigación acción.

Se recomienda que para la aplicación de esta propuesta se diseñen las actividades pedagógicas en el marco de la flexibilidad y adaptabilidad curricular. Al mismo tiempo, se incluyan problemáticas del contexto, esto permite al estudiante la relación con su entorno y facilita la comprensión del fenómeno de estudio y de manera importante el estudiante encuentra sentido al proceso de enseñanza- aprendizaje y más allá que sea un aprendizaje para la vida.

Por lo tanto, se sugiere que, al recrear fenómenos de emprendimiento, los modelos sean contextualizados a los estudiantes con situaciones desde una perspectiva que despierte su interés para tener la atención y la darle la significancia. Pues esto permite la imitación y acercamiento de operaciones de un proceso o sistema del mundo real a lo largo del tiempo.

Cuando el docente desarrolle las clases para iniciar la introducción de nuevos conocimientos, es importante diseñar actividades que incluyan videos, o presentaciones interactivas donde el estudiante centre su atención. Asimismo, se recomienda el juego como una herramienta pedagógica, pues facilita el proceso de aprendizaje y hace que este sea motivante, activo y genere expectativas en el estudiante.

Para aplicación de esta propuesta se recomienda que los docentes realicen una introducción básica a la DS, antes de abordar los procesos de modelado y simulación con el software “*Evolución 5.0*”. Es pertinente que realicen juegos de simulación en vivo (juego entrada-salida, juego entrada salida con cargueros) que permita a los estudiantes entender el concepto de cambio (lo que cambia y lo que lo hace cambiar) y el concepto de (realimentación) (Andrade Sosa & Gómez Florez, 2009) que es el eje fundamental en el desarrollo del pensamiento sistémico.

La dinámica de sistemas contempla los diagramas causales los cuales son una herramienta útil para ilustrar la estructura de realimentación, como una acción tiene consecuencias que pueden influir en nuevas acciones, por esta razón, se recomiendan prestarle atención para que el estudiante aprenda a relacionar las variables del fenómeno de estudio, dando paso a entender de manera fácil los diagramas de flujo-nivel y pronosticar e interpretar los resultados de las simulaciones del modelo.

Otra herramienta que brinda la DS son los animadores, se recomienda que sean utilizados como una actividad para consolidar los saberes, por tanto, se sugiere ser usados en modelos de mayor complejidad.

Según los resultados obtenidos en esta investigación se sugiere utilizar la pregunta como herramienta de aprendizaje, esto permite discutir sobre lo que se pregunta y así admitir cuando se está en el error, además, conlleva a que el estudiante aprenda a formular sus propias preguntas y

despierte su curiosidad por lo que puede ocurrir en el fenómeno de estudio, la pregunta preferida antes de una simulación: ¿qué pasaría si?. A su vez, esta experiencia pedagógica permitió evidenciar que la introducción de las TICC en la educación abre muchas posibilidades, pero también plantea nuevas exigencias. En consecuencia, es necesario que el docente este abierto al cambio y a un constante aprendizaje, para que su práctica docente contribuya a la construcción del conocimiento y al desarrollo de competencias para la educación para el presente y un futuro que se construye del hoy.

Existe un limitante de tiempo al realizar la experiencia pedagógica para que el estudiante aprenda a leer los diferentes lenguajes de la DS, se recomienda que al vincular el modelado y simulación en el proceso de enseñanza aprendizaje, se cuente con mayor tiempo para que el estudiante adquiera la experticia necesaria para leer de forma más ágil los diferentes lenguajes de los modelos.

Finalmente, para la continuidad de la propuesta se propone plantear un proyecto institucional de emprendimiento propio de la región o contexto, de manera interdisciplinar al integrar la DS como herramienta de aprendizaje, donde los directivos y docentes de diversas áreas del conocimiento y demás integrantes de la comunidad educativa participen tratando de favorecer el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, a partir de experiencias concretas de la población.

Referencias

- Agencia para la garantía de la calidad en educación superior UK. (2012). *Enterprise and entrepreneurship education*. United Kingdom: QAA.
- Andrade , H., & Sotaquirá, R. (1997). Una revisión crítica del aprendizaje organizacional con dinámica de sistemas Grupo SIMON.
- Andrade Sosa, H., & Gómez Florez, L. (2009). *Tecnología Informatica en la Escuela*. Bucaramanga: División de Publicaciones UIS.
- Andrade Sosa, H., & Maestre Góngora, G. (2009). Una experiencia escolar con modelado y simulación para la comprensión de un fenómeno: el caso de la influenza A(H1N1). *rollos nacionales*, 91-104.
- Andrade Sosa, H., Dyner R, I., Espinosa, A., López Garay, H., & Sotaquirá, R. (2007). *Pensamiento sistémico diversidad en búsqueda de unidad*. Bucaramanga: Ediciones Universidad Industrial de Santander.
- Andrade Sosa, H., Maestre Góngora, G. P., & Lopez Molina, G. (2008). La lúdica y las redes humanas como estrategia para promover la sostenibilidad de la incorporación de la dinámica de sistemas en las escuelas colombianas. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/242746298>
- Andrade Sosa, H., Navas Garnica, X., & Maestre, G. (2010). Prácticas y aprendizajes con la Dinámica de Sistemas en la escuela colombiana. *8° Congreso Latinoamericano y 8° encuentro Colombiano de Dinámica de sistemas*, 44.

- Andrade Sosa, H., Navas Garnica, X., Maestre Góngora, G., & López Molina, G. (2014). *El modelado y la simulación en la escuela. de preescolar a undécimo grado. Construyendo explicaciones científicas.*
- Andrade, H., Dyner, I., Espinosa, A., Lopez, H., & Sotaquira, R. (2001). *Pensamiento Sistémico: Diversidad en búsqueda de la unidad.* Bucaramanga: División de publicaciones UIS.
- Angarita Zapata, J., Vásquez Cardozo, C., & Andrade Sosa, H. (2018). Ampliando procesos y espacios de aprendizaje en agroindustria con dinámica de sistemas. *Praxis & Saber*, 14-16.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva.* Barcelona: PAIDOS.
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo.* México: Trillas.
- Ausubel, J. N. (1976). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo.* Obtenido de <https://cmappublic2.ihmc.us/rid=1J3D72LMF-1TF42P4-PWD/aprendizaje%20significativo.pdf>
- Checkland, P. (1993). *Pensamiento de Sistemas, Práctica de Sistemas.* 1 Ed: Megabyte Noriega Editores. México.
- Checkland, P. (1997). *Pensamiento de sistemas.* Mexico: Limusa.
- Checkland, P. (2000). *Soft systems methodology: a thirty-year retrospective. Systems research and behavioral science*, 17(S1), S11-S58.
- Checkland, P., & Poulter, J. (2006). *Learning for action: a short definitive account of soft systems methodology and its use for practitioner, teachers and students, Chichester .*
- Checkland, P., & Scholes, J. (1990). *La metodología de sistemas suaves en acción.* México D. F.: Limusa.

- Coduras, A., Levie, J., Kelley, D., Saemundsson, R., Rögnvaldur, J., & Schøtt, T. (2010). *Global Entrepreneurship Monitor Special Report: A Global*.
- Comisión Europea/EACEA/Eurydice. (2016). La educación para el emprendimiento en los centros educativos en Europa, Informe de Eurydice.
- Comisión Intersectorial para la Primera Infancia - CIPI. (2013).
- CONFECAMARAS. (Agosto de 2017). www.confecamaras.org.co. Obtenido de http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/Cuadernos_de_analisis_economico/Cuaderno_de_An%20B0lisis_Economico_N_14.pdf
- Congreso de Colombia. (2006). *Ley 1014 De fomento a la cultura del emprendimiento*. Bogotá. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-94653.html?_noredirect=1
- Congreso de Republica de Colombia. (2020). *Ley 2069 Por medio del cual se impulsa el emprendimiento en Colombia*. Bogotá.
- De Zubiría Samper, J. (2006). *Los modelos pedagógicos hacia una pedagogía dialogante*. Bogotá D.C.: Magisterio.
- De Zubiría Samper, J. (2013). El maestro y los desafíos a la educación en el siglo XXI. *Redipe*.
- De Zubiría Samper, M. (2007). *Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas*. Colombia: Fundación Internacional de Pedagogía Alberto Merani.
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza Situada Vínculo entre la Escuela y la Vida*. México: McGraw-Hill.
- Díaz Gutierrez, E. (2014). La cultura del emprendimiento educar en el capitalismo. *Cuadernos de pedagogía*, 50-53.

- Escobar , N. (2011). La mediación del Aprendizaje en la Escuela. *Acción Pedagógica*(20), 88-73.
Obtenido de <http://190.57.147.202:90/xmlui/bitstream/handle/123456789/822/Dialnet-LaMediacionDelAprendizajeEnLaEscuela-6222147.pdf?sequence=1>
- Forrester, J. (1992). *La dinámica de sistemas y el aprendizaje del alumno en la educación escolar*.
- Forrester, J. (1994). Learning through System Dynamics as preparation for the 21st century. *Systems Thinking and Dynamic Modeling Conference*. USA.
- Forrester, J. (1999a). *Industrial Dynamics*. Waltham: Pegasus Communications, Inc.
- Forrester, J. (1999b). *Urban Dynamics*. Waltham: Pegasus Communications, Inc.
- Freire, J. (s.f.). *La aventura de aprender*. Obtenido de <http://laaventuradeaprender.intef.es/-/ecosistema-de-aprendizaje-juan-freire>
- Gomez Nuñez, L., Llanos Martinez, M., Hernández Rico, T., Mejia Rodríguez, D., Heilbron López, J., & Senior Roca, D. (2017). Competencias emprendedoras en básica primaria: Hacia una educación para el emprendimiento. *Pensamiento y Gestion*, 150-180.
- Gómez Nuñez, L., Llanos Martínez, M., Hernández Rico, T., Mejía Rodríguez, D., Heilbron López, J., Gallego, J., . . . Senior Roca, D. (2017). *Competencias emprendedoras en Básica Primaria: Hacia una educación para el emprendimiento*.
- Gómez, L., & Jacobsohn, G. (2007). *Desarrollo de competencias emprendedoras, Reflexion para Universidd del norte*.
- Gómez, L., Martínez, P., Figueroa, C., Quiroga, R. F., Vesga, R., Varela, R., & Álvarez, L. M. (2010). *Reporte GEM* . Colomba: Universidad del Norte.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edicion ed.). Mexico D.F.: McGraw- Hill.

- Johansen, V., & Schanke, T. (2013). Entrepreneurship education in secondary education and training. . Scandinavian Journal of Educational Research.
- Karimi, S., Biemans, H., Lans, T., Chizari, M., & Mulder, M. (2016). The impact of entrepreneurship education: A study of Iranian students' entrepreneurial intentions and opportunity identification. *Journal of Small Business Management*, 187-209.
- Maestre Góngora, G. (2011). Propuesta de uso de la lúdica y mediada por la tecnología de la información para facilitar la integración del modelado y simulación en la escuela. 55.
- Ministerio de Educación Nacional MEN . (2006). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). *El Sentido de la Educación Inicial (Documento No 20)*. Bogotá: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). *Guia 39 La cultura del emprendimiento en los establecimientos educativos*. Bogotá: Panamericana formas e impresos S.A.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Bases Curriculares para la Educación Inicial y Preescolar*. Bogotá: MEN. Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co/primerainfancia>
- Ministerio de Educación, cultura y deporte. (2015). *La educación para el emprendimiento en el sistema educativo español*. EURYDICE ESPAÑA-REDIE.
- MIT. (1996). ROAD MAPS. *A guide to learning System Dynamics (1996)* <http://web.mit.edu/sysdyn/road-maps/toc.html>.

- Moberg, K. (2014). Two approaches to entrepreneurship education: The different effects of education for and through entrepreneurship at the lower secondary level. *The International Journal of Management Education*, 512-528.
- Montessori, M. (2006). *El niño el secreto de la infancia*. México : DIANA.
- Osorio Tinoco, F., & Pereira Laverde, F. (2011). Hacia un modelo de educación para el emprendimiento: Una mirada desde la teoría social cognitiva. *Cuadernos de administración*, 13-43.
- Otzen, T., & Monterola, C. (2017). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. (3. 2.- 2. nternational Journal of Morphology, Ed.) Obtenido de Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Papalia, D., Wendkos, S., & Duskin, R. (2007). *Desarrollo humano*. Mexico D.F.: McGraw-Hill Internacional.
- Quaden, R., & Ticotsky, A. (2015). The shape of change. Creative Learning Exchange.
- Restrepo Gómez, B. (1997). *Investigación en Educación. Programa de Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de investigación Social*. Santafé de Bogotá: ICFES-ASCUN. CORCAS editores.
- Romero Ariza, M. (2010). El Aprendizaje Experiencial y las Nuevas Demandas. (U. d. Jaén, Ed.) *Revista Antropología Experimental*(10), 92. Obtenido de <http://revista.ujaen.es/huesped/rae/articulos2010/edu1008pdf.pdf>
- Senge, P. (2006). *La quinta disciplina; el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje* (2 ed, ed.). Buenos Aires: Granica.

- Senge, P., Cambron-McCabe, N., Timothy, L., Bryan, S., Dutton, J., & Art, K. (2002). *Escuelas que aprenden: Un manual de la quinta disciplina para educadores, padres de familia y todos los que se interesen en la educación*. Norma.
- Senge, P., Kleiner, A., & Roberts, C. (2005). *La quinta disciplina en la práctica: Como construir una organización inteligente*. Garnica.
- Simón, J. (2013). Sistematizando experiencias sobre educación en emprendimiento en escuelas de nivel primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 159-190
- Timmons, J. (1999). *New Venture creation entrepreneurship for the 21st century*. Fuente dinámica SE.
- Tobón, S. (2017). *Evaluación socioformativa estrategias e instrumentos*. Mount Dora, USA: Kresearch.
- UNESCO. (2015). *Estrategias de la educación 2014-2021*. Paris.
- Varela, R., Moreno, J., Soler, J., Pereira, F., Osorio, F., Gomez, E., . . . Gómez, L. (2020). *Dinámica de la Actividad Empresarial en Colombia*. Cali: Universidad Icesi.
- Vygotsky, L. (1977). *El aprendizaje Escolar*. Aique.
- Whelan, Joseph; Msefer, Kamil. (1996). *ROAD MAPS, Economic supply & demand capitulo 6*. MIT.
- Young, D., & Tamir, P. (1977). Finding out what students know. *The Science Teacher*, 27-27.
- Yturalde, E. (2008). *La lúdica en el aprendizaje experiencial*. Obtenido de www.ludica.org

Apéndices

Apéndice A. Secuencia de Aprendizaje

A continuación, se presenta las actividades pedagógicas diseñadas, que hicieron parte de la secuencia de aprendizaje y que permitieron aplicar la propuesta educativa en el aula de clases con estudiantes del grado decimo de la institución educativa objeto de estudio. Se presentó una secuencia de aprendizaje integrada con *dinámica de sistemas* llamada “*La Dinámica del mercado*” donde se recreó el fenómeno demanda, oferta, precio e inventario. Así mismo, las actividades en cada uno de los momentos pedagógicos de la secuencia se abordan de forma sistémica e interdisciplinaria y se organizaron en función de las competencias de aprendizaje desde las actitudes, conocimientos y habilidades, con el fin de favorecer la construcción del conocimiento de una manera autorregulada y amena para todos los participantes de la experiencia pedagógica.

Tabla 4.

Identificación de la secuencia de aprendizaje “Dinámica del mercado”

Identificación de la Secuencia de Aprendizaje “Dinámica del mercado”	
Nivel de estudios:	Educación media
Asignatura:	Emprendimiento
Asignaturas integradas	Matemáticas, lenguaje e informática
Participantes	Estudiantes de grado décimo
Docente:	Gloria Amparo Rangel Suárez
Duración	6 sesiones

Identificación de la Secuencia de Aprendizaje
“Dinámica del mercado”

Objetivos de la secuencia de aprendizaje

Objetivo general de la propuesta de aprendizaje	Recrear el fenómeno de oferta, demanda, precio e inventario con el uso del modelado y la simulación para fortalecer el desarrollo integral de competencias para el emprendimiento en estudiantes de grado décimo en la institución educativa objeto de estudio.
Objetivos específicos de la propuesta de aprendizaje	• Identificar pre saberes en los estudiantes sobre el comportamiento del mercado (oferta, demanda, precio e inventario) para promover la construcción de conocimientos. • Emplear herramientas TIC como el modelado y la simulación como herramienta lúdica para explicar los factores que inciden en el fenómeno oferta y demanda precio e inventario. • Establecer en los diferentes momentos de la propuesta las conexiones que establecen los estudiantes entre sus saberes previos y la nueva información a través de la comprensión y explicación del fenómeno de oferta, demanda, precio e inventario. • Identificar los nuevos conocimientos que construye el estudiante al emplear el modelado y la simulación como herramienta lúdica al recrear el fenómeno oferta, demanda precio e inventario.
Derechos básicos de aprendizaje para desarrollar Ministerio de Educación Nacional 2016	Matemáticas: Explora en una situación o fenómeno de variación periódica, valores, condiciones relaciones o comportamientos, a través de diferentes representaciones graficas. Lenguaje: Construye textos verbales y no verbales, donde demuestra un amplio conocimiento tanto del tema elegido como las relaciones de significado y de sentido a nivel local y global.

Identificación de la Secuencia de Aprendizaje
“Dinámica del mercado”

Objetivos de la secuencia de aprendizaje

Competencias para desarrollar por los estudiantes

Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
Identifico las diferentes variables del mercado y su importancia en el desarrollo de la economía.	Analizo el contexto del problema para determinar variables que intervienen.	Desarrollo la creatividad para dar solución de problemas cotidianos.
Comprendo la dependencia mutua entre las diferentes variables del mercado (oferta, demanda, precio e inventario) explicando cómo afectan las modificaciones de unas a las otras.	Argumento de forma clara las respuestas a las preguntas planteadas que permitan generar soluciones en una situación dada.	Aplico el pensamiento flexible a través de diversas actividades que favorece una apertura al cambio de manera crítica y razonada.
Analizo los cambios en las variables en los mercados por acontecimientos dados.	Utilizo el modelado y simulación para la explicación de fenómeno oferta, demanda, precio e inventario. Analizo gráficas para determinar el comportamiento de las variables oferta, demanda, precio e inventario.	Evaluó alternativas para la toma decisiones.
Materiales y recursos	Computador, Acceso a internet Plataforma sincrónica Zoom Herramientas ofimáticas como: Power point, Excel, Word. Formularios de Google Software de modelado y simulación “Evolución” Elementos escolares (Cuaderno, lapiceros, lápices, etc.)	

Identificación de la Secuencia de Aprendizaje
“Dinámica del mercado”

Competencias para desarrollar por los estudiantes

Evaluación	Respuesta al cuestionario pre y post, a través de los formularios de Google. Respuestas a la pregunta problema o guía en los diferentes momentos de la secuencia de aprendizaje a través de los formularios de Google. Respuesta a las preguntas puntuales la evidencia de esta respuesta se tomará por medio del registro de observación en la grabación del video.
------------	---

Es importante resaltar que la secuencia de aprendizaje se fundamenta en el esquema guía de clases integradas con dinámica de sistemas planteado por del grupo SIMON. (Andrade Sosa et al., 2014. p. 157). Todo ello enfocado bajo una visión holística e interdisciplinaria.

A continuación, se plantean las actividades pedagógicas que se desarrolla en cada etapa de la secuencia de aprendizaje.

Planeación actividades pedagógicas etapa de exploración

Tabla 5.

Planeación etapa de exploración de la secuencia de aprendizaje “La dinámica del mercado”

Actividades Pedagógicas De La Etapa De Exploración			
Momento pedagógico	Descripción de actividades		Tiempo aproximado
MOMENTO “Reflexión presaberes...”	1: Actividad 1: Los estudiantes pertenecientes a la muestra poblacional objeto de estudio para este proyecto responden un cuestionario inicial a través de un formulario Google. https://forms.gle/mXdWZpED68SbQR3V7	Conexión a internet, Computador o celular, formulario Google drive.	Una sesión

Momento pedagógico	Descripción de actividades	Recursos	Tiempo aproximado
MOMENTO 2: “¿Qué sabemos de...?”	Actividad 2: Se presenta a los estudiantes una situación problema de la vida cotidiana a través de una presentación en power point. Actividad 3: Se formula la pregunta guía a través de un formulario de Google drive.	Conexión a internet, Computador o celular, presentación en power point, formulario Google drive	
Momento 1: “Reflexión de presaberes...”			
Competencia de aprendizaje:	Reconozco los conocimientos previos sobre el fenómeno oferta, demanda, precio e inventario.		

En este momento una primera actividad, se hace una reflexión sobre los modelos mentales predominantes del fenómeno de estudio oferta, demanda precio e inventario a través de un cuestionario inicial o prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes que intervienen en la experiencia. Estas preguntas tienen la finalidad develar los modelos mentales antes de iniciar la experiencia para luego observar cómo cambian a medida que transcurre cada una de las etapas del proceso de aprendizaje con el uso del modelado y simulación. Asimismo, analizar el desarrollo de competencias desde el saber hacer con fundamento en el saber y actitudes para interactuar en el entorno.

Actividad 1: Se pide a los estudiantes responder el siguiente cuestionario de inicio a través de la herramienta Google Forms <https://forms.gle/WuKwdtb3ye8UbnMN7>



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

Grupo de investigación SIMON

Maestría en Informática para la Educación



Estimado(a) estudiante: El cuestionario que recibe no tiene como finalidad ser una evaluación cuantitativa para la cátedra de emprendimiento, será utilizado con propósitos de la investigación. No existen respuestas correctas ni incorrectas, por lo cual le solicito comedidamente responda a cada pregunta de manera responsable y sincera. Por favor tenga presente no dejar pregunta sin responder.

Su colaboración será valiosa para esta investigación. ¡Muchas gracias!

I. Información Personal:

Nombres y apellidos: _____

Edad: _____ Fecha: _____

II. Información sobre el conocimiento disciplinar:

1. Un restaurante de comida rápida está vendiendo más perros calientes de lo normal, debido a que a media cuadra están construyendo un nuevo edificio y los obreros optan por consumirlo debido a su precio bajo, por lo que el dueño del restaurante decide comprar más inventario de salchichas y pan para satisfacer a sus comensales. Esta situación hizo que:

- a. Aumenta la demanda
- b. Disminuye la demanda
- c. Disminuye la oferta
- d. Aumenta la oferta
- e. No lo se

2. Supongamos que la cosecha de naranjas disminuyó este año por el mal clima y que, al mismo tiempo, un informe médico indica que el aumento en el consumo de cítricos es beneficioso para la salud. ¿Qué espera que ocurra con el precio de las naranjas?

- a. Aumenta
- b. Disminuye
- c. No varia
- d. No lo se

3. Una empresa llegó a un pueblo y promovió una fuerte campaña publicitaria de 2 semanas sobre los beneficios de la mora, por lo que el consumo de esa fruta se elevó. Esto hizo que varios productores adquirieran más hectáreas de tierra, mano de obra y maquinaria para cultivar y cosechar dicha fruta. Al año siguiente la oferta de mora se duplicó en el pueblo. ¿Qué espera que suceda con el precio, demanda y oferta de la mora:

a. A corto plazo (menos de un mes). Explique su respuesta

b. A Largo plazo (después de un año). Explique su respuesta

4. Explique que sucede con la oferta, el precio e inventario de la naranja en el mercado según la siguiente situación:

Supone que en la zona donde se cultiva naranjas se obstruye la vía al caer piedra en la carretera e impide la movilidad por una semana.

a. A corto plazo (Menos de una semana) Explique la respuesta

b. A mediano plazo (Después de una semana) Explique la respuesta.

c. Ante la situación anteriormente planteada, los campesinos buscan una solución a su problemática.

Usted que puede proponerles a los campesinos para que no pierdan la cosecha de naranjas:
Explique la respuesta.

El cuestionario se aplica al iniciar y al finalizar la experiencia de aprendizaje con el fin de contrastar los resultados.

Momento 2: ¿Qué sabemos de...?

Nociones que se abordan	Comportamiento de la Demanda, oferta y precio en una situación planteada. Que es el cambio y que hace cambiar las variables del fenómeno precio demanda y oferta
--------------------------------	---

Competencia de aprendizaje:	*Competencia Saber (Cognitiva): Reconozco las variables oferta demanda precio que interviene en la dinámica del mercado.
------------------------------------	--

*Competencia Hacer (procedimentales): Argumento sobre los conocimientos del fenómeno oferta, demanda, precio e inventario.

* Competencia Ser (actitudinales): Planteo alternativas de respuestas a la pregunta problematizadora y permito que mis compañeros aporten ideas y den opiniones en forma libre.

Esta actividad se orienta a plantear una situación problémica de su contexto, con el fin de que sea de interés para el estudiante y responda a una pregunta guía. ¿Por qué cambia el precio de un producto? Con esta primera respuesta a la pregunta guía se comparten las respuestas de los estudiantes que intervienen en la actividad con la finalidad que el estudiante autorregule su proceso de aprendizaje. Además, se pretende que el estudiante inicia el proceso de analizar y explicar el cambio de una variable a través del tiempo y que la hace cambiar.

Actividad 2:

Objetivo de aprendizaje: Establecer que variable interviene en la dinámica del mercado y por qué ocurre el cambio en estas.

Se presenta a los estudiantes una situación problema de la vida cotidiana través de una presentación en power point.

Mi mejor amigo cumplió años y en su fiesta de cumpleaños varios de sus familiares le regalaron dinero.



Imagen tomada: <https://www.istockphoto.com/es/vector/ni%C3%B1o-pensando-gm>

Él cumplió años en junio, mes en el que aumenta la demanda de bienes tecnológicos. Sin embargo, él quiere comprar su consola de videojuegos y está analizando las opciones que hay en el mercado, pero no entiende muy bien que debe tener en cuenta para tomar esta decisión de compra. Por tanto, me planteo la siguiente pregunta:

Actividad 3. Se formula la pregunta guía: **¿Por qué cambia el precio de un producto?** Los estudiantes a través de un formulario de Google enviarán la respuesta.

A screenshot of a Google Form titled "Pregunta guía". The form has a header image showing several colored pencils. Below the title, the objective is stated: "Objetivo: Indagar los conocimientos de los estudiantes sobre el comportamiento del mercado al recrear el fenómeno: (Oferta, demanda, precio e inventario)". There is a text input field for the name, labeled "Nombre", and a text input field for the answer, labeled "Texto de respuesta breve". At the bottom, the question is repeated: "¿Por qué cambia el precio de un producto? *".

Pregunta guía

Objetivo: Indagar los conocimientos de los estudiantes sobre el comportamiento del mercado al recrear el fenómeno: (Oferta, demanda, precio e inventario)

Nombre

Texto de respuesta breve

¿Por qué cambia el precio de un producto? *

<https://forms.gle/CPw2X1w8ehGZJ3Qs6>

Tabla 6.*Planeación etapa de desarrollo de la secuencia de aprendizaje “La dinámica del mercado”*

Actividades Pedagógicas Etapa De Desarrollo			
Momento pedagógico	Descripción de actividades	Recursos	Tiempo aproximado
MOMENTO 3: ¿Aprendamos algo más...?	En este momento se realizan actividades para favorecer la introducción a nuevos conocimientos e integrarlos con saberes previos: Actividad 4: Visualización del video Actividad 5: Discusión sobre la temática del video. Actividad 6: Se plantea nuevamente la pregunta guía.	Recursos para la aplicación: Conexión a internet, Computador o celular, presentación de video YouTube, power point, formulario Google drive,	Una sesión
MOMENTO 4: (Apliquemos lo aprendido...)	Actividad 7: Juego entrada y salidas simulación en vivo (representando lo que cambia y lo que lo hace cambiar) Actividad 8: Entrada salida con cargueros simulación en vivo. (representando lo que cambia y lo que lo hace cambiar, además ciclos de realimentación)	Conexión a internet, Computador o celular, Presentación power point, papel, lápiz y lentejas o maíz.	Una sesión

ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS ETAPA DE DESARROLLO

MOMENTO 5: (Saberes a la práctica...)	Actividad 9: El estudiante interactúa con la herramienta basada en Dinámica de sistemas llamada “Evolución 5.0” la cuál brinda la posibilidad de recrear y leer submodelos hasta llegar al modelo de oferta, demanda, precio e inventario, por medio de la implementación de diagramas causales, de flujo- nivel y simulación. Por tanto, se observar y analiza el comportamiento de variables por medio de las gráficas de formar holística.	Recursos para la 4 sesiones aplicación: Conexión a internet, lápiz, papel. Computador o celular, power point, formulario Google drive, software “Evolución 5.0”
MOMENTO 5: (Saberes a la práctica...)	Actividad 10: El estudiante responde a preguntas puntuales sobre el fenómeno recreado y nuevamente responde a la pregunta guía. Esta actividad le permitirá al estudiante entender el fenómeno oferta, demanda, precio e inventario de una marea holista e interdisciplinaria.	Recursos para la 4 sesiones aplicación: Conexión a internet, lápiz, papel. Computador o celular, power point, formulario Google drive, software “Evolución 5.0”

Momento 3: ¿Aprendamos algo más...?

Nociones	que	se	Oferta, demanda, precio e inventario.
abordan			

Competencia	de	* Competencia Saber (Cognitiva): Diferencio las variables que interviene en la dinámica del mercado como oferta, demanda y precio
aprendizaje		

*Competencia Hacer (procedimentales): Expreso ideas en forma coherente dando muestra de la adquisición de conocimiento sobre el fenómeno oferta, demanda, precio e inventario

* Competencia Ser (actitudinales): Planteo alternativas de respuestas a la pregunta problematizadora con base en los conocimientos.

Se plantea actividades para introducir nuevos conocimientos a través de recursos TICC, enfocadas a los conceptos y explicaciones que inciden en la dinámica del mercado. Dentro de estos conceptos se destacan oferta, demanda, precio e inventario a través de un video. Para analizar la información dada el docente en conjunto con el estudiante utiliza el video y se plantean preguntas que propicien un ambiente de reflexión y asimilación de la información suministrada y se relacione con los presaberes.

Actividad 4: Introducción a nuevos conocimientos

a. Se visualizará el video referente al tema ¿Qué es el mercado?

<https://www.youtube.com/watch?v=WRmnj4T6h5w>.



Actividad 5: Después se visualizar el video: En un primer momento se formulan preguntas para conocer si ha gustado o no, por qué ha llamado más la atención. Al igual, se indaga sobre la temática del video y se plantean las siguientes preguntas ¿Qué es mercado? ¿Qué es oferta? ¿Qué es demanda?

Actividad 6: Se plantea nuevamente la pregunta guía **¿Por qué cambia el precio de un producto?** Los estudiantes a través de un formulario de Google enviarán la respuesta. <https://forms.gle/wXozyHc7XcbBvWWM7>



Pregunta guía (2)

Objetivo: Indagar los conocimientos de los estudiantes sobre el comportamiento del mercado al recrear el fenómeno: (Oferta, demanda, precio e inventario)

*Obligatorio

Nombre *

Tu respuesta

¿Por qué cambia el precio de un producto? *

Momento 4: (Aplicamos lo aprendido...)

Nociones que se abordan	Que es el cambio, que cambia y que hace cambiar una variable. Interpretación de los cambios mediante la lectura de gráficas.
Competencia de aprendizaje	*Competencia Saber (Cognitiva): Comprendo el cómo y por qué las cosas cambian en el tiempo. *Competencia Hacer (procedimentales): Explico verbalmente sobre el cambio que ocurre con las variables a través del tiempo y la dependencia que hace cambiar el comportamiento estas mediante la lectura de gráficas. * Competencia Ser (actitudinales) Reconoce la importancia de la apertura al cambio y la capacidad de adaptarse.

Actividad 7: Juego entrada salida con dinámica de sistemas.

Objetivo de aprendizaje: Comprender las diversas formas en que ocurren los cambios y que genera el cambio bajo las diferentes reglas dadas en el juego.

Propósito del juego:

El juego entrada salida, de simulación en vivo, busca que los estudiantes participantes tengan una primera aproximación al lenguaje DS y les permita identificar y comprender la dinámica del cambio, en términos de que cambia y que hace cambiar lo que cambia en el tiempo. (Quaden & Ticotsky, 2015). Además, se busca que los estudiantes paulatinamente comprendan el concepto de flujo y de nivel, básicos en la Dinámica de Sistemas.

Materiales y recursos

Arbitro (Docente)

Jugadores (Estudiantes)

Tablero y hojas de papel

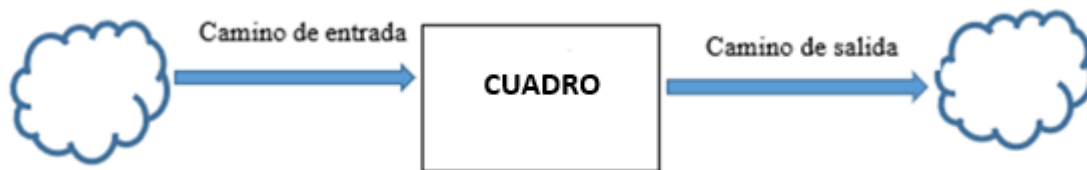
Fichas (Granos de lentejas, maíz, otros)

Planilla de registro que usa cada jugador, durante cada una de las iteraciones del juego

Hoja cuadriculada para graficar.

3. Instrucciones

a. Cada jugador debe dibujar en una hoja la representación gráfica como se muestra en la siguiente figura.



b. El Moderador (Docente) indica cuántas fichas deben estar dentro del cuadro inicial (estado inicial para este caso 5).

c. El Moderador (Docente) establece una regla para definir la cantidad de fichas que entran y salen en cada jugada.

Reglas del juego:

Entran más de lo que salen (Ejemplo: Entran 4 y salen 2)

La misma cantidad de entran sale (Ejemplo: Entran 2, salen 2)

Entran menos de los que salen (Ejemplo: Entran 2 y salen 3)

Esto con el propósito de que el estudiante evidencie un comportamiento constante, creciente y decreciente de una variable.

d. El árbitro establece que luego de cada jugada se deben registrar los valores de las variables en la planilla de registro.

En la columna 1 se registra el número de la jugada,

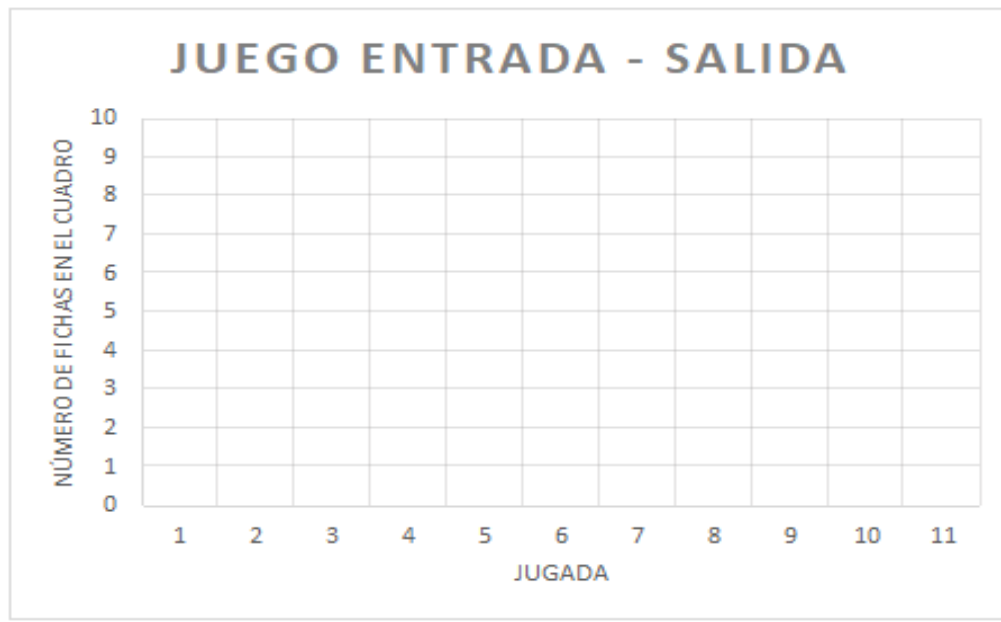
En la columna 2 el número de fichas que entran al cuadro en la jugada.

En la columna 3 el número de fichas que salen del cuadro en la jugada.

En la columna 4 el número de fichas que quedan en el cuadro principal, al terminar la jugada

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
JUGADA-#	FICHAS QUE ENTRAN	FICHAS QUE SALEN	FICHAS EN EL CUADRO
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

e. Análisis de graficas: Cada estudiante graficará los datos de las columnas 3 y 1 (Fichas en el cuadro inicial y numero de jugada en la siguiente gráfica)



f. Socialización de la actividad

El moderador (Docente) dirige una discusión con los jugadores (estudiantes) planteando las siguientes preguntas al analizar la graficas:

¿Qué cambia?

¿Qué hace cambiar al nivel o cuadro principal?

Se plantean nuevas condiciones o reglas. A través de preguntas de tipo, ¿Qué pasaría si...? generalmente de mayor complejidad.

Actividad 8: Juego de entrada salida con cargueros.

Objetivos de aprendizaje: Comprender los ciclos de realimentación por una cadena de causas y efectos que se representan el proceso dinámico que se traslada entre las variables del fenómeno de estudio.

Propósito del juego:

Este juego busca que los estudiantes participantes comprendan el cambio en el tiempo. También, introduce la noción de los ciclos de realimentación que representan el proceso dinámico de variables interconectadas por relaciones de causas y efectos. (Andrade & Gómez, 2009) De igual

manera, busca reafirmar las nociones básicas de la Dinámica de Sistemas de flujo (lo que genera el cambio) y nivel (lo que cambia).

Materiales y recursos

Arbitro (Docente)

Jugadores (Estudiantes)

Tablero y hojas de papel

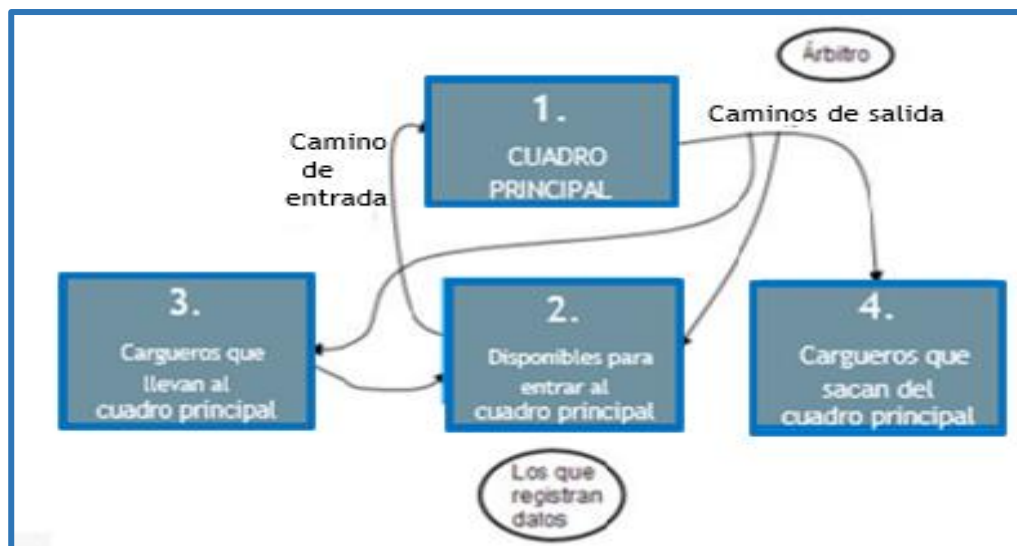
Fichas (Granos de lentejas, maíz, otros)

Planilla de registro que usa cada jugador, durante el cada una de las iteraciones del juego

Hoja cuadriculada para graficar.

Instrucciones

a. Cada jugador debe dibujar en una hoja la representación gráfica como se muestra en la siguiente figura:



b. Siga las siguientes reglas de juego:

Cantidad inicial en cada cuadro:

Cuadro principal =6

Disponibles para entrar al cuadro principal =1

Cargueros que entran al cuadro principal =1

Cargueros que sacan del cuadro principal y lleva a los otros cuadros = 2

Registrar datos 2

Árbitro 1

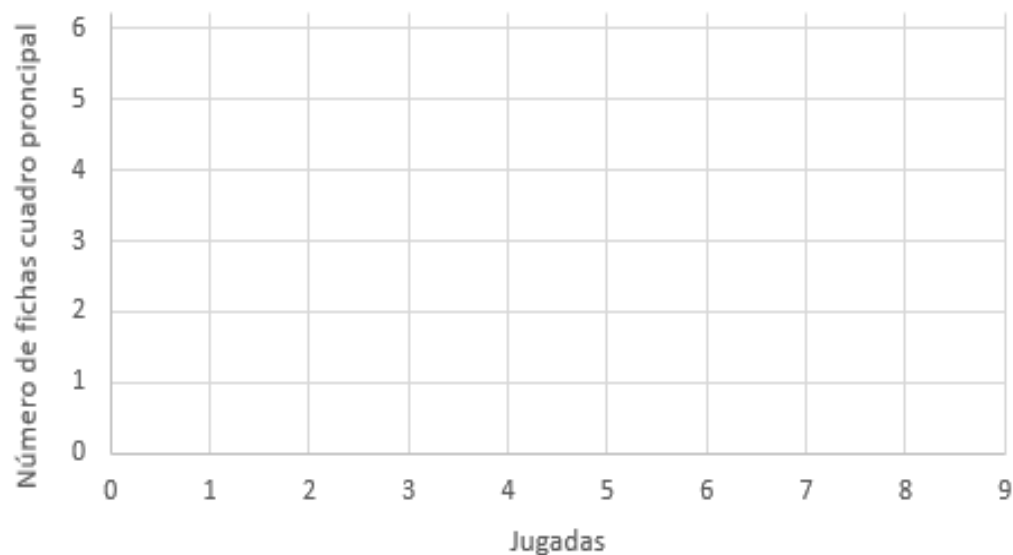
c. De los que sacan del cuadro principal, el primero va para el cuadro de los cargueros que entra al cuadro principal y los demás, se llevan al cuadro de los que están disponibles para entrar al cuadro principal, al cuadro de cargueros que sacan no se lleva a nadie, es decir, esa cantidad permanece constante durante todo el juego.

d. El árbitro establece que luego de cada jugada se deben registrar los valores de las variables en la planilla de registro.

Iteración #jugada	Cuadro 1	Cuadro 2	Cuadro 3	Cuadro 4
0	6	1	1	2
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

e. Análisis de graficas: Cada estudiante graficara los datos de la columna 2 cuadro principal y el número de jugadas y explica el cambio en la pendiente del nivel.

Entrada salida con cargueros



f. Socialización de la actividad

El árbitro (docente) dirige la discusión con los jugadores planteando las siguientes preguntas:

¿Qué ocurrió en el cuadro principal?

¿Por qué la cantidad de fichas en el cuadro principal disminuyó?

¿Cómo se hubiera evitado esta situación?

¿Qué pasaría si la fichas para entrar al cuadro principal aumentara?

Se realizan actividades lúdicas o juegos, con experimentos o experiencia en vivo, con el fin de que estas actividades consoliden el aprendizaje del fenómeno de estudio. Una vez terminada la actividad se procede a socializar y debatir los resultados, con el propósito de que se confronten los modelos mentales develados, con lo que se aprende de las actividades en vivo

Momento 5: “Saberes a la práctica...”

Nociones para desarrollar	Inventario, oferta, ventas, demanda, inventario deseado, precio,
----------------------------------	--

Competencia de aprendizaje	* Competencia Saber (cognitiva): Comprendo las diferentes variables que intervienen en el mercado y la dependencia mutua entre ellas. *Competencia Hacer (procedimentales): Analizo los cambios de las variables en el tiempo, de modo que se pueda comprender el comportamiento estas en el
-----------------------------------	--

mercado, por medio de la relación causa-efecto y del análisis de gráficas de las variables oferta, inventario, ventas, demanda y precio.

* Competencia Ser (actitudinales) Actúo oportunamente frente a las situaciones planteadas para controlar efectos adversos.

-Participo activamente con ideas que favorezcas la apertura al cambio

- Evalúo alternativas en las situaciones planteadas en cada modelo del fenómeno para la toma de decisiones.

Actividad 9: Para continuar con la experiencia, se busca motivar el espíritu crítico e investigador del estudiante, en este espacio se puede acceder a un modelo dinámico sistémico con el uso de software “*Evolucion 5.0*” que le permita al estudiante formular nuevas situaciones para compartir, reflexionar y experimentar el comportamiento de las variables del fenómeno de estudio. Se busca que el estudiante mediante el modelado y la simulación construya y reconstruya su conocimiento para lograr un aprendizaje significativo, de manera integral, desde la perspectiva de diferentes áreas. Además, el estudiante tiene la capacidad de responder algunas preguntas, de tipo ¿Qué pasaría si...?, preguntas puntuales, al igual que la pregunta guía.

Modelos de cobertura y complejidad creciente con el software “*Evolución 5.0*”

Esta actividad permite conocer los elementos básicos con los cuales la Dinámica de Sistemas recrea explicaciones del fenómeno de estudio oferta, demanda, precio e inventario.

Los seis modelos los desarrollo el grupo SIMON, asumiendo la interpretación propia del modelo seis tomado del MIT guía ROAD MAPS (Whelan y Msefer, 1996). El primer modelo muestra la noción de inventario, el segundo modelo permite entender el comportamiento del radio del inventario, el tercer modelo muestra el efecto del radio del inventario en el precio, el cuarto modelo presenta el cambio del precio, el quinto modelo enseña como la demanda se afecta por el precio, finalmente el sexto modelo recrea el fenómeno completo de oferta, demanda precio e inventario.

1. Modelo uno Inventario: Este primer modelo tiene como propósito que el estudiante comprender la noción de inventario.

Objetivo de aprendizaje: Comprender la noción de inventario y las variables que intervienen para determinar su comportamiento ayudando en la toma de decisiones a partir de los cambios.

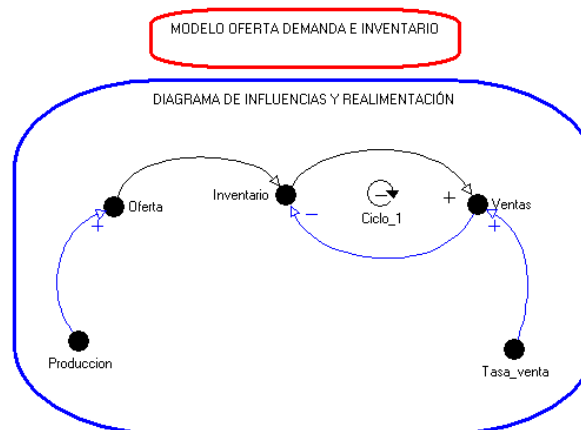
Nociones para explicar en el modelo: Inventario, oferta, ventas.

a. El docente inicia la experiencia y la plantea la siguiente pregunta a los estudiantes **¿Qué es lo que hace que el inventario cambie?**

Los estudiantes escribirán sus respuestas a manera de texto corto teniendo en cuenta los fundamentos teóricos para dar solución a la respuesta. Este texto será la primera aproximación a la construcción del modelo en lenguaje de la prosa sobre este fenómeno.

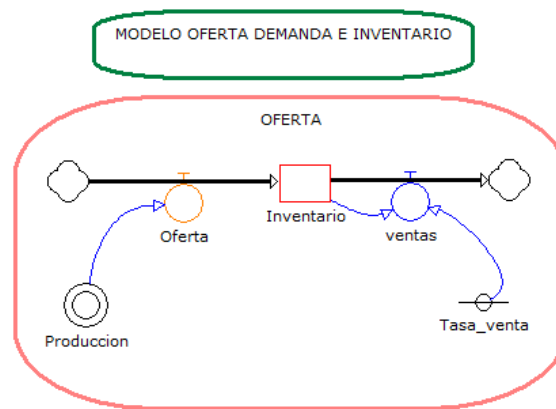
A partir de los modelos en prosa individuales se construye el modelo en prosa final que describe dicho fenómeno.

b. Se invita a los estudiantes a un primer acercamiento del modelado y simulación a través del diagrama de influencias, este muestra la relación que tienen los elementos de oferta, inventario, y ventas, a su vez se aprecia un bucle o ciclo de realimentación negativa de la siguiente manera: A más inventario más ventas y más venta menor será el inventario.



Esta actividad permite al estudiante identificar relaciones causales de las variables en cualquier fenómeno de estudio lo cual les brindará una visión holista del fenómeno y les permitirá aprender de forma significativa conceptos teóricos.

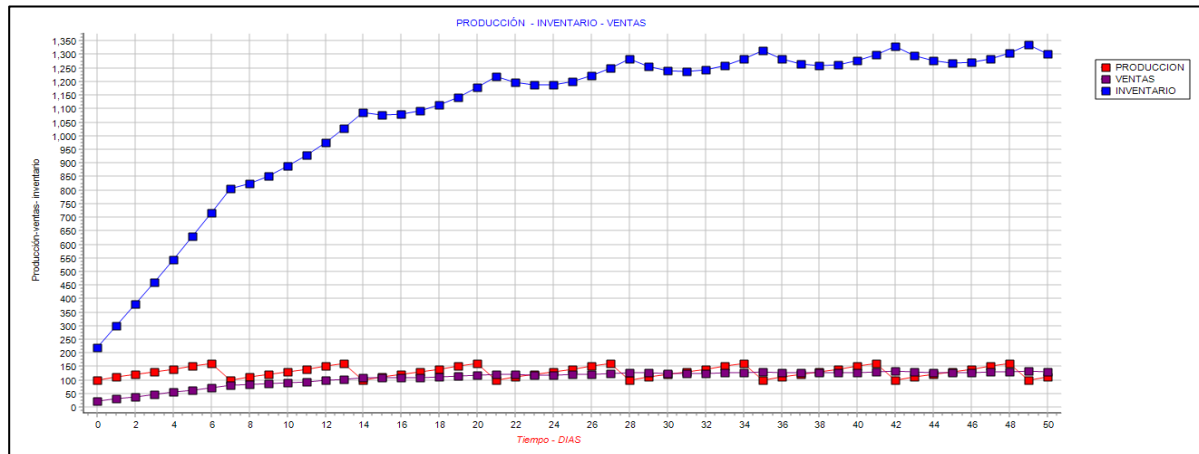
c. Recrear el diagrama flujo nivel muestra al estudiante la relación entre la oferta, inventario, ventas y como el mismo cambia, resultado del aumento o disminución de la variable producción (exógena) y de la tasa de ventas (porcentaje de ventas) es decir, aumenta el inventario cuando entran más cantidad (oferta) de la que sale (ventas) y disminuye el inventario cuando es mayor la cantidad que sale (ventas).de las que entran (oferta)



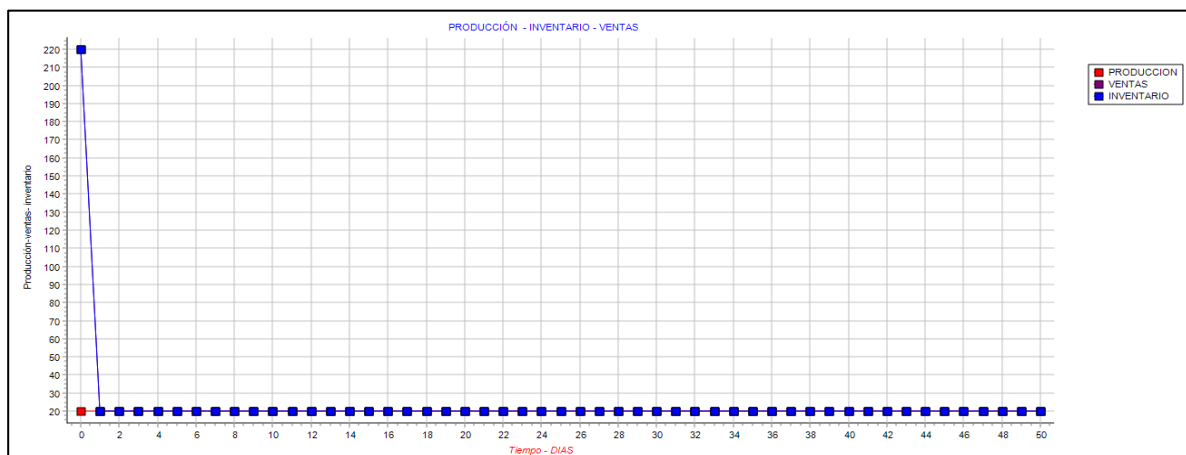
d. La siguiente simulación del modelo posibilita al estudiante entender como el inventario aumenta cuando la producción es mayor que las ventas o por el contrario como el inventario disminuye cuando la producción es menor que las ventas.

Finalmente, esta actividad le permitirá al estudiante ver el cambio de las variables en el tiempo. Además, le permite experimentar y construir el conocimiento a través de la evaluación de diferentes escenarios al analizar las siguientes gráficas con las siguientes condiciones:

Al analizar las gráficas el estudiante está en la capacidad de responder a las siguientes preguntas:
¿Qué pasaría con el inventario cuando la producción es mayor que las ventas del producto?



¿Qué pasaría con el inventario cuando la producción es menor que las ventas del producto?



2. Modelo dos Radio de inventario:

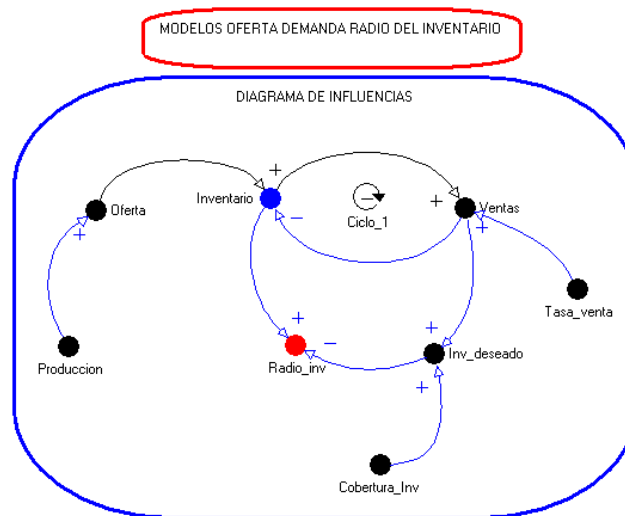
En el segundo modelo es útil para introducir la noción de radio de inventario (relación entre el inventario y el inventario deseado).

Objetivo de aprendizaje: Comprender cual es la importancia del radio del inventario, para determinar la cantidad deseada de existencias para evitar escasez y o abundancia del producto.

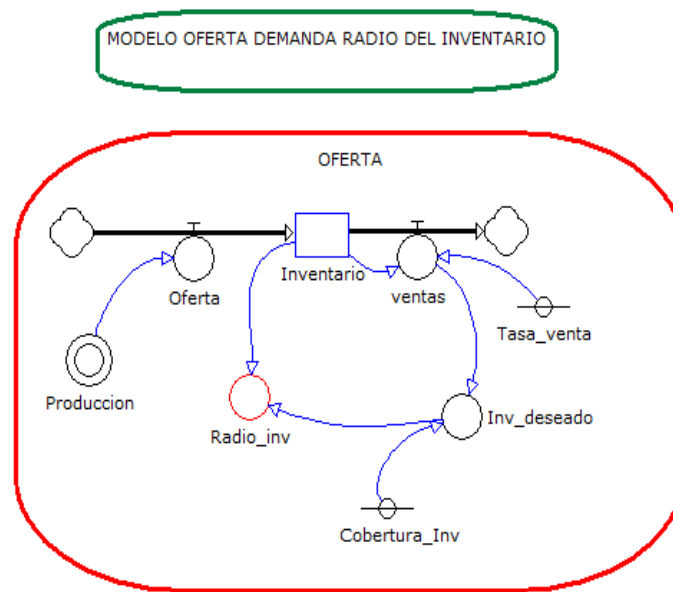
Nociones para explicar en el modelo: Radio del inventario, inventario deseado, cobertura de inventario.

a. El docente inicia la experiencia y la plantea la siguiente pregunta a los estudiantes **¿Qué variables intervienen en el cambio del inventario?**

b. El diagrama de influencias permite al estudiante comprender la relación causal entre las variables muestra a más inventario crece el radio de inventario y si aumenta el inventario deseado disminuye el radio de inventario y se aprecia un ciclo de realimentación negativa, a más inventario hay más ventas y si aumentan las ventas menos inventario.



c. El diagrama flujo nivel asumen las condiciones del primer modelo que describe la dinámica de la variable del inventario, como se ve afectado por la oferta y las ventas. Además, permite comprender el comportamiento del radio de inventario (relación entre el inventario y el inventario deseado) Es decir, que tanto inventario tiene con relación al que desea tener. Si el radio de inventario es 1 se posee el inventario deseado, si el radio de inventario es menor que 1 (hay escasez del producto), si el radio del inventario es mayor que 1(hay abundancia de producto)

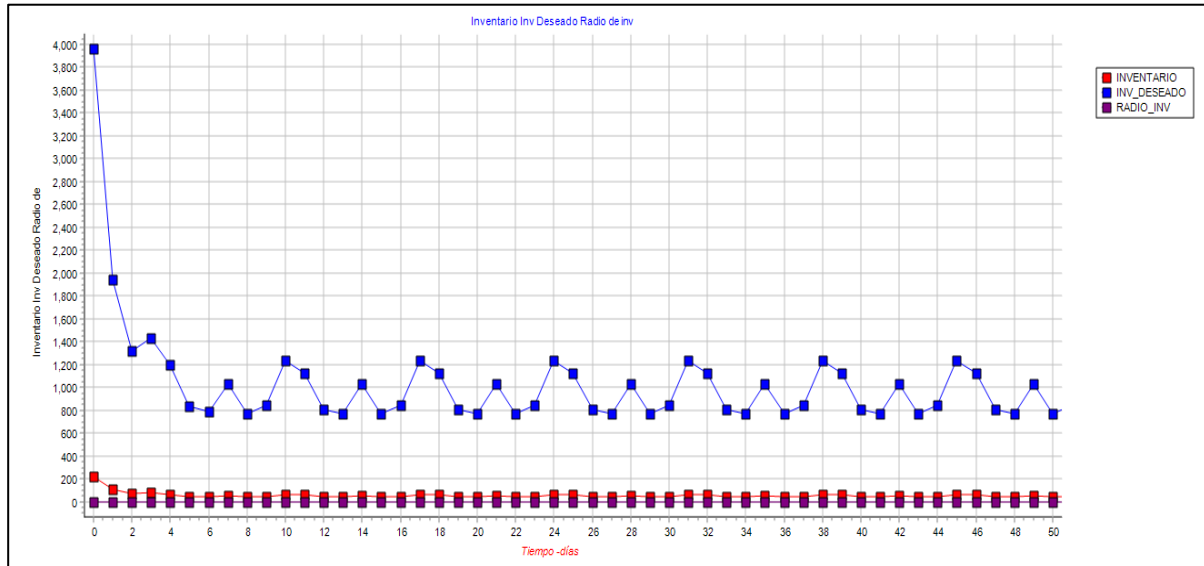


El modelo a su vez presenta el inventario deseado el cual representa la cantidad de producto que le gustaría tener al empresario y la cobertura del inventario para cubrir las ventas por un periodo de tiempo determinado esto permite tomar decisiones sobre los pedidos, producción y ventas

d. Comportamiento simulado por el modelo:

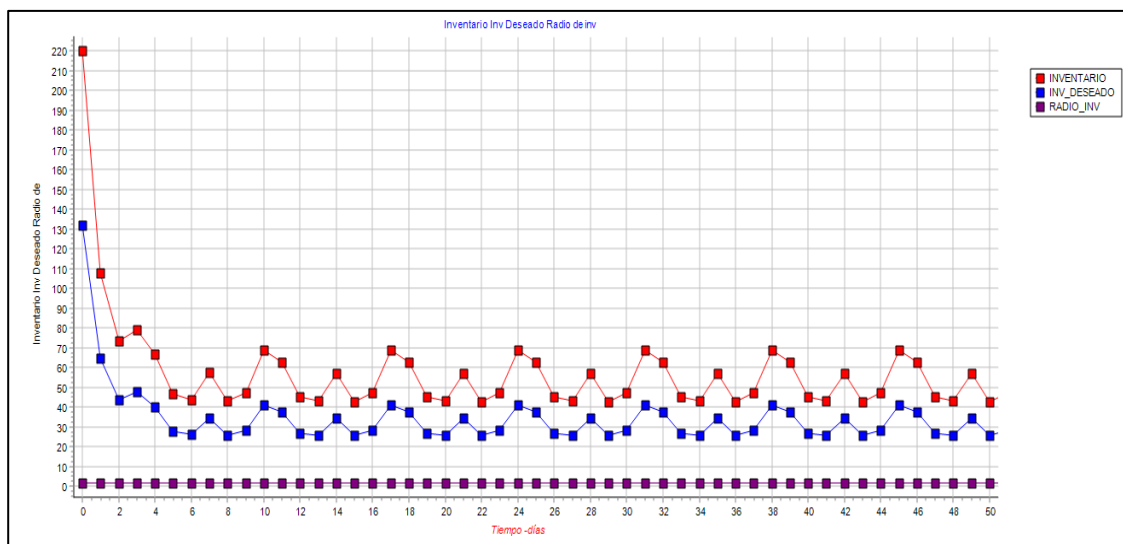
Teniendo en cuenta el fenómeno de estudio y el modelo formulado se dan las condiciones para que el estudiante analice las simulaciones y responda a las preguntas de situaciones planteadas como:

¿Qué pasaría con el inventario si el empresario aumenta el inventario deseado?



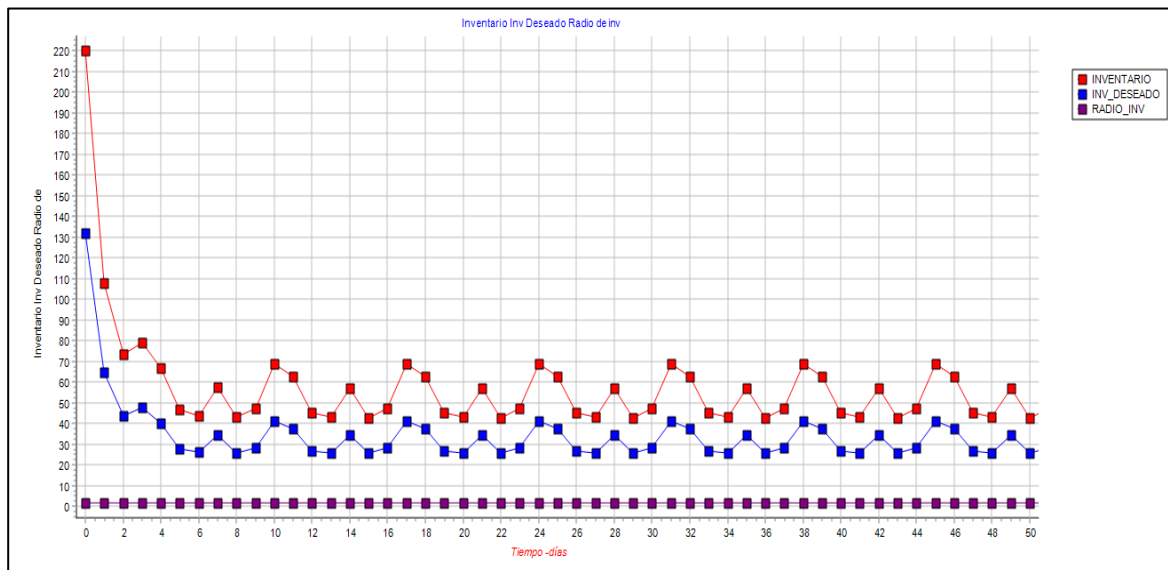
El estudiante al analizar los elementos de esta simulación propuesta en la gráfica puede apreciar que, al aumentar el inventario deseado y la cobertura del inventario, disminuye el radio del inventario (relación entre inventario y el inventario deseado). Es decir, hay escasez de producto.

¿Qué pasaría con el inventario si el empresario disminuye el inventario deseado?



El estudiante al analizar esta simulación presentada en la gráfica anterior puede comprender que, si hay menos inventario deseado y cobertura del inventario el radio del inventario es mayor, por consiguiente, hay abundancia de producto.

¿Cuál es la importancia del inventario deseado?



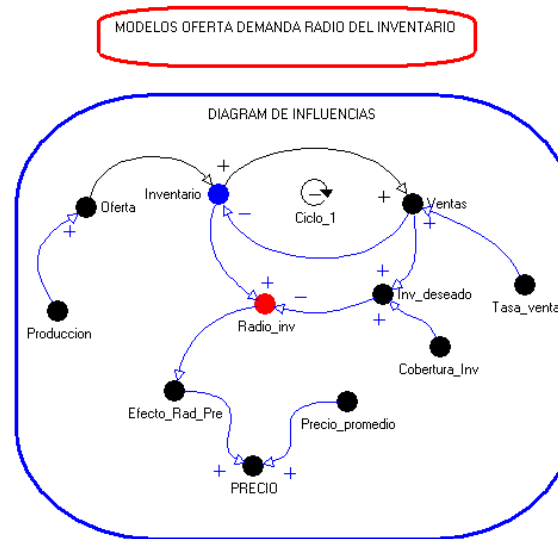
3. Modelo tres: Inventario – precio

Al diseñar este modelo se busca que el estudiante comprenda el impacto en el precio según el comportamiento del radio del inventario (relación del inventario con el inventario deseado).

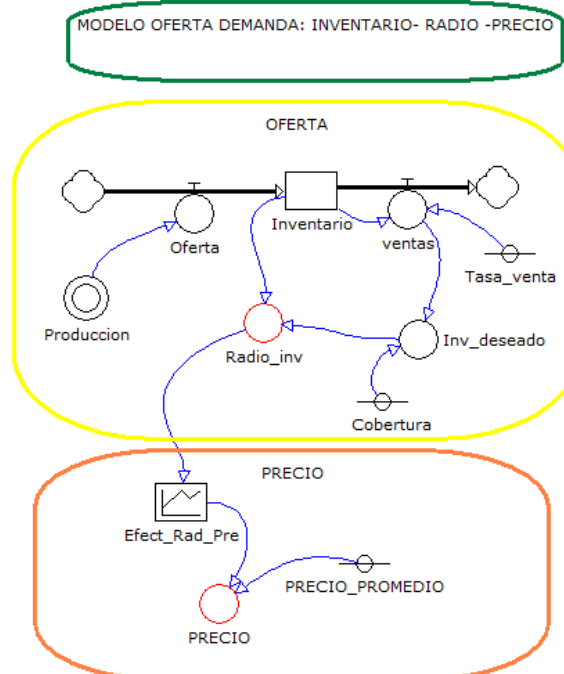
Objetivo de aprendizaje: Comprender el impacto sobre el precio según el comportamiento del radio del inventario (relación del inventario y el inventario deseado).

Nociones para explicar en el modelo: Efecto radio de inventario en el precio, precio

a. El docente inicia la experiencia y la plantea la siguiente pregunta a los estudiantes **¿Qué es lo que hace que cambie el precio del producto?**



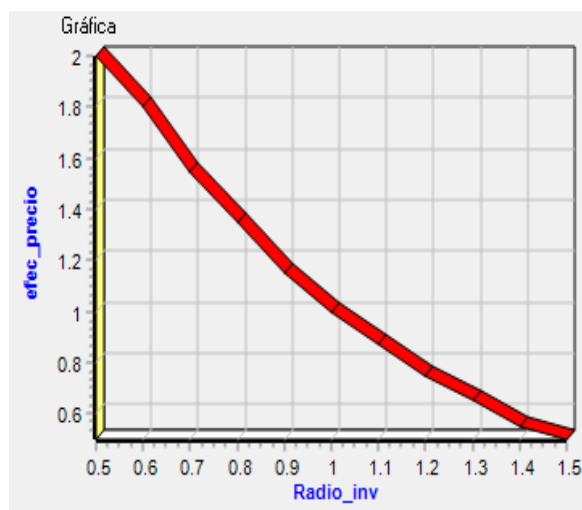
b. El diagrama de influencias muestra al estudiante la relación causal entre las variables, a, más inventario crece el radio de inventario y si aumenta el inventario deseado disminuye el radio de inventario, a su vez muestra la relación con el precio también se aprecia un ciclo de realimentación negativa a más inventario más ventas y más venta menor será el inventario.



c. Después comprender la dinámica funcional del inventario, y los factores que podrían minimizar el impacto de una escasez o sobre producción del producto para obtener un inventario deseado. Lo nuevo es la variable precio, analizar como incide el radio del inventario para determinar el precio de un producto. Es decir, si el radio de inventario es 1 se posee el inventario deseado por lo tanto no se desea cambiar el precio del producto. Por otra parte, si el radio de inventario es menor que 1 (hay escasez del producto) por lo tanto se desea aumentar el precio del producto y en caso contrario, si el radio del inventario es mayor que 1 (hay abundancia de producto) por consiguiente se desea disminuir el precio del producto.

A continuación, se muestra al estudiante la tabla y gráfica del efecto precio donde puede comprender que, cuando el radio de inventario es menor que uno el precio aumenta y por el contrario cuando el radio del inventario es mayor que uno el precio disminuye.

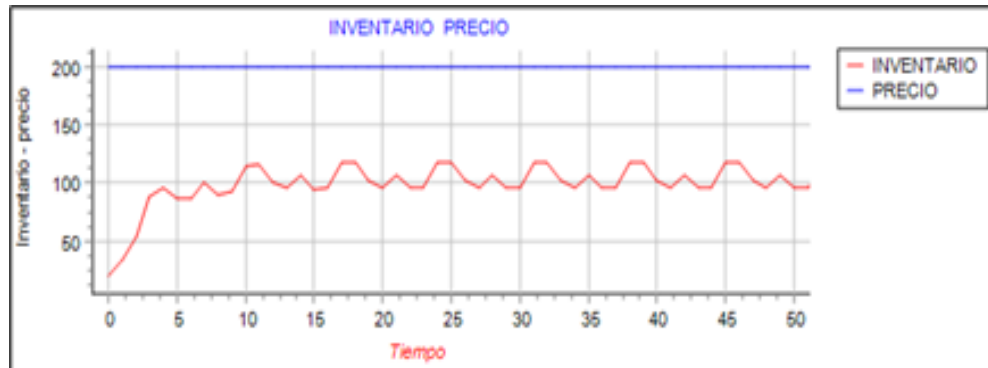
Tabla	
Radio_inv	efec_precio
0.5	2
0.6	1.8
0.7	1.55
0.8	1.35
0.9	1.15
1	1
1.1	0.875
1.2	0.75
1.3	0.65



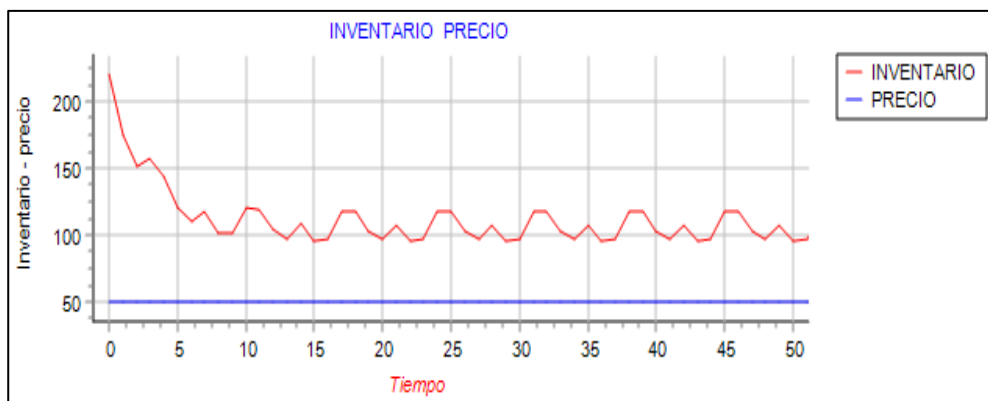
d. Comportamiento simulado por el modelo:

El modelo permite al estudiante analizar esta simulación como se afecta el precio si aumenta o disminuye el inventario y por ende esta es la capacidad de responder a las siguientes preguntas:

¿Qué pasa con el precio del producto si disminuye el inventario?



¿Qué pasa con el precio del producto si aumenta el inventario?



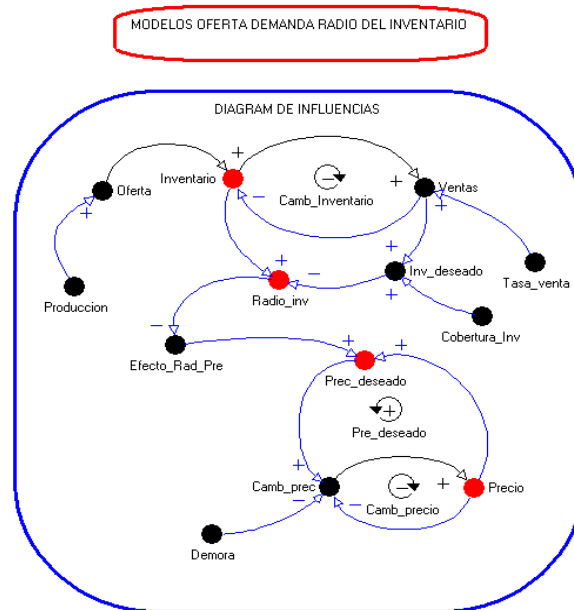
4. Modelo Cuatro: Inventario – cambio precio

Este modelo permite al estudiante establecer cómo se afecta el precio por unas condiciones dadas. El precio del producto (nivel) se afecta por el cambio en el precio (flujo) y la demora (dada en una unidad de tiempo) para llevar el precio al precio deseado, (valor que el vendedor desea para su producto) aumentando o disminuyendo el precio.

Objetivo de aprendizaje: Analizar el cambio de precio deseado del producto y las variables que inciden en el comportamiento.

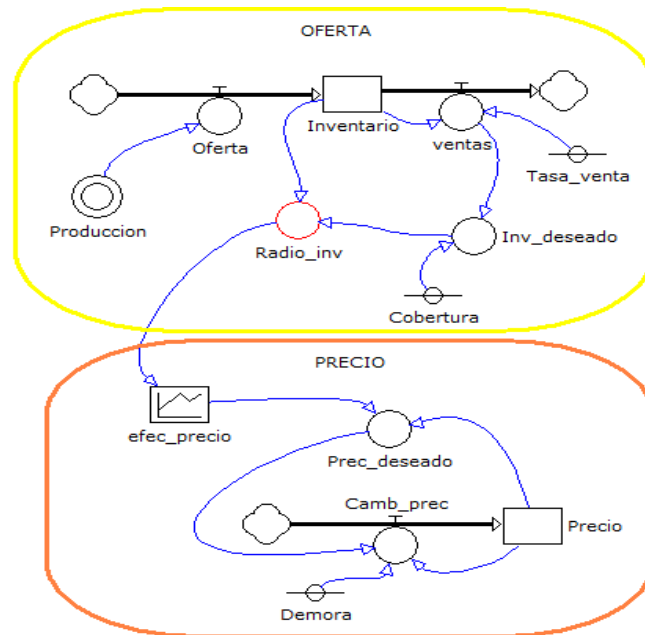
Nociones para explicar en el modelo: Cambio de precio. Precio, demora

a. El docente inicia la experiencia y la plantea la siguiente pregunta a los estudiantes **¿Qué es lo que hace que cambie el precio del producto?**



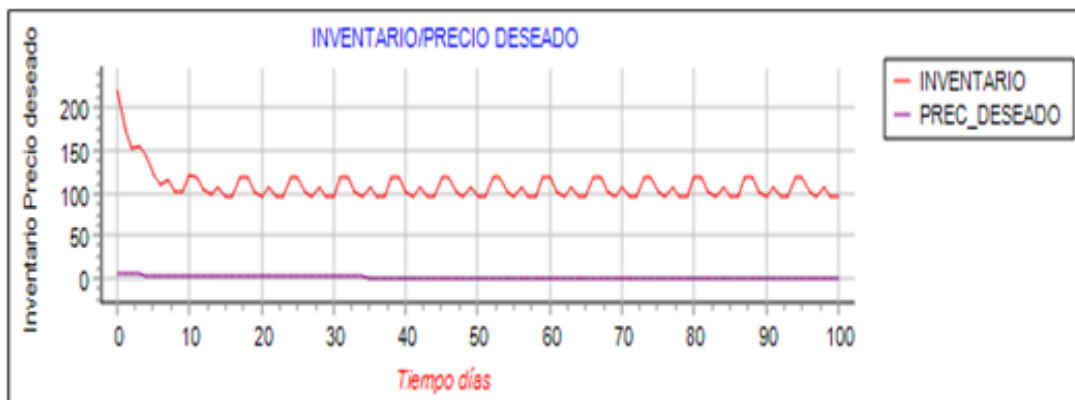
b. El diagrama de influencias anterior se lee la siguiente manera: Un ciclo de realimentación negativa, a más inventario hay más ventas y si aumentan las ventas menos inventario, además muestra la relación entre las variables inventario, radio de inventario, efecto precio, precio deseado, cambio de precio y precio. A más inventario crece el radio del inventario y disminuye el precio o el efecto contrario a menos inventario disminuye el radio de inventario y aumenta el precio.

c. El diagrama de flujo nivel permite establecer cómo se afecta el precio por unas condiciones dadas como el tiempo de demora. El precio del producto (nivel) se afecta por el cambio en el precio (flujo) y la demora (dada en una unidad de tiempo) para llevar el precio al precio deseado, (valor que el vendedor desea para su producto) aumentando o disminuyendo el precio.

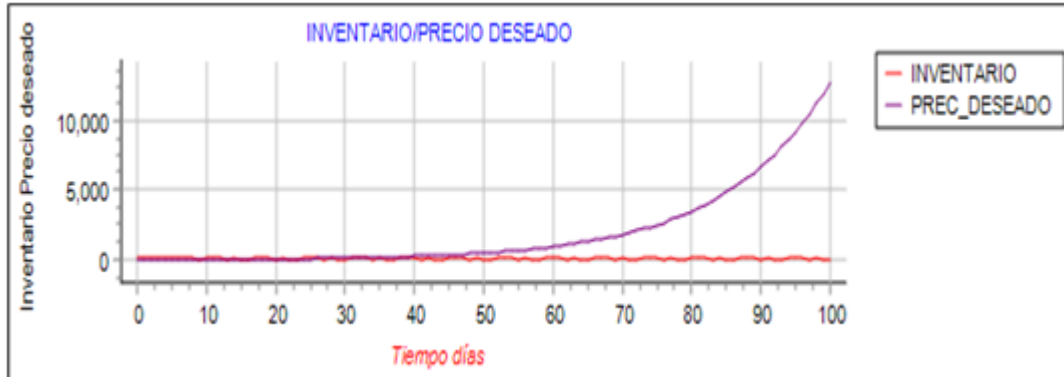


d. Comportamiento simulado por el modelo: El estudiante aprecia como cuando el inventario aumenta disminuye el precio deseado (valor que el vendedor desea para su producto que vende). Además, está en la capacidad de responder a las siguientes preguntas al analizar las siguientes gráficas:

¿Qué pasa con el precio deseado del producto si el inventario aumenta?



¿Qué pasa con el precio deseado del producto si el inventario disminuye?



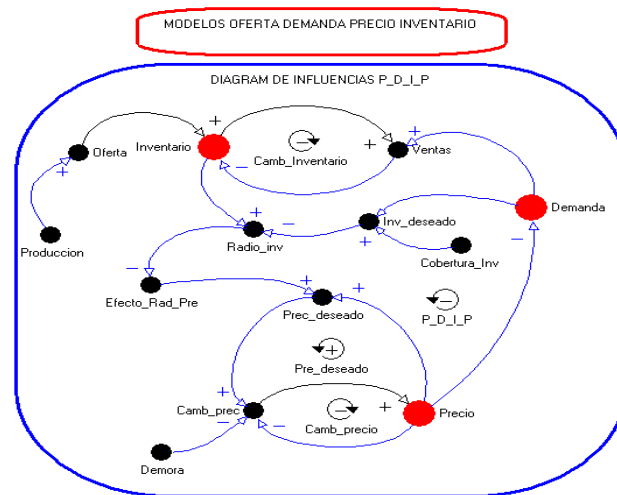
5. Modelo cinco: Precio - demanda Este modelo muestra a los estudiantes como el precio afecta la demanda del producto teniendo en cuenta que la demanda representa la cantidad de productos que los compradores están dispuestos a comprar, a un determinado precio. En la medida que el precio disminuye la demanda aumenta, en la medida que el precio aumenta disminuye la demanda hasta cierto límite.

Objetivo de aprendizaje: Analizar como el cambio de precio afecta la demanda de un producto.

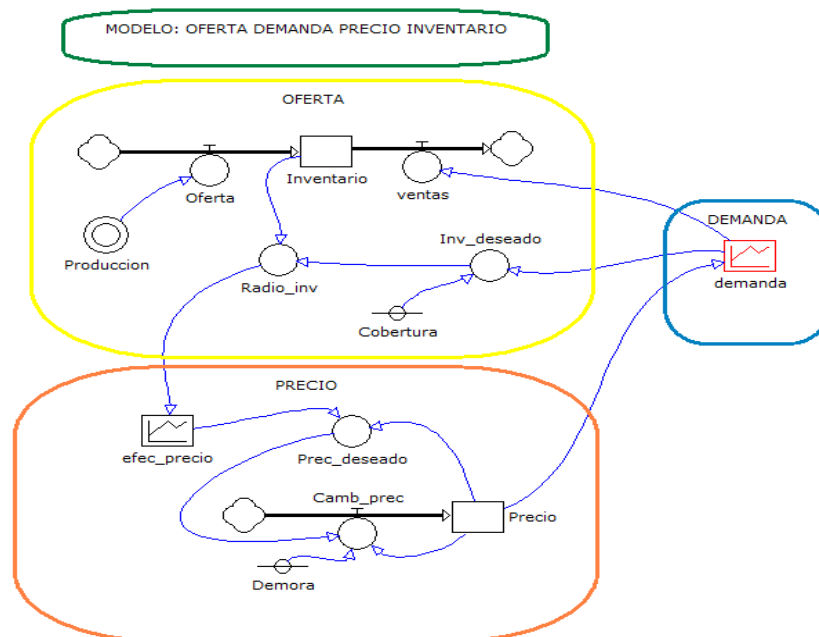
Nociones para explicar en el modelo: Demanda

a. El docente inicia la experiencia y la plantea la siguiente pregunta a los estudiantes **¿Qué es lo que hace que cambie la demanda del producto?**

b. El diagrama de influencias muestra un ciclo de realimentación negativa, a más inventario hay más ventas y si aumentan las ventas menos inventario, además muestra la relación entre las variables inventario, radio de inventario, efecto precio, precio deseado, cambio de precio y precio. A más inventario crece el radio del inventario y disminuye el precio o el efecto contrario a menos inventario disminuye el radio de inventario y aumenta el precio. y afecta la demanda del producto la cual afecta las ventas y el inventario.

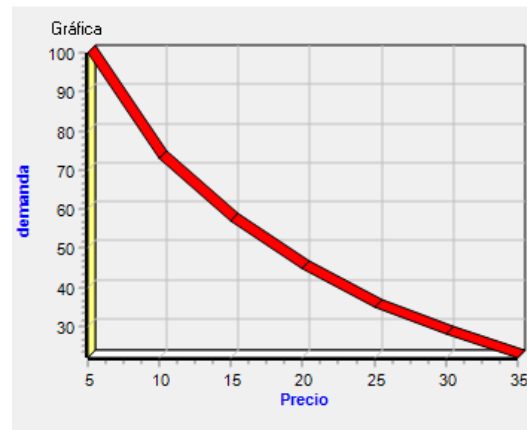


c. Diagrama flujo nivel: Este modelo muestra como el precio afecta la demanda del producto teniendo en cuenta que la demanda representa la cantidad de productos que los compradores están dispuestos a comprar, a un determinado precio. Cuando el precio baja la demanda aumenta es una relación inversamente proporcional. Por consiguiente, la acción que se debe tener en cuenta los empresarios es llevar el nivel de inventario al inventario al inventario deseado el cual afecta al radio de inventario y por ende al precio deseado.



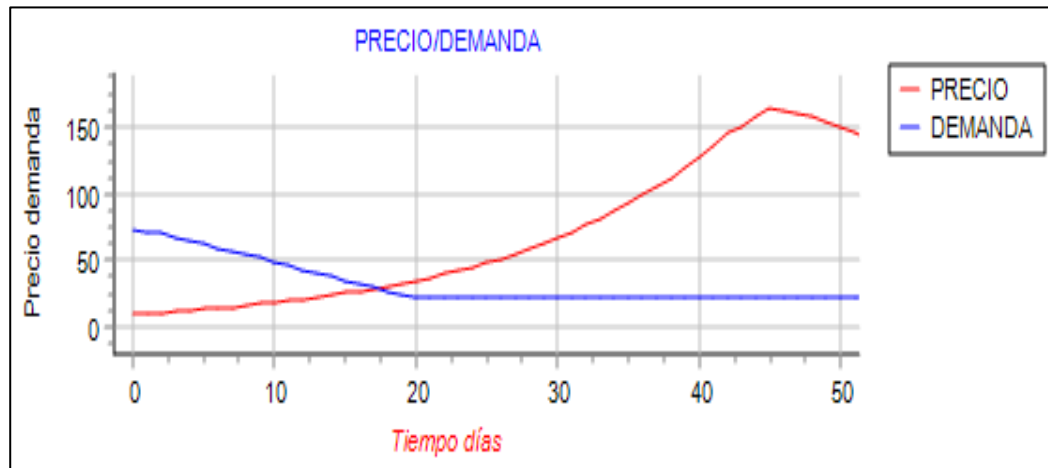
El estudiante al analizar la tabla y las graficas comprende como se afecta la demanda por el cambio en el precio.

Tabla	
Precio	demanda
5	100
10	73
15	57
20	45
25	35
30	28
35	22



d. Comportamiento simulado por el modelo: El estudiante al analizar la siguiente simulación puede experimentar como el cambio del precio afecta la demanda del producto y responde la siguiente pregunta:

¿Por qué aumenta la demanda de un producto?



6. Modelo seis: Modelo completo de oferta y demanda

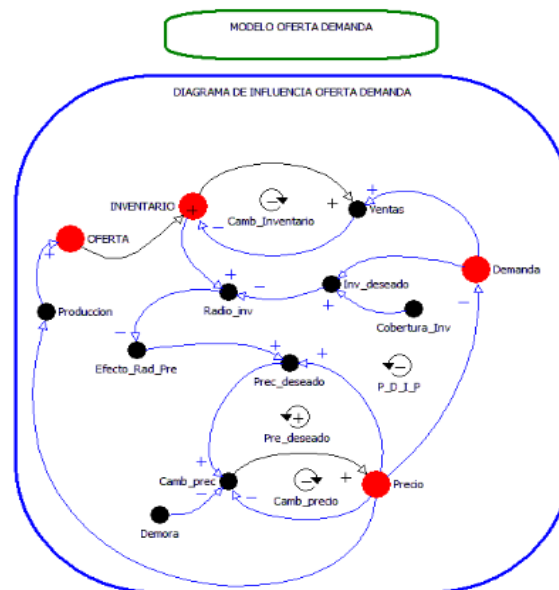
El modelo integra la oferta, demanda, precio e inventario, Es un modelo útil para que el estudiante comprenda como la producción se afecta por el precio, así como el aumento del precio hace que la oferta aumente y la demanda disminuye.

Este modelo fue tomado del MIT ROAD MAPS (Whelan y Msefer, 1996) y adaptado por el grupo SIMON para realizar esta experiencia pedagógica en particular, es una última aproximación pertinente para explicar a los estudiantes, de igual manera es susceptible de mejora o adaptación.

Objetivo de aprendizaje: Explicar la dependencia mutua entre las diferentes variables del mercado cómo afectan las modificaciones de unas a las otras.

Nociones para explicar en el modelo: Producción, inventario, demanda, precio.

a. El docente inicia la experiencia con las siguientes preguntas ¿El precio afecta la producción del producto?



b. En la figura anterior del diagrama de influencias se lee de la siguiente manera: Un ciclo de realimentación negativa, a más inventario hay más ventas y si aumentan las ventas menos inventario, además muestra la relación entre las variables inventario, radio de inventario, efecto

precio, precio deseado, cambio de precio y precio. A más inventario crece el radio del inventario y disminuye el precio o el efecto contrario a menos inventario disminuye el radio de inventario y aumenta el precio. y afecta la demanda del producto la cual afecta las ventas y el inventario, se muestra la relación del precio con la producción, si el precio aumenta hay mayor producción o por el contrario si el precio disminuye hay menor producción.

c. En el diagrama de flujo nivel el estudiante puede notar que la producción y la demanda tienen comportamientos contrarios, La producción depende del precio y el precio a su vez del cambio que se da en el efecto del precio debido al inventario, por otro lado, la demanda solo depende del precio y ejerce un efecto sobre las ventas y el inventario.

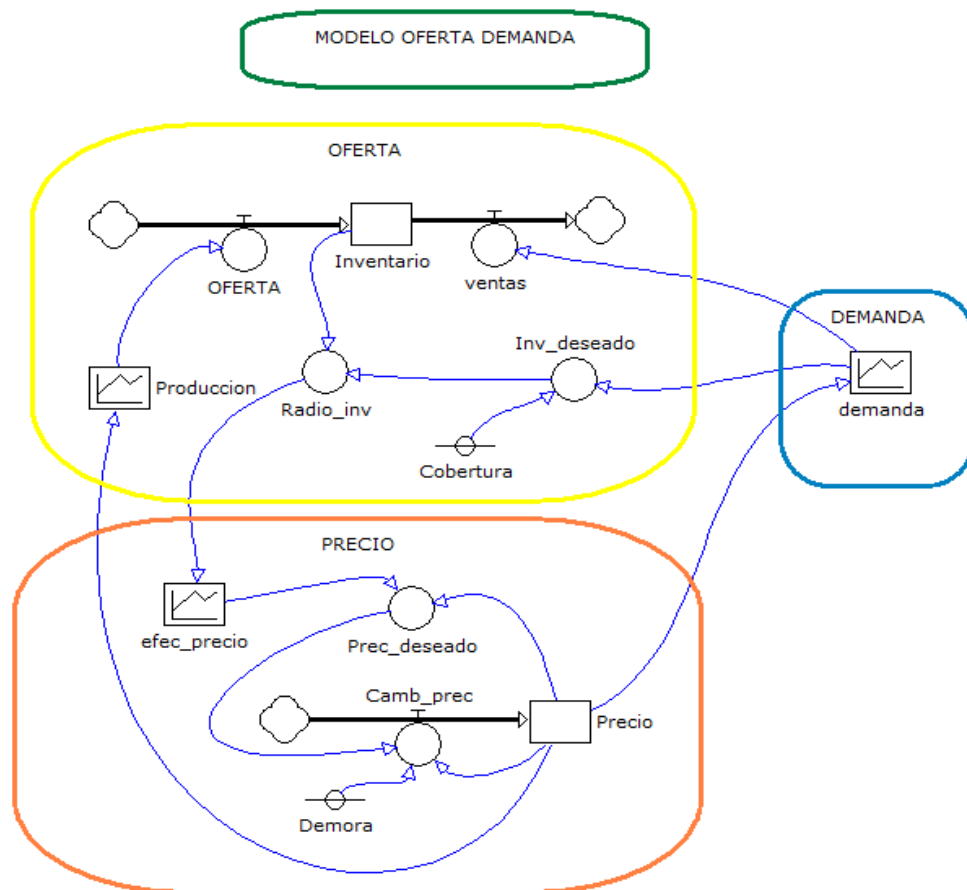


Tabla	
Precio	demanda
5	100
10	73
15	57
20	45
25	35
30	28
35	22

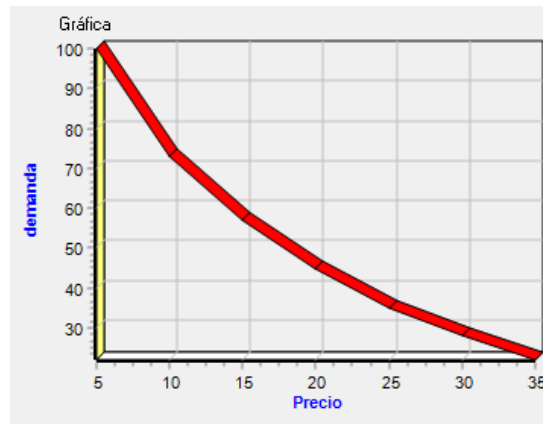
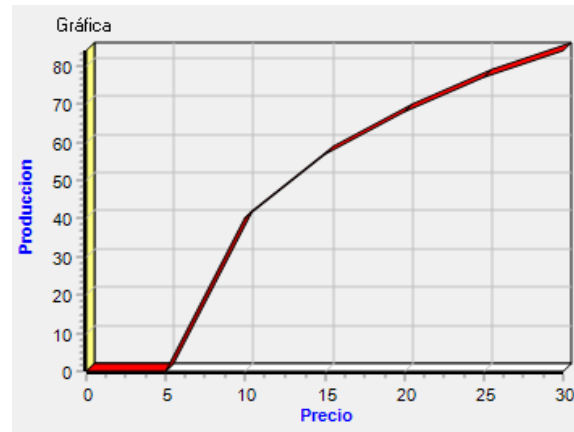


Tabla	
Precio	Produccion
0	0
5	0
10	40
15	57
20	68
25	77
30	84

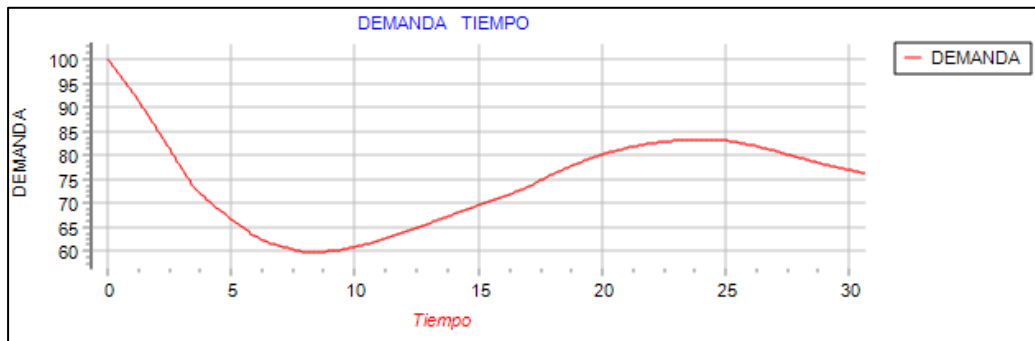


d. Comportamiento simulado por el modelo: El estudiante al analizar la siguiente simulación puede experimentar como el precio afecta la demanda del producto y la producción y el inventario.

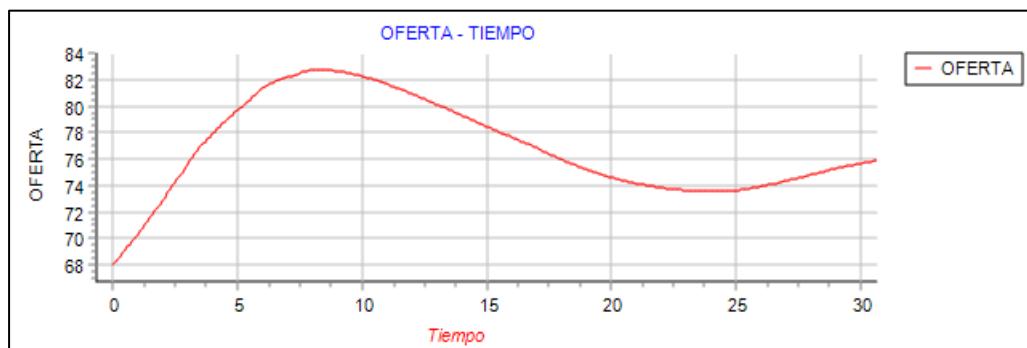
Se puede notar la oferta y la demanda tienen comportamientos contrarios que es lo que esperaba. La oferta depende del precio y el precio a su vez del cambio que se da en el efecto del precio debido al inventario, por otro lado, la demanda solo depende del precio y ejerce un efecto sobre el inventario al igual que la oferta por la tanto, es de esperarse que cuando la demanda sea alta el precio sea bajo.

El estudiante analiza las gráficas para determinar el comportamiento de las variables como:

Demanda



Oferta



Inventario

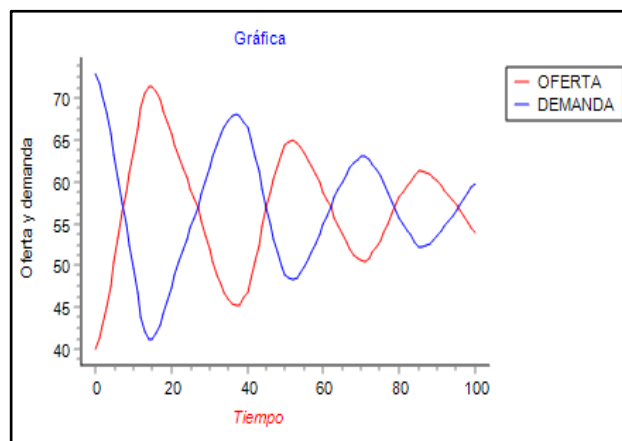


Precio

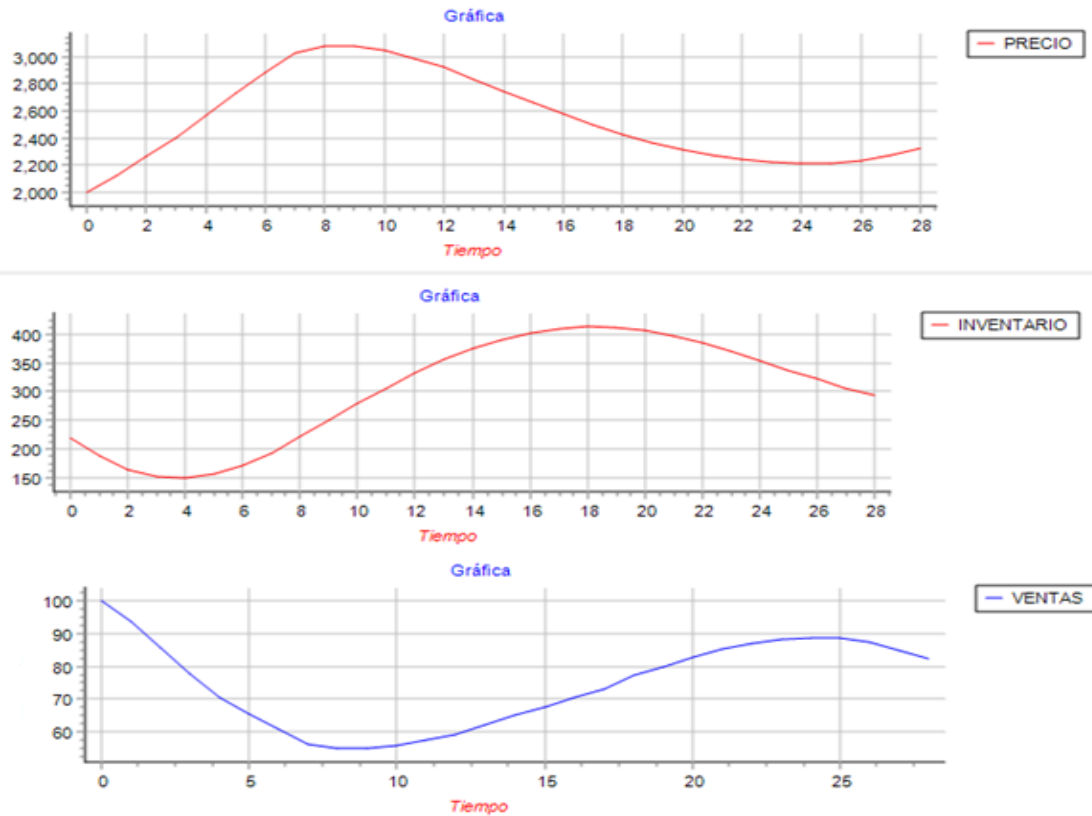


Valores propuestos de oferta y demanda

PRECIO	OFERTA	PRECIO	DEMANDA
0	0	5	100
5	0	10	73
10	40	15	57
15	57	20	45
20	68	25	35
25	77	30	28
30	84	35	22



A continuación, se muestra el animador del precio, el inventario y ventas donde el estudiante podrá ver las variaciones de estas variables (precio, inventario y ventas) al transcurrir el tiempo y a los cambios imprevistos en el comportamiento del mercado de un producto.



El estudiante está en la capacidad de analizar y responder las siguientes preguntas

¿Por qué aumenta la demanda de un producto?

¿Qué pasaría si baja el precio del producto?

¿Qué pasaría si aumenta el precio del producto?

¿Qué pasaría si aumenta las ventas del producto con el inventario?

¿Qué pasaría si el inventario de producto baja con el precio del producto?

Actividad 10: Se plantea nuevamente la pregunta guía: ¿Por qué cambia el precio de un producto? a través de un formulario de Google: <https://forms.gle/yEJYtS3psspYGKZ89>



Pregunta guía (3)

Objetivo: Indagar los conocimientos de los estudiantes sobre el comportamiento del mercado al recrear el fenómeno: (Oferta, demanda, precio e inventario)

*Obligatorio

Nombre *

Tu respuesta

¿Por qué cambia el precio de un producto? *

Tabla 7.

Planeación etapa de cierre de la secuencia de aprendizaje “La dinámica del mercado”

Actividades Pedagógicas Etapa De Cierre			
Momento pedagógico	Descripción de actividades	Recursos	Tiempo aproximado de aplicación
MOMENTO 6: ¿Qué aprendimos...?	Actividad 11: Los estudiantes pertenecientes a la muestra poblacional objeto de estudio para este proyecto responden nuevamente cuestionario. Formulario Google. https://forms.gle/71wwk56CKsz6Ma9c7	Recursos para la aplicación: Conexión a internet, Computador o celular, formulario Google.	Una sesión

Momento 6: ¿Qué aprendimos?

Competencia de aprendizaje Evalúo el aprendizaje adquirido durante la ejecución la experiencia.

Actividad 11: Finalmente, para evidenciar el aprendizaje de las diferentes áreas involucradas en la experiencia aprendizaje las actividades propuestas para el desarrollo del fenómeno de estudio, así como el aporte del modelado y la simulación durante la experiencia, el docente investigador aplico nuevamente el cuestionario, con el fin de contrastar lo desarrollado en la etapa de exploración y al final, con la finalidad de medir el grado de eficacia de las actividades planteadas en la experiencia. Ambos cuestionarios tenían la misma estructura y componentes



Universidad Industrial de Santander
Grupo de investigación SIMON
Maestría en Informática para la Educación



Estimado(a) estudiante: El cuestionario que recibe no tiene como finalidad ser una evaluación cuantitativa para la catedra de emprendimiento, será utilizado con propósitos de la investigación. No existen respuestas correctas ni incorrectas, por lo cual le solicito comedidamente responda a cada pregunta de manera responsable y sincera. Por favor tenga presente no dejar pregunta sin responder.

Su colaboración será valiosa para esta investigación. ¡Muchas gracias!

I. Información Personal:

Nombres y apellidos: _____

Edad: _____ Fecha: _____

II. Información conocimiento, habilidades y actitudes del estudiante:

1. Un restaurante de comida rápida está vendiendo más perros calientes de lo normal, debido a que a media cuadra están construyendo un nuevo edificio y los obreros optan por consumirlo debido a su precio bajo, por lo que el dueño del restaurante decide comprar más inventario de salchichas y pan para satisfacer a sus comensales. Esta situación hizo que:

- a. Aumenta la demanda
 - b. Disminuye la demanda
-

-
- c. Disminuye oferta
 - d. Aumenta la oferta
 - e. No lo se

2. Supongamos que la cosecha de naranjas disminuyo este año por el mal clima y que, al mismo tiempo, un informe médico indica que el aumento en el consumo de cítricos es beneficioso para la salud. ¿Qué espera que ocurra con el precio de las naranjas?

- a. Aumenta
- b. Disminuye
- c. No varia
- d. No lo sé

3. Una empresa llegó a un pueblo y promovió una fuerte campaña publicitaria de 2 semanas sobre los beneficios de la mora, por lo que el consumo de esa fruta se elevó. Esto hizo que varios productores adquirieran más hectáreas de tierra, mano de obra y maquinaria para cultivar y cosechar dicha fruta. Al año siguiente la oferta de mora se duplicó en el pueblo. ¿Qué espera que suceda con el precio, demanda y oferta de la mora?

a. A corto plazo (menos de un mes). Explique su respuesta

b. Largo plazo (después de un año). Explique su respuesta

4. Explica que sucede con la oferta, el precio e inventario de la naranja en el mercado según la siguiente situación:

Supone que en la zona donde se cultiva naranjas se obstruye la vía al caer piedra en la carretera e impide la movilidad por una semana.

a. A corto plazo (Menos de una semana) Explica la respuesta

b. A mediano plazo (Después de una semana) Explica la respuesta.

-
- c. Ante la situación anteriormente planteada, los campesinos buscan una solución a su problemática. Usted que puede proponerles para que los campesinos no pierdan la cosecha de naranjas: Explica la respuesta.

Apéndice B. Diarios de Campo del Docente Investigador

Diario de Campo Sesión 1	
	
Nombre de la sesión	Momento 1: “Reflexión de presaberes...” Momento 2 “¿Qué sabemos de...?”
Fecha	Marzo 3 de 2021
Competencia de aprendizaje	Reconozco los conocimientos previos sobre el fenómeno oferta, demanda, precio e inventario.
Lugar	Sala Plataforma Zoom
Duración	1 hora 20 minutos
Técnica aplicada	Observación acción participante
Personajes que intervienen	Docente orientador y observador, muestra de 10 estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa “El Pórtico” de Rionegro, Santander.
Estructura de la sesión	Observaciones y Percepciones
Fase apertura	A las 3:00 p.m. los estudiantes inician el ingreso a la plataforma Zoom, aproximadamente demoran 15 minutos ingresando, probando sonido, algunos instalando el programa en su computador; con el grupo completo la docente inicia la sesión. La Docente de la institución hace la presentación de la docente investigadora y pide a los estudiantes total compromiso con las actividades. Se comparte pantalla para realizar una presentación en Power point que contiene un saludo. Además, en la introducción docente presenta el proyecto, haciendo énfasis en las aplicaciones y herramientas tecnológicas que se utilizará durante la intervención. Una de las estudiantes cuenta con muy baja señal a internet, por lo que no puede participar verbalmente en la sesión, pero escucha, por lo que usará el chat de Zoom.
Fase de desarrollo	Para la actividad de “Reflexión de presaberes...” se pide a los estudiantes realizar un cuestionario a través del formulario Google para conocer los presaberes de los estudiantes frente al fenómeno de emprendimiento elegido para la investigación (oferta, demanda, precio e inventario), el enlace se envía a través del chat de WhatsApp y Zoom para facilitar a los estudiantes el ingreso al cuestionario. Los estudiantes tardan alrededor de 20 minutos y empiezan a enviar las respuestas del cuestionario.

Diario de Campo**Sesión 1**

Posteriormente, la clase continua, para el desarrollo de las actividades del momento 2 llamado “¿Qué sabemos de...?”, En la primera actividad para la activación de saberes, el docente comparte pantalla y presenta a los estudiantes una situación problemática, para lo cual se pide la participación a un integrante del grupo que lea las diapositivas, se evidenció que los estudiantes estuvieron muy pendientes es y participaron en la lectura de algunos apartes de la presentación la cual termina con una pregunta problematizadora ¿Por qué cambia el precio de un producto? la cual se discute en la clase por que cambia el precio y que lo hace cambiar a través del tiempo. Asimismo, los estudiantes presentan sus argumentos y se discuten varias situaciones del por qué cambia las cosas y cuáles son las razones que los hace cambiar, por ejemplo, se plantea por que cambia un árbol de naranjas y que lo hace cambiar, los estudiantes exponen sus argumentos.

Quedan cinco minutos de reunión por la plataforma Zoom por lo cual se advierte a los estudiantes que se va a cortar la comunicación y se dan instrucciones de volverse a conectar por el mismo enlace.

Se reanuda la clase esperando unos cinco minutos para que los estudiantes se vuelvan conectar. Al estar completo el grupo se retoma la pregunta problematizadora y se sigue discutiendo sobre el cambio por qué ocurre el cambio y que hace lo hace cambiar.

En la segunda actividad se pide a los estudiantes responder a la pregunta ¿Por qué cambia el precio de un producto? través de un formulario de Google, el enlace se envía a través del chat de WhatsApp.

La docente espera que los estudiantes respondan a la pregunta y confirma cada uno de los estudiantes el recibido de sus respuestas.

Fase de cierre

Para el cierre se leen las respuestas enviadas por cada uno de los estudiantes cuando diligenciaron y enviaron el formulario de Google.

Por último, la sesión No. 1 se cierra escuchando una reflexión de cada participante sobre cómo se sintieron en el trabajo realizado en el encuentro; espacio en el que los estudiantes exponen que fue un encuentro agradable y entretenido, didáctico e interesante, sobre lo que aprendieron destacan las aplicaciones trabajadas y el uso académico que se les da, los conceptos relacionados con la temática y como aspecto por mejor indican que la conexión, pero a nivel personal

Diario de Campo Sesión 1		
Fase de evaluación	La evaluación se lleva a cabo durante la propia clase donde permanentemente se observaba el trabajo de los estudiantes al enviar las respuestas de los formularios y la participación durante la clase.	
Diario de Campo Observación 2		
Nombre de la sesión	Momento 3: ¿Aprendamos algo más...?	
Fecha	Marzo 4 de 2021	
Competencia de aprendizaje	Diferencio las variables que interviene en la dinámica del mercado como oferta, demanda y precio.	
Lugar	Sala Plataforma Zoom	
Duración	1 hora y 10 minutos	
Técnica aplicada	Observación acción participante	
Personajes que intervienen	Docente orientador y observador, muestra de 10 estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa “El Pórtico” de Rionegro, Santander.	
Estructura de la sesión	OBSERVACIONES Y PERCEPCIONES	
Fase apertura	A las 3:00 p.m. los estudiantes inician el ingreso a la plataforma Zoom, aproximadamente demoran 15 minutos ingresando, probando sonido. Se inicia la sesión un estudiante manifiesta que su compañero aún no puede ingresar a la clase porque está lloviendo y tiene problemas de conectividad.	
Fase de desarrollo	La docente inicia la clase haciendo un repaso de la clase anterior, luego comparte pantalla e inicia la proyección de un video el cual le pide a los estudiantes que presenten atención para luego discutir el contenido del video y responder algunas preguntas puntuales. Algunos estudiantes manifiestan que no pueden visualizar bien el video por lo cual se comparte el enlace por la plataforma WhatsApp para que lo puedan visualizar, por lo cual se da un tiempo aproximado de diez minutos para que los estudiantes lo puedan ver.	

Diario de Campo**Observación 2**

Después, se inicia la discusión sobre el video. En un primer momento se formulan preguntas para conocer si ha gustado o no, por qué ha llamado más la atención. Seguidamente, se indaga sobre la temática del video y se plantea la pregunta ¿Qué es mercado? los estudiantes expresan sus ideas referentes a la pregunta en cuestión. Para continuar se emite otra pregunta ¿Qué es oferta? al responder esta pregunta se nota un poco de confusión en las respuestas dadas de algunos estudiantes, entre ellos se trata de aclarar este concepto, para lo cual se vuelve a reproducir el video y la docente con ejemplos trata de aclarar dudas. Finalmente, se expone la pregunta ¿Qué es demanda? A la cual los estudiantes responden de manera activa exponiendo sus ideas.

Quedan cinco minutos de reunión por la plataforma Zoom por lo cual se advierte a los estudiantes que se va a cortar la comunicación y se dan instrucciones de volverse a conectar por el mismo enlace.

Se reanuda la clase esperando unos cinco minutos para que los estudiantes se vuelvan conectar. Al estar completo el grupo se inicia nuevamente la sesión.

Se plantea nuevamente la pregunta guía **¿Por qué cambia el precio de un producto?** Los estudiantes a través de un formulario de Google enviarán la respuesta.

En la segunda actividad se plantea nuevamente la pregunta guía ¿Por qué cambia el precio de un producto? través de un formulario de Google, el enlace se envía a través del chat de WhatsApp y de la aplicación Zoom.

Uno de los estudiantes manifiesta el por qué responder nuevamente la pregunta, a lo cual la docente responde que se busca conocer el avance paulatino en la respuesta que ellos emiten en cada momento de la secuencia pedagógica donde se plantea la pregunta.

La docente espera alrededor de 15 minutos para que los estudiantes respondan a la pregunta y confirma cada uno de los estudiantes el recibido de sus respuestas.

Fase de cierre

Para el cierre se leen las respuestas enviadas por cada uno de los estudiantes cuando diligenciaron y enviaron el formulario de Google.

Diario de Campo**Observación 2**

Además, se pide a los estudiantes que para el próximo encuentro deben traer materiales como papel ojalá hojas cuadriculadas, lápiz, borrador, escuadra, maiz o lentejas para realizar un juego, a lo cual ellos responden que es fácil de conseguir. Por último, la sesión No. 2 se cierra escuchando una reflexión de algunos participantes sobre cómo se sintieron en el trabajo realizado en la sesión del día; espacio en el que los estudiantes exponen que fue un encuentro agradable y entretenido, didáctico e interesante y el uso académico que se les da a las TIC, los conceptos relacionados con la temática y su contexto. Como aspecto por mejor indican que la conexión, pero a nivel personal.

Fase de evaluación

La evaluación se lleva a cabo durante la propia clase donde permanentemente se observaba el trabajo de los estudiantes al enviar las respuestas de los formularios y la participación durante la clase al intervenir en las diferentes respuestas a las preguntas puntuales realizadas.

Diario De Campo**Sesión 3**

Nombre de la sesión	Momento 4: “Apliquemos lo aprendido...”
Fecha	Marzo 11 de 2021
Objetivo de aprendizaje	Comprender las diversas formas en que ocurren los cambios y que genera el cambio bajo los diferentes las reglas dadas en el juego.
Lugar	Sala Plataforma Zoom
Duración	1 hora 17 minutos
Técnica aplicada	Observación acción participante
Personajes que intervienen	Docente orientador y observador, muestra de 10 estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa “El Pórtico” de Rionegro, Santander.

Estructura de la sesión	OBSERVACIONES Y PERCEPCIONES
--------------------------------	-------------------------------------

Fase apertura	A las 3:00 p.m. los estudiantes inician el ingreso a la plataforma Zoom, aproximadamente demoran 10 minutos ingresando, probando sonido, Posteriormente cuando ya se han conectados todos los estudiantes, se comparte pantalla para realizar una presentación en Power point donde se presentan las indicaciones
----------------------	---

Diario De Campo**Sesión 3****Fase de desarrollo**

Para la actividad del juego entrada salidas, Se pregunta a los estudiantes si tiene los materiales pedidos en la clase anterior. Se inicia solicitando que realicen en sus respectivas hojas un esquema con sus tres cuadros donde se realizara el juego como se indica en la diapositiva que se comparte. Además, se pide que realicen una tabla con cuatro columnas como se muestra en la diapositiva que se está presentando, además se indica que realicen un plano cartesiano para graficar los datos obtenidos en la tabla. Los estudiantes tardan alrededor de 10 minutos y confirman que ya realizaron en sus hojas las indicaciones dadas.

Se explica detalladamente las reglas del juego entrada salida, especialmente como se deben registrar los datos en la tabla y como se debe graficar dichos datos en la gráfica, para ello se realizaron dos jugadas de prueba para que los estudiantes se familiarizaran con el juego.

Posteriormente, se inicia el juego en la primera jugada se pide que coloquen 5 lentejas en el cuadro del esquema o gráfica. Para evidenciar que los estudiantes están trabajando de manera correcta se pide que envíen una foto al chat del grupo de WhatsApp. Cada uno de los estudiantes envía su respectiva fotografía con el trabajo que se está realizando.

Después, de constatar que todos los estudiantes comprendieron como se inicia el juego, se realiza la primera jugada y al realizarse se hace la pregunta que ¿Qué cambio? y ¿Qué lo hizo cambiar?, los estudiantes analizan la jugada y responde cada una de las preguntas y se registra en la tabla llenando cada una de las columnas Seguidamente se procede a realizar la segunda jugada y nuevamente se pregunta ¿Qué cambio? y ¿Qué lo hizo cambiar? Un estudiante me escribe por el interno de chat de WhatsApp que aún no comprende, por lo cual decido repetir nuevamente las dos jugadas.

El juego continuo su desarrollo hasta realizar ocho jugadas, donde los estudiantes comprendieron que es el cambio y por qué cambian las variables al exponer su argumento en cada respuesta que dieron. Además, al transcurrir de las jugadas se comprende la noción de flujo y nivel.

Quedan cinco minutos de reunión por la plataforma Zoom por lo cual se advierte a los estudiantes que se va a cortar la comunicación y se dan instrucciones de volverse a conectar por el mismo enlace.

Se reanuda la clase esperando unos cinco minutos para que los estudiantes se vuelvan conectar. Al estar completo el grupo se retoma el juego y ahora se pide que se realice

Diario De Campo**Sesión 3**

el grafico con los datos obtenido en la tabla en las columnas 3 y 1 (Fichas en el cuadro inicial y numero de jugada).

Los estudiantes tardan varios minutos en realizar la gráfica evidenciándose que algunos se les facilita un poca más realizarla e incluso algunos estudiantes manifiestan que les quedo mal y piden que por favor les dé un poco más de tiempo para realizarla.

Ahora bien, después que todos los estudiantes realizaron la graficas se pide que muestren el resultado en la cámara, pero al mostrarla nos dimos cuenta de que no se podía visualizar por lo que se pido que enviaran una fotografía al chat de WhatsApp. Luego se interpreta y analiza el comportamiento de la pendiente y se sacan conclusiones, de el por qué crece o decrece la pendiente. Notando un poco de dificultad al interpretar las gráficas por parte de algunos estudiantes. Pero después de insistir en el análisis al hacer preguntas se sacan conclusiones valiosas con la interpretación de la gráfica. Como que el cuadro central crece cuando entran más lentejas que las que salen y decrece cuando salen del cuadro principal más lentejas de las que entran

.

Para el cierre se sintetizan lo que ocurrió en el juego de entrada y salidas y se expone por parte de la docente un ejemplo puntual.

Fase de cierre

Por último, la sesión No. 3 se cierra escuchando una reflexión de cada participante sobre cómo se sintieron en el trabajo realizado en el encuentro; espacio en el que los estudiantes exponen que fue un encuentro entretenido y divertido, didáctico e interesante como se abordó la temática para comprender que es el cambio y por qué cambia las variables en el tiempo y como aspecto por mejor indican que la conexión, pero a nivel personal de uno de los integrantes del grupo.

Además, se pide a los estudiantes que para el próximo encuentra traigan nuevamente papel ojalá hojas cuadriculadas, lápiz, borrador y lentejas o maíz.

Fase de evaluación

La evaluación se lleva a cabo durante clase donde permanentemente se observaba el trabajo y al finalizar la sesión se interpretó la gráfica con los resultados obtenidos en el juego de entrada salidas.

Diario De Campo**Sesión 4**

Nombre de la sesión	Momento 4: “Apliquemos lo aprendido...”
Fecha	Marzo 17 de 2021
Objetivo	Comprender como es el proceso dinámico de un ciclo de realimentación y el por qué las variables interrelacionadas se afectan.
Lugar	Sala Plataforma Zoom
Duración	1 hora 10 minutos
Técnica aplicada	Observación acción participante
Personajes que intervienen	Docente orientador y observador, muestra de 10 estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa “El Pórtico” de Rionegro, Santander.
Estructura de la sesión	OBSERVACIONES Y PERCEPCIONES
Fase apertura	A las 3:00 p.m. los estudiantes inician el ingreso a la plataforma Zoom, aproximadamente demoran alrededor de 20 minutos ingresando, probando sonido, Posteriormente cuando ya se han conectados todos los estudiantes, se comparte pantalla para realizar una presentación en Power point donde se presentan las indicaciones que se realizaran durante la sesión.
Fase de desarrollo	Para la actividad del juego entrada salidas con cargueros, Se pregunta a los estudiantes si tiene los materiales pedidos en la clase anterior. Se inicia solicitando que realicen en sus respectivas hojas un esquema para realizar el juego como se indica en la diapositiva que se comparte. Además, se pide que realicen una tabla con cinco columnas como se muestra en la diapositiva que se está presentando y luego se indica que realicen un plano cartesiano para graficar los datos obtenidos en la tabla. Los estudiantes tardan alrededor de 15 minutos y confirman que ya realizaron en sus hojas las indicaciones dadas. Posteriormente, se inicia el juego en la primera jugada se pide que coloquen en el cuadro principal 6 lentejas, en el cuadro 2 se coloca 1 lenteja, en el cuadro 3 se coloca 1 lenteja y en el cuadro 4 se colocan 2 lentejas. Se realizan 3 jugadas, pero la docente observa que no todos los estudiantes entienden la mecánica del juego, por lo cual pregunta a los estudiantes y ellos manifiestan que están un poco confundidos por cual se envía un video con la mecánica del juego chat del grupo de WhatsApp. Se da unos

Diario De Campo**Sesión 4**

minutos para que los estudiantes visualicen el video y luego se procede a realizar nuevamente la primera jugada y ello manifiestan que ahora sí está claro la mecánica del juego. Cada uno de los estudiantes envía su respectiva fotografía con el trabajo que se está realizando para evidenciar que si se está entendiendo la mecánica del juego.

Después, de constatar que todos los estudiantes comprendieron nuevamente se inicia el juego, se realiza la primera jugada y al realizarse se hace los estudiantes analizan la jugada y se registra en la tabla llenando cada una de las columnas con los datos de la interacción. Seguidamente se procede a realizar la segunda jugada y así sucesivamente.

El juego continuo su desarrollo hasta realizar seis jugadas, donde los estudiantes al exponer sus argumentos en cada respuesta que dieron comprendieron que es un ciclo de realimentación y por qué cambian las variables,

Quedan cinco minutos de reunión por la plataforma Zoom por lo cual se advierte a los estudiantes que se va a cortar la comunicación y se dan instrucciones de volverse a conectar por el mismo enlace.

Se reanuda la clase esperando unos cinco minutos para que los estudiantes se vuelvan conectar. Al estar completo el grupo se retoma el juego y ahora se pide que se realice el grafico con los datos obtenido en la tabla en las columnas 2 y 1 (Fichas en el cuadro principal y numero de jugada).

Los estudiantes tardan varios minutos en realizar la gráfica evidenciándose que algunos se les facilita un poca más realizarla e incluso algunos estudiantes manifiestan que por favor un poco más de tiempo para realizarla.

Ahora bien, después que todos los estudiantes realizaron la graficas se pide que envíen una fotografía al chat de WhatsApp. Luego se interpreta y analiza el comportamiento de la pendiente y se sacan conclusiones, del comportamiento del cuadro principal. Notando un poco de dificultad al interpretar las gráficas por parte de algunos estudiantes. Pero después de insistir en el análisis al hacer preguntas se sacan conclusiones valiosas con la interpretación de la gráfica.

Diario De Campo**Sesión 4****Fase de cierre**

Para el cierre se sintetizan lo que ocurrió en el juego de entrada y salidas con carguero y se expone por parte de la docente un ejemplo puntual.

Por último, la sesión No. 4 se cierra escuchando una reflexión de cada participante sobre cómo se sintieron en el trabajo realizado en el encuentro; espacio en el que los estudiantes exponen que fue un encuentro diferente y divertido, didáctico e interesante como se abordó la temática para comprender que es un ciclo de realimentación y por qué cambia las variables en el tiempo y como aspecto por mejor indican que la conexión, pero a nivel personal de dos de los integrantes del grupo manifiestan que tienen dificultades con el internet.

Fase de evaluación

La evaluación se lleva a cabo durante la propia clase donde permanentemente se observaba el trabajo y al finalizar la sesión se interpretó la gráfica con los resultados obtenidos en el juego de entrada salidas con cargueros.

Diario de Campo**Sesión 5**

Nombre de la sesión	Momento 5: “Saberes a la práctica...”
Fecha	Abril de 2021
Objetivo	Comprendo las diferentes variables que intervienen en el mercado y la dependencia mutua entre ellas
Lugar	Sala Plataforma Zoom
Duración	2: 30 minutos
Técnica aplicada	Observación acción participante
Personajes que intervienen	Docente orientador y observador, muestra de 10 estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa “El Pórtico” de Rionegro, Santander.
Estructura de la sesión	OBSERVACIONES Y PERCEPCIONES
Fase apertura	A las 3:00 p.m. los estudiantes inician el ingreso a la plataforma Zoom, aproximadamente demoran alrededor de 5 minutos ingresando, probando sonido. Posteriormente cuando ya se han conectados todos los estudiantes, se comparte pantalla para realizar una presentación en Power point donde se presentan las indicaciones que se realizarán durante la sesión.
Fase de desarrollo	Una vez instalado y cargado el primer modelo por parte de los estudiantes se procede a proyectar para mostrar el funcionamiento, preguntándoles si evidencian la similitud del esquema del juego que hicimos en papel. Se abordan diferentes escenarios que determinan tendencias decrecientes, constantes y crecientes para familiarizar con el manejo del software, pero evidenciando los cambios que ocurren al cambiar una variable haciendo preguntas del tipo: ¿Qué pasaría si entran más de los que salen? ¿Qué pasaría si entran menos de los que salen? ¿Qué pasaría si entran y salen la misma cantidad? Se evidencia que dependiendo de la regla jugada los alumnos predicen el comportamiento de la gráfica e incluso indican el cambio de la variable en cada jugada, lo cual refleja un proceso de pensamiento asociado al concepto de cambio de una variable en el tiempo. Se brinda una explicación del concepto de cambio de una variable y que hace que esa variable cambie.

Diario de Campo**Sesión 5**

Posteriormente, Siguiendo con el desarrollo de la clase integrada con dinámica de sistemas modelado se sigue metodología de simulación con prototipos y complejidad creciente.

Modelo en el lenguaje de la prosa: Por lo tanto, se parte con la construcción del modelo en el lenguaje de la prosa por parte de los estudiantes, en donde se indica una explicación de cómo aumenta o disminuye el inventario. Haciendo énfasis en los diagramas causales que se generan en este fenómeno.

Los estudiantes proponen y comparten sus ideas del por qué se afecta el inventario dependiendo de las condiciones dadas en los diferentes escenarios propuestos en los modelos.

Se evidencia los estudiantes tienen más claras las nociones al interactuar con el modelo y responder a preguntas puntuales

Se plantean situaciones de su contexto. Casi todos los estudiantes presentan sus argumentos y se discuten sobre la situación planteada.

¿Qué pasaría si aumenta la cosecha de naranjas o la producción?

Se presenta el segundo modelo la docente explica la importancia del inventario deseado y la cobertura, los estudiantes expresan a través de sus ideas de manera más fundamentada, esto demuestra el avance al interpretar los diagramas de influencia y de flujo nivel y los diferentes escenarios presentados en las simulaciones.

La docente realiza preguntas como: ¿Cuál es la importancia del inventario deseado?

Se presenta un análisis de los diferentes escenarios de los modelos al variar la cobertura del inventario.

Seguidamente se presenta el tercer prototipo el cual presenta además la variable precio.

Los estudiantes realizan preguntas sobre el fenómeno de estudio como, por ejemplo:

¿Los precios pueden cambiar todos los días, profesora? Los compañeros comienzan a discutir sobre la pregunta planteada por el estudiante, los compañeros discuten sobre las posibles razones por qué cambia el precio.

Posteriormente, la docente plantea preguntas puntuales como, por ejemplo:

¿Qué pasa con el precio del producto si el inventario baja?

Quedan cinco minutos de reunión por la plataforma Zoom por lo cual se advierte a los estudiantes que se va a cortar la comunicación y se dan instrucciones de volverse a conectar por el mismo enlace.

Diario de Campo**Sesión 5**

Se reanuda la clase esperando unos cinco minutos para que los estudiantes se vuelvan conectar. Al estar completo el grupo se retoma las actividades.

En el análisis al hacer preguntas se sacan conclusiones valiosas con la interpretación de las simulaciones de los diferentes escenarios planteados en los modelos.

Para el cierre se sintetiza la información con las actividades realizadas, Además, se realiza el análisis de sensibilidad del diferente escenario propuesto en los modelos, esto permite que los estudiantes comparen al ver en simultáneo paso a paso como cambian las variables en el tiempo

interiorizando como cambian las variables y el por qué cambian.

Fase de cierre

Por último, la sesión No. 5 se cierra escuchando una reflexión de cada participante sobre cómo se sintieron en el trabajo realizado en el encuentro; espacio en el que los estudiantes exponen que fue un encuentro diferente y divertido, didáctico e interesante. Aspecto por mejor indican que la conexión, pero a nivel personal de dos de los integrantes del grupo manifiestan que tienen dificultades con el internet.

Fase de evaluación

La evaluación se lleva a cabo durante la propia clase donde permanentemente se observaba el trabajo y realizan preguntas puntuales como:

¿Qué pasa con el precio del producto si el inventario baja?

¿Qué pasaría si aumenta el precio del producto?

¿Qué pasaría si baja el precio del producto?

Diario de campo
Sesión 6



Nombre de la sesión	Momento 5: “Saberes a la práctica...” Momento 6: “Que hemos aprendido...”
Fecha	Abril de 2021
Objetivos	Comprendo las diferentes variables que intervienen en el mercado y la dependencia mutua entre ellas. Evalúo el aprendizaje adquirido durante la ejecución la experiencia de aprendizaje.
Lugar	Sala Plataforma Zoom
Duración	2 horas
Técnica aplicada	Observación acción participante
Personajes que intervienen	Docente orientador y observador, muestra de 10 estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa “El Pórtico” de Rionegro, Santander.
Estructura de la sesión	OBSERVACIONES Y PERCEPCIONES
Fase apertura	A las 3:00 p.m. los estudiantes inician el ingreso a la plataforma Zoom, aproximadamente demoran alrededor de 5 minutos ingresando, probando sonido, Posteriormente cuando ya se han conectados todos los estudiantes, se comparte pantalla para realizar una presentación en Power point donde se presentan las indicaciones que se realizarán durante la sesión.
Fase de desarrollo	Una vez instalado y cargado el cuarto submodelo llamado oferta demanda radio de inventario. La docente explica el submodelo muestra como el precio afecta la demanda del producto teniendo en cuenta que la demanda representa la cantidad de productos que los compradores están dispuestos a comprar, a un determinado precio ¿Por qué sube la demanda de un producto? Los estudiantes asumen una posición activa y argumentan sus respuestas. Posteriormente, Siguiendo con el desarrollo de la clase integrada con dinámica de sistemas modelado se sigue metodología de simulación con prototipos y complejidad creciente. Por lo tanto, se presenta el último prototipo

Diario de campo**Sesión 6**

Los estudiantes proponen y comparten sus ideas del por qué se afecta el inventario dependiendo de las condiciones dadas en los diferentes escenarios propuestos en los modelos.

Se evidencia los estudiantes tienen más claras las nociones al interactuar con el modelo y responder a preguntas puntuales

Se plantean situaciones de su contexto. Casi todos los estudiantes presentan sus argumentos y se discuten sobre la situación planteada.

Se presenta un análisis de los diferentes escenarios de los modelos y los estudiantes notan el comportamiento de las variables oferta y demanda las cuales tienen comportamientos contrarios.

Posteriormente, la docente plantea preguntas puntuales como, por ejemplo:

¿Por qué sube la demanda de un producto?

Los estudiantes asumen una posición activa y argumentan sus respuestas.

Quedan cinco minutos de reunión por la plataforma Zoom por lo cual se advierte a los estudiantes que se va a cortar la comunicación y se dan instrucciones de volverse a conectar por el mismo enlace.

Se reanuda la clase esperando unos cinco minutos para que los estudiantes se vuelvan conectar. Al estar completo el grupo se retoma las actividades.

Los estudiantes analizan las simulaciones presentadas en los diferentes escenarios de los modelos y el comportamiento de las variables, al interpretar y explicar la visualización dinámica que ocurre en las simulaciones de los diferentes escenarios y, además, explican el comportamiento de las variables en los animadores presentados en el modelo.

En el análisis al hacer preguntas se sacan conclusiones valiosas con la interpretación de las simulaciones de los diferentes escenarios planteados en el modelo completo y se evidencia el avance al explicar el comportamiento de las variables en los animadores presentados en el modelo.

Se pide a los estudiantes que respondan nuevamente a la pregunta problematizadora ¿Por qué cambia el precio de un producto? a través de un formulario de Google de manera individual.

Fase de cierre

Al presentar las simulaciones de los diferentes escenarios y por último el animador el estudiante tuvo la capacidad de analizar y respondió las siguientes preguntas de manera más fluida y se constató a través de sus respuestas

Diario de campo**Sesión 6**

comprensión sistémica del fenómeno de estudio, al comprender la relación de las diferentes variables y entender su comportamiento y como se afectan unas a otras.

Por último, la sesión No. 6 se cierra escuchando una reflexión de cada participante sobre cómo se sintieron en el trabajo realizado en el encuentro; espacio en el que los estudiantes exponen que fue un encuentro diferente y divertido, didáctico e interesante. Aspecto por mejor indican que la conexión, pero a nivel personal de dos de los integrantes del grupo manifiestan que tienen dificultades con el internet.

Fase de evaluación

La evaluación se lleva a cabo durante la propia clase donde permanentemente se observaba el trabajo y realizan preguntas puntuales como:

¿Por qué sube la demanda de un producto?

¿Qué pasaría si baja el precio del producto?

¿Qué pasaría si aumenta el precio del producto?

¿Qué pasaría si aumenta las ventas del producto con el inventario?

¿Qué pasaría si el inventario de producto baja con el precio del producto?

¿Cuál es la importancia de determinar un inventario deseado?

Apéndice C. Matriz categorial uno

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)	Descriptor de la codificación de primer nivel (Citas textuales o evidencia específica)
Estrategias para un Aprendizaje significativo	El aprendizaje significativo relaciona de manera sustancial el material nuevo con su estructura cognoscitiva (Ausubel J. N., 1976). Esto conlleva a que el estudiante construya un nuevo conocimiento. (De Zubiría Samper J., 2006). respalda esta idea al exponer que “en el aprendizaje significativo las ideas se relacionan sustancialmente con lo que el alumno ya sabe. Los nuevos conocimientos se vinculan, así, de manera clara y estable con los conocimientos	Participación en el proceso enseñanza aprendizaje	Rol activo del estudiante	V1. En la socialización de la situación problema puntualmente los estudiantes reflejan que, aunque no pueden construir con facilidad un concepto, si logran ejemplificarlo desde su experiencia. Los estudiantes leen la situación problema y responden por primera vez a la pregunta guía ¿Por qué cambia el precio de un producto? Los estudiantes expresan lo siguiente: E3: <i>Cuando hay oferta</i> min 50:05 E6: <i>Cuando hay menos producto</i> min 50:24 E7: <i>Por la economía de la empresa del producto</i> min 50:50 Se evidencia que algunos estudiantes no tienen claro algunas nociones.
		Aprendizaje relacionado con el contexto.	Explicaciones de los estudiantes	V1. Se presentan situaciones sobre el contexto al preguntar: Que cambia en un del árbol de naranjas y por qué cambia Los estudiantes expresan sus ideas desde su experiencia vivida en su contexto. E1: <i>Profe al no saber cultivarlo</i> , min 52:33 E2: <i>Por los abonos</i> , min 52: 50 E7: <i>La cosecha</i> , min 52:16 E6: <i>Cambian sus hojas</i> , min 52:20 E5 <i>La producción de árbol de naranjas</i> , min 52:48
		Establezco relaciones y dependencia entre las	Análisis situaciones planteadas	V1: En la actividad introductoria los estudiantes establecen relaciones entre las variables que conforma la situación problemática

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)	Descriptores de la codificación de primer nivel (Citas textuales o evidencia específica)
	previos de los cuales disponía el individuo” (p. 163).	variables de un fenómeno		y luego dan respuesta de los motivos que inciden en el cambio de precio del producto. DC1: Casi todos los estudiantes presentan sus argumentos y se discuten sobre la situación planteada.
		Persisto en dar respuesta a las preguntas	Redacción de la respuesta a preguntas problematizadora	V1.2 Se pide a los estudiantes que respondan a la pregunta problematizadora ¿Por qué cambia el precio de un producto? a través de un formulario de Google de manera individual. Los estudiantes envían las siguientes respuestas: E1: <i>por el material que utilizan para su creación o proceso</i> E2: <i>Porque año tras años todo va subiendo de valor ya que sube él iba y muchas cosas más.</i> E3: <i>Por su cantidad, por su oferta, por su recomendación y por su calidad</i> E4: <i>Pueden ser por muchos motivos entre esos la estabilidad económica de la empresa del producto, por el material del producto, por el rango en el que se encuentre.</i> E5: <i>Por la variación de producto que se maneja</i> E6: <i>Por su calidad, porque mayormente se compra o se consume</i> E7: <i>Si hay mucha demanda y pocas ofertas el precio sube, pero si hay muchas ofertas el precio baja</i> E8: <i>Cambia porque es un sistema orientado hacia el mercado el precio de un producto es por lo de la oferta y la demanda y medida que el precio de un producto aumenta, también aumenta la cantidad ofrecida y disminuye la cantidad demandada, y viceversa.</i>

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)	Descriptor de la codificación de primer nivel (Citas textuales o evidencia específica)
				E9: Si hay mucha demanda de un producto y pocas ofertas el precio sube, pero si hay mucha oferta de un producto de precio baja E10: Por su calidad, la demanda y las nuevas estrategias de venta de la empresa... DC2: Se plantea nuevamente la pregunta problematizadora ¿Por qué cambia el precio de un producto? a través de un formulario de Google de manera individual. Los estudiantes envían sus respuestas: E1: Por la cantidad del producto que hay en el mercado E2: Lo determina la calidad del producto y su estado E3: El precio de un producto se determina según su calidad, y la necesidad que se tenga en el momento del producto. E4: La calidad del producto y el costo del transporte E5: El precio de un producto lo determinan muchos factores, especialmente por los productores, los cuales deben invertir antes de vender, también están los viáticos, clima, vías, cosecha o moda E6: El precio sugerido por los compradores el cual también necesitan que seas favorable para ellos. E7: La calidad que tenga el producto que voy a sacar y la oferta que haya en el mercado. E8: Por cantidad de producción de producto que ofrece E9: El precio varía por la demanda del producto. E10: Según la moda y la necesidad de los compradores

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)	Descriptores de la codificación de primer nivel (Citas textuales o evidencia específica)
				V6
		Fuentes de información o consulta	Análisis de la información de videos	Se socializo el video referente al fenómeno de emprendimiento oferta demanda precio e inventario. El cual presenta las nociones de mercado, oferta y demanda. DC2 Seguidamente, se indaga sobre la temática del video y se plantea la pregunta ¿Qué es mercado? los estudiantes expresan sus ideas referentes a la pregunta en cuestión. Para continuar se emite otra pregunta ¿Qué es oferta? al responder esta pregunta se nota un poco de confusión en las respuestas dadas de algunos estudiantes, entre ellos se trata de aclarar este concepto.
Desarrollo integral de competencias a través del Modelado y simulación	Esta categoría muestra el rol que cumple el docente en la praxis, caracterizado como un docente guía u orientador. A través de la mediación del modelado y la simulación con DS, el cual permite al estudiante cumplir un rol activo y facilita los procesos de construcción y	Actividades lúdicas	Desempeño del estudiante en el juego	V3 En el desarrollo del juego entrada salida simulación en vivió, se realiza la primera jugada donde los estudiantes sienten temor al emitir sus respuestas. V3. Al proseguir con el juego los estudiantes entienden con claridad la dinámica y emiten con mayor seguridad las repuestas a la pregunta ¿Qué cambio en el cuadro? y ¿Qué lo hizo cambiar? E3: <i>El cuadro cambia por el número de lentejas que entran y salen del cuadro.</i> min: 45.02 En la siguiente jugada los estudiantes comprenden el por qué decrece el cuadro. E3: <i>El cuadro cambia por la salida de más lentejas</i> min 46.44 V3: Al continuar con la siguiente jugada los estudiantes comprenden el por qué crece el cuadro principal.

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)	Descriptor de la codificación de primer nivel (Citas textuales o evidencia específica)
	reconstrucción de conocimiento. Al recrear fenómenos de emprendimiento y al contestar preguntas de tipo: ¿Qué pasaría si...? (Andrade et al., 2014). En pro del mejoramiento y la innovación de prácticas escolares que contribuyen al desarrollo de la comunidad. Así, educar para el emprendimiento implica una serie de actitudes (saber ser o dimensión actitudinal), habilidades (saber hacer o dimensión			E4: <i>Al cuadro entran más lentejas que las salen</i> (min 48: 43)
	procedimental y procesos de pensamiento) y conocimientos (saber conocer o dimensión de conocimientos)	Clases integradas con dinámica de sistemas	Modelado y simulación	DC3 Los estudiantes inician el juego de entrada salida y al transcurrir de las jugadas comprende la noción de flujo y nivel. DC4: En el juego entrada salida con cargueros los estudiantes exponen sus argumentos en cada respuesta que dieron, comprendieron que un ciclo de realimentación y por qué cambian las variables. V5: E3: <i>La estudiante exponen que en la jugada 6 no se puede seguir jugando porque en el cuadro dos los disponibles para entrar no hay fichas. Por cual ella deduce que hasta ahí va el juego.</i> DC4: En el juego entrada salida con cargueros los estudiantes exponen sus argumentos en cada respuesta que dieron, comprendieron que un ciclo de realimentación y por qué cambian las variables. V5: E3: <i>La estudiante exponen que en la jugada 6 no se puede seguir jugando porque en el cuadro dos los disponibles para entrar no hay fichas.</i> Por cual ella deduce que hasta ahí va el juego.
		Utilizo las matemáticas como herramienta para analizar y explicar datos de las gráficas	Construcción e interpretación de graficas.	V3: Los estudiantes elaboran una gráfica X vs Y para presentar y analizar los resultados del juego entrada salida (min: 52:38) DC3: Los estudiantes tardan varios minutos en realizar la gráfica evidenciándose que algunos se les facilita un poca más realizarla e incluso algunos estudiantes manifiestan que les quedo

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)	Descriptores de la codificación de primer nivel (Citas textuales o evidencia específica)
	propicios para valorar, generar y sostener iniciativas frente a diversas situaciones en los que se encuentre inmerso a lo largo de su vida (Gómez Nuñez, y otros, 2017)			mal y piden que por favor les dé un poco más de tiempo para realizarla. V3.2: Al interpretar las gráficas entendiendo el fenómeno del cambio e identificando tendencias crecientes, decrecientes y constantes (min 1:08: 26) V3.2: Para concluir los estudiantes manifiestan el por qué ocurre el cambio y que lo hace cambiar, E4: por la cantidad de lentejas que entran y salen del cuadro inicial (min: 1:12:58) DC4: Al analizar es notorio un poco de dificultad al interpretar las gráficas por parte de algunos estudiantes. Pero después de insistir en el análisis al hacer preguntas se sacan conclusiones valiosas con la interpretación de la gráfica V5 E3: <i>La estudiante analiza la gráfica entrada y salida con cargueros y concluye que es el ciclo de realimentación y comprende el comportamiento del juego según las reglas del juego, profe salen más de las que entran por lo cual se acaba el juego. (min 10:32)</i>
		Actividades de construcción teórica y conocimiento	Expresa ideas sobre las nociones vistas.	DC2: Los estudiantes expresan sus ideas sobre las nociones de oferta, demanda, precio e inventario de forma oral al discutir la temática del video y responder a las preguntas puntuales dadas por la docente. Se evidencia confusión por parte de los estudiantes en algunas nociones que se discuten al analizar el video.

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)	Descriptores de la codificación de primer nivel (Citas textuales o evidencia específica)
.		Actividades para la práctica de los conocimientos	Actividades de relación con el hacer en su contexto	DC2 Fundamenta las nociones de oferta, demanda, precio e inventario con situaciones dadas en su contexto.
		Actitudes de los estudiantes frente a situaciones dadas.	Resolución de problemas.	Los estudiantes generan ideas novedosas para resolver situaciones problemas y pensamiento flexible en función de mejorar su entorno. DC1: Asimismo, los estudiantes presentan sus argumentos y se discuten varias situaciones del por qué cambia las cosas y cuáles son las razones que los hace cambiar.

Apéndice D. Matriz Categorical Dos

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)	
Estrategias para un Aprendizaje significativo	El aprendizaje significativo relaciona de manera sustancial el material nuevo con su estructura cognoscitiva (Ausubel J. N., 1976). Esto conlleva a que el estudiante construya un nuevo conocimiento. (De Zubiría Samper J. , 2006). respalda esta idea al exponer que “en el aprendizaje significativo las ideas se relacionan sustancialmente con lo que el alumno ya sabe. Los nuevos conocimientos se vinculan, así, de manera clara y	Participación en el proceso enseñanza aprendizaje	Rol activo del estudiante	DC5: Los estudiantes proponen y comparten sus ideas del por qué se afecta el inventario dependiendo de las condiciones dadas en los diferentes escenarios propuestos en los modelos. V5.1 Los estudiantes exponen sus argumentos: E3: <i>Cuando hay más oferta del producto</i> (min 50:05) E4: <i>Cuando hay menos demanda de producto</i> (min 50:24) DC5: Se evidencia que los estudiantes tienen más claras las nociones al interactuar con el modelo y responder a preguntas puntuales.
		Aprendizaje relacionado con el contexto.	Explicaciones de los estudiantes	V5.1. Los estudiantes expresan sus ideas desde su experiencia vivida en su contexto al plantear las situaciones en el modelo como la comercialización de canastillas de naranjas producto propio de la región donde se encuentra la institución educativa.

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)
	estable con los conocimientos previos de los cuales disponía el individuo” (p. 163). Se pretende evitar los conceptos abstractos y descontextualizados en el proceso de aprendizaje, y por el contrario fomenta la interdisciplinariedad		<i>E10: Profe si hay más cosecha de naranjas la oferta aumenta (min 25:33)</i> <i>E5: Por el clima si hay sequía (min 32: 50)</i> <i>E7: La cosecha, min 52:</i> DC5: Se evidencia los estudiantes tienen más claras las nociones al interactuar con el modelo y responder a preguntas puntuales sobre el fenómeno oferta demanda precio e inventario.
	y conexión de nuevos saberes con el contexto y el conocimiento preexistente.	Establezco relaciones y dependencia entre las variables de un fenómeno	Análisis situaciones planteadas DC5: Se plantean situaciones de su contexto. Casi todos los estudiantes presentan sus argumentos y se discuten sobre la situación planteada. V6.1. ¿Qué pasaría si aumenta la cosecha de naranjas o la producción? <i>E5: Aumenta el inventario (min 10:15)</i> <i>E1: Hacen promociones (min 10:17)</i> <i>E2: El precio de las naranjas baja (min 10:16)</i> <i>E6: Aumentan las ventas de naranjas (min 11:15)</i>

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)
		Persisto en dar respuesta a las preguntas	Redacción de la respuesta a preguntas problematizadora y puntuales.
			V6.: Se pide a los estudiantes que respondan nuevamente a la pregunta problematizadora ¿Por qué cambia el precio de un producto? a través de un formulario de Google de manera individual. Los estudiantes envían las siguientes respuestas: E1: <i>Debido a su producción u oferta, o según lo que se pide en el inventario deseado, esto provoca el aumento, disminución e igualdad de precio</i> E2: <i>Porque al tener menor producción de algún producto el inventario disminuye y la demanda aumenta y si es al contrario el inventario aumenta y la demanda disminuye</i> E3: <i>Si hay mayor producción baja el precio producto, pero si hay más poca producción sube el precio del producto por la escasez en la que se encuentra ya que si está tiene un inventario deseado bien hecho el precio sería estable y a través de esto habría mayor venta.</i> E4: <i>Por la escases o aumento del producto</i> E5: <i>porque al aumentar o disminuir la oferta el precio del producto cambia.</i>

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)
			E6: Puede ser porque el producto se vuelva muy reconocido por ejemplo cuando una marca sale por primera vez todo es accesible pero una vez coja fama el producto puede subir de precio E7: Por las variaciones de la oferta y la demanda, y también por los cambios climáticos, ya que de ello depende la producción E8: Cambia porque es un sistema orientado hacia el mercado el precio de un producto es por lo de la oferta y la demanda y medida que el precio de un producto aumenta, también aumenta la cantidad ofrecida y disminuye la cantidad demandada, y viceversa. E9: Si hay mucha demanda de un producto y pocas ofertas el precio sube, pero si hay mucha oferta de un producto de precio baja y si se tiene un inventario deseado de producto. E10: Por cantidad producida y por la cantidad demanda y las estrategias de los empresarios para mantener un precio deseado.

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)	
		Fuentes de información o consulta	Análisis de la información de videos	No se evidencia
Desarrollo integral de competencias a través del Modelado y simulación	Esta categoría muestra el rol que cumple el docente en la praxis, caracterizado como un docente guía u orientador. A través de la mediación del modelado y la simulación con DS, el cual permite al estudiante cumplir un rol activo y facilita los procesos de construcción y reconstrucción de conocimiento. Al recrear fenómenos de emprendimiento y al contestar preguntas de tipo: ¿Qué pasaría si...? (Andrade et al., 2014). En pro del mejoramiento y la innovación de prácticas escolares que contribuyen al	Clases integradas con dinámica de sistemas	Modelado y simulación	V6.1: La docente presenta y explica el modelo y pregunta: ¿Qué pasaría con el inventario cuando la producción es mayor que las ventas del producto? E3: <i>Promocionar el producto hay mucho al haber más existencias en el inventario</i> (min 12:08) E4 <i>La cantidad de naranjas que hay aumenta en el inventario</i> (min 13) E2: <i>El precio de las naranjas baja</i> (min 10:16) E1: <i>Profe por el tiempo de cosecha de naranjas</i> (min 5:32) E5: <i>Por el clima si hay sequía.</i> ¿Qué pasaría con el inventario cuando la producción es menor que las ventas del producto? E2: <i>El inventario se escasea</i> (min 10:33) E6: <i>No hay naranjas por la cosecha</i> (min 11:02) E7: <i>Falta de naranjas entonces no hay para la venta</i> (11: 25) V6.1: La docente explica la importancia del inventario deseado y la cobertura. Los estudiantes al interpretar los diagramas de

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)
	desarrollo de la comunidad. Educar para el emprendimiento implica una serie de actitudes (saber ser o dimensión actitudinal), habilidades (saber hacer o dimensión procedimental y procesos de pensamiento) y conocimientos (saber conocer o dimensión de conocimientos) propicios para valorar, generar y sostener iniciativas frente a diversas situaciones en los que se encuentre inmersa lo largo de su vida (Gómez Nuñez, y otros, 2017).		influencia y de flujo nivel y los diferentes escenarios presentados en las simulaciones responde de forma más acertada a las situaciones planteadas, ejemplo: Se presenta la situación de la producción de naranjas y pregunta ¿Cuál es la importancia del inventario deseado? <i>E7: Si se tiene un inventario deseado se mantiene un solo precio por qué no sube la producción ni baja (min 16:06)</i> <i>E8: Es la cantidad preferida para cubrir varias semanas de ventas para que no haya más o menos naranjas profe</i> <i>E4: Es el producto que las empresas quieren para ofrecer (min 17.06)</i> <i>E2: Es el producto que las empresas quieren para venderlas a un mejor precio (17:10)</i> <i>E3: El inventario deseado sirve para tener un precio estable (17:15)</i> DC5 Se presenta un análisis de los diferentes escenarios de los modelos al variar la cobertura del inventario. V6.2. La docente pregunta: ¿Los precios son constantes o estables todos los días?

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)
			E1: <i>Los precios suben y bajan todos los días profe</i> (min 18:08) E4: <i>Si se tiene un inventario deseado</i> (min 17: 50) V6.2 La docente explica el siguiente modelo al estudiante, donde se muestra la dinámica del precio a través, de los diagramas causales y flujo nivel. Además, se presentan diferentes escenarios a los estudiantes sobre el modelo. Se hacen preguntas como: ¿Qué pasa con el precio del producto si el inventario baja? E2: <i>Pues profe el inventario es bajo entonces no hay muchas naranjas entonces el precio sube.</i> (min: 35:06) E8: <i>Las personas compran menos porque hay escasez o no hay cosecha de naranjas.</i> (min: 37:25) E5: <i>El precio sube se ponen más caras las naranjas.</i> (37;50) DC5: Los estudiantes realizan preguntas sobre el fenómeno de estudio como, por ejemplo: ¿Los precios pueden cambiar todos los días, profesora? Los compañeros comienzan a discutir sobre la pregunta planteada por el estudiante, E2: Si porque si hay más cosecha de naranjas puede bajar.

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)
			E8 Claro, si hay sequía y no hay producción de naranjas E4: Si recomiendan el producto para algo y se pone de moda.
			V6.3 La docente pregunta ¿Por qué aumenta la demanda de un producto? E4: <i>Por el precio del producto, cuando el precio baja aumenta la demanda (min 5:40)</i> E6: <i>por la oferta que es la cantidad de producto que se ofrece en el mercado si hay más producción baja el precio. (min 7:50)</i> E7: <i>La demanda es lo que se compra y aumenta cuando se quiere el producto (min 9:02)</i>
			V6.3: ¿Qué pasaría si aumenta el precio del producto? E3: <i>El inventario sube lo que hay de existencias y no se vende casi nada (min 12:02)</i> E6: <i>Las ventas de los productos bajan hay escasez. (min 14:05)</i>
			V6.3. ¿Qué pasaría si baja el precio del producto? E1: <i>La demanda del producto aumenta. (min 20:12)</i>

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)
			E5: <i>Los productos que están en el inventario bajan porque hay más ventas.</i> (min 20:18) E4: <i>Profe, la cantidad de productos en el inventario disminuye por que bajo el precio</i> (min 22:02) E7: <i>Por el precio del producto, cuando el precio baja aumenta la demanda</i> (24:06)
		Utilizo las matemáticas como herramienta para analizar y explicar datos de las gráficas	Construcción e interpretación de graficas DC6: Los estudiantes analizan las simulaciones presentadas en los diferentes escenarios de los modelos y el comportamiento de las variables, al interpretar y explicar la visualización dinámica que ocurre en las simulaciones de los diferentes escenarios y, además, explican el comportamiento de las variables en los animadores presentados en el modelo. V6.3: Al interpretar las gráficas presentadas en los diferentes escenarios de los estudiantes interpretan el comportamiento de las variables identificando los cambios, por ejemplo: ¿Por qué aumenta la demanda de un producto? ¿Por qué sube o baja el nivel de inventario? V6.3 El análisis a los comportamientos que ocurre en las variables que interviene en el

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)
			fenomeno oferta demanda precio e inventario del animador del modelo. (min 12:58).
		Actividades de construcción teórica y conocimiento	Expresa ideas sobre las nociones vistas. DC6: Los estudiantes expresan sus ideas sobre las nociones de oferta, demanda, precio e inventario de forma oral al discutir en los diferentes escenarios planteados en los modelos y al responder a las preguntas puntuales dadas por la docente. Se evidencia claridad y dominio por parte de los estudiantes en las nociones que se discuten al analizar los diferentes modelos presentados.
		Practica de los conocimientos	Actividades de relación con el hacer en su contexto DC6. Al presentar los diferentes escenarios y animadores de los modelos el estudiante puede experimentar diferentes situaciones que se presentan en el fenómeno objeto de estudio y analizar los comportamientos de las diferentes variables que intervienen.
		Actitudes de los estudiantes	Resolución de situaciones problema. DC6: Los jóvenes expresan soluciones a las situaciones planteadas con ideas novedosas en

Categoría central (Codificación Tercer nivel)	Definición de la categoría central	Codificación de segundo nivel (Código axial)	Codificación de primer nivel (Código abierto)
		frente a situaciones dadas.	función de comprender el entorno en contante cambio. Asimismo, los estudiantes presentan sus argumentos y se discuten varias situaciones del por qué cambia las cosas y cuáles son las razones que los hace cambiar. Al proponer estas situaciones y sus respectivas soluciones se prende que el estudiante desarrolle su creatividad y pensamiento flexible.

Apéndice E. Rúbrica de Evaluación

		Rúbrica De Evaluación			
Docente		GLORIA AMPARO RANGEL SUÁREZ			
Grado		Decimo			
Meta de desempeño	Contesta preguntas relacionadas con el fenómeno de emprendimiento (oferta, demanda, precio e inventario) al comprender las situaciones planteadas.				
Problemática plateada del contexto:	Una empresa llegó a un pueblo y promovió una fuerte campaña publicitaria de 2 semanas sobre los beneficios de la mora, por lo que el consumo de esa fruta se elevó. Esto hizo que varios productores adquirieran más hectáreas de tierra, mano de obra y maquinaria para cultivar y cosechar dicha fruta. Al año siguiente la oferta de mora se duplicó en el pueblo. ¿Qué espera que suceda con el precio, demanda y oferta de la mora?				
Niveles de dominio correspondiente a:	Preformal: Tiene alguna idea o acercamiento al tema o problema, sin claridad conceptual. Receptivo: Tiene algunas nociones y acercamientos al desempeño evaluado. Resolutivo: Posee los elementos básicos del desempeño evaluado. Autónomo: Tiene análisis y criterio en el desempeño evaluado. Estratégico: Presenta creatividad y estrategias de cambio en el desempeño evaluado				
Niveles de dominio					
Indicadores de desempeño	Preformal	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Contesta las preguntas según la problemática planteada: Que ocurre con el precio, demanda y oferta a corto plazo (menos	El estudiante señala algunas nociones del fenómeno oferta demanda precio.	Reconoce las nociones de oferta demanda precio.	Comprende cómo es el comportamiento de las variables oferta, demanda, precio a corto plazo.	Analiza cómo es el comportamiento de la oferta demanda precio a corto plazo	Pronostica como es el comportamiento de las variables del fenómeno oferta demanda precio a corto plazo.

de un mes).

(pregunta 3ª)

Ponderación	No se evidencia consistencia entre los descriptores de los niveles de dominio de la competencia.	El 30% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan consistencia de la competencia	El 50% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan consistencia de la competencia	El 80% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan consistencia de la competencia	El 100% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan consistencia de la competencia
-------------	--	---	---	---	--

Contesta las preguntas según la problemática planteada: Que ocurre con el precio, demanda y oferta a largo plazo (después de un año). (pregunta 3b)	El estudiante señala algunas nociones del fenómeno oferta demanda después de un año	Reconoce las nociones de oferta demanda precio después de un año	Comprende cómo es el comportamiento de las variables oferta, demanda, precio a largo plazo.	Analiza cómo es el comportamiento de la oferta demanda precio e inventario a largo plazo después de un año).	Pronostica como es el comportamiento de las variables del fenómeno oferta demanda precio e inventario a largo plazo después de un año).
---	---	--	---	--	---

Ponderación	No se evidencia consistencia entre los descriptores de los niveles de dominio de la competencia.	El 30% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan	El 50% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan	El 80% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan consistencia	El 100% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan consistencia de la competencia.
-------------	--	--	--	---	---

de la competencia consistencia de la competencia consistencia de la competencia de la competencia.

Docente GLORIA AMPARO RANGEL SUÁREZ

Grado Decimo

Meta de desempeño Contestar preguntas relacionadas con el fenómeno de emprendimiento (oferta, demanda, precio e inventario) al comprender las situaciones planteadas.

Problemática planteada del contexto: Explica que sucede con la oferta, el precio e inventario de la naranja en el mercado según la siguiente situación: Suponga que en la zona donde se cultiva naranjas se obstruye la vía al caer piedra en la carretera e impide la movilidad por una semana.

Niveles de dominio correspondiente a:

Preformal: Tiene alguna idea o acercamiento al tema o problema, sin claridad conceptual.

Receptivo: Tiene algunas nociones y acercamientos al desempeño evaluado.

Resolutivo: Posee los elementos básicos del desempeño evaluado.

Autónomo: Tiene análisis y criterio en el desempeño evaluado.

Estratégico: Presenta creatividad y estrategias de cambio en el desempeño evaluado

Niveles de dominio

Indicadores de desempeño	Preformal	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Contesta las preguntas según la problemática planteada: Que ocurre con la oferta, el precio e inventario. A	El estudiante señala algunas nociones del fenómeno oferta, precio e inventario	Reconoce las nociones de oferta, precio e inventario.	Comprende cómo es él comporta- miento de las variables oferta, precio e	Analiza cómo es él comporta- miento de la oferta, precio e	Pronostica como es el comportamiento de las variables del fenómeno oferta, precio e inventario a corto plazo.

corto plazo (Menos de una semana) (pregunta 4ª)		inventario a corto plazo.		inventario a corto plazo	
Ponderación	No se evidencia consistencia entre los descriptores de los niveles de dominio de la competencia.	El 30% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan consistencia de la competencia	El 50% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan consistencia de la competencia	El 80% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan consistencia de la competencia	El 100% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan consistencia de la competencia
Contesta las preguntas según la problemática planteada: Que ocurre con la oferta, el precio e inventario. mediano plazo (Después de una semana) (pregunta 4b)	El estudiante señala algunas nociones del fenómeno oferta, precio e inventario. A mediano plazo.	Reconoce las nociones de oferta, precio e inventario. A mediano plazo.	Comprende cómo es él comportamiento de las variables oferta, precio e inventario. A mediano plazo.	Analiza cómo es él comportamiento de la oferta, precio e inventario. A mediano plazo.	Pronostica como es el comportamiento de las variables del fenómeno oferta, precio e inventario. A mediano plazo.
Ponderación	No se evidencia consistencia entre los descriptores de los niveles	El 30% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia	El 50% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan	El 80% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia	El 100% de los descriptores de los niveles de dominio de la competencia guardan consistencia

de dominio de	guardan	consistencia de	guardan	de la competencia
la	consistencia	la competencia	consistencia	
competencia	de la		de la	
	competencia		competencia	

Apéndice F. Consentimiento Informado Padres de Familia**CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRE O
ACUDIENTES DE ESTUDIANTES**

Yo, _____ (madre o representante legal o acudiente], y/o yo, _____ [padre o acudiente], representante legal del adolescente _____ de _____ años de edad, estudiante de la **INSTITUCIÓN EDUCATIVA “EL PÓRTICO”**, he (hemos) sido informado(s) acerca de la grabación del video de práctica educativa que tiene como propósito registrar una actividad que le corresponde realizará la educadora **GLORIA AMPARO RANGEL SUÁREZ** en el establecimiento educativo mencionado, con el fin de realizar un trabajo investigativo titulado **PROPUESTA DE APRENDIZAJE CON DINÁMICA DE SISTEMAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE COMPETENCIAS HACIA UNA CULTURA DEL EMPRENDIMIENTO EN EDUCACIÓN MEDIA**

Teniendo en cuenta lo anterior, manifiesto (manifestamos) que entiendo (entendemos) que el tratamiento de datos comprende la recolección, almacenamiento, uso, circulación, conservación, transferencia y/o transmisión del video e imágenes obtenidas del registro, así mismo y luego de haber sido informado(s), comprendo (comprendemos) que la participación de mi (nuestro) niño, niña, adolescente o representado legal en el video:

- No tendrá repercusiones o consecuencias negativas en las actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso, derivado de los resultados obtenidos por el Educador.
- No generará ningún gasto, ni remuneración alguna por su participación o realización.
- No será publicada la identidad de mi (nuestro) niño, niña, adolescente o representado legal, así como, los videos, imágenes, sonidos y datos personales registrados durante la grabación a terceros que no tengan interés en el mencionado trabajo de grado.
- Los sonidos e imágenes del video se utilizarán únicamente para los propósitos de la aplicación del trabajo de maestría y como evidencia de la práctica educativa del aspirante.

Así mismo entiendo (entendemos) qué:

Las imágenes y sonidos registrados en el video de mi (nuestro) niño, niña, adolescente o representado legal que sean recolectados, serán tratados por el responsable y/o encargado dentro del marco del cumplimiento de la política de protección de datos contemplada en la Ley 1581 de 2012 y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013.

En ese orden de ideas, manifiesto (manifestamos) que comprendo (comprendemos) en su totalidad la información sobre esta actividad y autorizo (autorizamos) el uso de los videos, imágenes, sonidos y datos personales, conforme a este consentimiento informado de forma consciente y voluntaria.

Autorizo,

Nombre del padre/madre de familia o acudiente Cédula de ciudadanía

Nombre del estudiante

Tarjeta de Identidad

Fecha: ____ / ____ / ____

Apéndice G. Propuesta de Aprendizaje

Introducción

Esta propuesta de aprendizaje pretende aportar al mejoramiento de la educación para el emprendimiento en estudiantes de la media desde un enfoque holístico e integral. Por ende, se plantea que la formación comprenda y articule conocimientos, habilidades y actitudes, que le permita al estudiante el desarrollo de una forma de pensar, sentir, actuar y generar acciones en todos los ámbitos de su vida en pro de su progreso y bienestar al igual, que el de su comunidad.

Asimismo, intenta conducir a niños y jóvenes hacia una cultura del emprendimiento la de, por medio de un conjunto de actividades y herramientas lúdicas, empleando para ello el uso de las tecnologías de la información, la comunicación y el conocimiento TICC, como es el uso del modelado y la simulación con dinámica de sistemas en las clases de forma integrada, donde el estudiante desarrolla competencias básicas de emprendimiento, desde una visión sistémica, y le permita afrontar la incertidumbre y solucionar problemas complejos, que se desarrollan a lo largo de toda la vida y se hacen evidentes en diferentes escenarios de acción como la institución educativa el hogar y la sociedad en general.

Fundamentos de la propuesta de aprendizaje

Este apartado expone los fundamentos pedagógicos, antropológico, sociales y epistemológicos de la propuesta de aprendizaje, es decir, aquellos aspectos y criterios que la sustentan teóricamente y a partir de los cuales, se desarrollarán los restantes elementos de la propuesta. Los fundamentos están referidos a la concepción de niño que se tiene y que se aspira formar.

Esta propuesta de aprendizaje considera al estudiante como un ser:

Único: Se entiende como sujeto único, capaz de incidir y transformar el mundo que les rodea y con un tiempo y ritmo de aprendizaje personal. Esta condición hace que las experiencias educativas respondan a su individualidad como sujeto de derecho. Según las Bases Curriculares de la Educación inicial y preescolar (BCEIP) (Ministerio de Educación Nacional, 2017, p. 25) se define como principio de singularidad: “Cada niña y niño, independientemente de la etapa de vida y del

nivel de desarrollo en que se encuentre, es un ser único con características, necesidades, intereses y fortalezas que se deben conocer, respetar y considerar efectivamente en toda situación de aprendizaje”. Por ende, los maestros asumen el compromiso de conocerlos desde quiénes son y qué capacidades poseen, han desarrollado y pueden desarrollar, para que las acciones pedagógicas tengan una intención (Ministerio de Educación Nacional, 2014, p. 43)

Activo: Es un ser constructor de sus propios conocimientos, con adecuada mediación. Por ende, la educación como proceso pedagógico intencionado, planeado y estructurado debe propender a la acción directa de los niños con los objetos, personas y situaciones del entorno de acuerdo con las circunstancias, condiciones y posibilidades (Ministerio de Educación Nacional, 2017, p. 25). En las BCEIP se señala que “El niño y la niña son el centro de la práctica pedagógica a través de procesos de construcción, comunicación y apropiación” (Ministerio de Educación Nacional, 2017, p. 43) lo cual implica que se aprenden actuando, sintiendo y pensando.

Autónomo: Se independizan paulatinamente del adulto a medida que desarrolla sus capacidades, motoras, cognitivas, lingüísticas, sociales adquiriendo mayor confianza en sí mismos que les permite expresar y explicar con naturalidad las decisiones que toman en medio de las experiencias que viven diariamente, construyendo su propio pensamiento que lo distingue de otros (Montessori, 2006, p. 15).

Social: Ser sujetos de derecho desde la primera infancia, esto afirma que el carácter de ser social es inherente al ser humano desde los comienzos de su vida y que gracias a él y las capacidades que poseen, los niños y niñas participan en la vida de la sociedad y se desarrollan a partir de relaciones consigo mismos, sus pares, con adultos y con el entorno. (Comisión Intersectorial para la Primera Infancia - CIPI, 2013, p. 100).

Lúdico: Las actividades lúdicas son fundamentales en el desarrollo y aprendizaje de los estudiantes, ya que fomentan el desarrollo psico-social, la adquisición de saberes, la conformación de la personalidad, encerrando una amplia gama de actividades donde interactúan el placer, el gozo, la creatividad, la libertad y el conocer. (Yturalde , 2008) citado por (Maestre Góngora, 2011).

Integral: Son sujetos integrales, por ello las experiencias de aprendizaje deben estar acentuadas en algún aspecto de la vida cotidiana de los estudiantes, no obstante, se debe considerar la condición holística de las experiencias, partiendo de las características y particularidades de los contextos en que viven y favoreciendo, al mismo tiempo las interacciones que se generan en ambientes enriquecidos a través de experiencias pedagógicas. (Ministerio de Educación Nacional, 2014, p. 10).

El estudiante construye conocimientos porque:

Aprende a través de la experiencia directa con situaciones reales, objetos físicos, sociales y culturales de su entorno: Consecuentemente, la construcción del conocimiento en los estudiantes parte especialmente de la acción directa de él con su entorno; por lo tanto, las experiencias educativas aquí planteadas deben relacionar el conocimiento del aula con la vida para lograr un aprendizaje con significado e impacto social que promueva el crecimiento personal del niño en el marco cultural al cual pertenece (Díaz Barriga , 2006) generando nuevas experiencias desde el ser, el hacer y el saber.

Aprende a través de la pregunta: Las preguntas e interrogantes planteados permiten a los niños relacionarse y conocer el entorno del que forman parte, siendo, por lo tanto, una fuente inagotable de aprendizaje. Asimismo, con la pregunta nace la curiosidad y, con ella, se incentiva la creatividad (Freire P. , 1986)

Aprende a través de experiencias personales y colectivas: El aprendizaje tiene esta doble dimensión, es decir, constituye un proceso personal de reapropiación de las experiencias educativas, pero a la vez se da en un contexto con los adultos y pares, por tanto, es esencialmente, un hecho social. Dewey indica que los individuos aprenden cuando encuentran significado a su interacción con el medio indicando en el cual ocurren las siguientes fases: reflexión, conceptualización abstracta y aplicación. (Romero Ariza, 2010, p. 92) Por su parte, Vygotsky (1977) considera que los alumnos construyen el conocimiento individualmente, pero al mismo tiempo junto con otros. Por lo cual, la ayuda de los otros cumple una función socializadora.

Aprende a través de la mediación de los aprendizajes: Los adultos a cargo de la educación de los niños tienen la responsabilidad de acercar a los estudiantes al conocimiento, al descubrimiento de sus capacidades y hacer de lo educativo un acto mágico y placentero en el cual el estudiante sea consciente de su desarrollo y construya una concepción del mundo propia en la solución de problemas relacionados con la vida práctica, de tal manera que desarrolle una actitud autónoma, activa y autodidacta que le garantice la adquisición de conocimientos y hábitos aplicables no sólo en un contexto escolar sino también en su vida diaria. (Escobar N. , 2011, pág. 61)

Aprende a través de su conocimiento previo: Es importante considerar lo que el estudiante ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Es por ello por lo que todas las actividades se deben planear teniendo en cuenta la relación de los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva del niño con las nuevas informaciones. Esto bajo el fundamento de la teoría de aprendizaje de Ausubel 1983 quien la resume en lo siguiente: “Si tuviera que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: el factor particular que más influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia” (Ausubel, Novak , y Hanesian, 1983).

Aprende a través situaciones problemáticas: Al presentarle al estudiante una situación problemática, él asume el reto de dar solución al problema planteado, por tanto, le permite identificar sus fortalezas y debilidades en cuanto al conocimiento que requiere para su solución. De igual manera, motiva al estudiante a consultar las temáticas que puedan ampliar sus conocimientos y solucionar la situación problemática (Andrade Sosa y Gómez Florez, 2009).

Aprende a través de la lúdica: La lúdica envuelve un ambiente de aprendizaje que fomenta el desarrollo psico-social, la adquisición de saberes, la conformación de la personalidad; contemplando una amplia gama de actividades donde interactúa la incertidumbre, el placer, el gozo, la creatividad, las cuales generan mayor apropiación del conocimiento. (Andrade Sosa, Maestre Góngora, y Lopez Molina, 2008).

Diagnóstico

¿Por qué una apuesta a la interdisciplinariedad con enfoque sistémico en la educación para el emprendimiento?

En Colombia la educación para el emprendimiento funciona como dispositivo gubernamental en instituciones educativas de educación básica y media de Colombia desde el 2006 en el marco de la ley 1014 y desde ahí se establece en su artículo 13 que las instituciones educativas deben definir un área específica de formación para el emprendimiento y la generación de empresas, que debe incorporarse al currículo y desarrollarse en el plan de estudios. Esta área debe ser complementada con actividades institucionales que permitan resaltar el trabajo de los estudiantes, como ferias empresariales, diseñar y desarrollar módulos de formación para el emprendimiento que sean la cátedra empresarial. El espíritu de estas acciones es “capacitar al estudiante en el desarrollo de capacidades emprendedoras para generar empresas con una visión clara de su entorno que le permita asumir retos y responsabilidades” (Congreso de Colombia, 2006 p. 6-7)

Como respuesta a esta ley, las instituciones diseñaron e implementaron una cátedra o una nueva asignatura de educación para el emprendimiento, que, desde sexto grado, y en algunos casos desde preescolar, desarrolla un proceso de formación orientado a la creación de empresas.

En 2014, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, a partir del análisis y la interpretación de los conceptos de emprendimiento y empresarialidad en contraste con las prácticas institucionales lidera un proceso de resignificación que oriente los currículos y permita el desarrollo de un enfoque de educación para el emprendimiento más integral y articulado a la gestión institucional y al desarrollo tanto de las competencias básicas como ciudadanas en las instituciones educativas. Entonces, publica la Guía 39 (MEN, 2014) que ha propiciado que entidades territoriales e instituciones desarrollen proyectos para el fomento de la cultura para el emprendimiento, y el desarrollo de actitudes emprendedoras y conocimientos sobre empresarialidad para estudiantes de educación media.

Enfoque que se puede contrastar con los esfuerzos que hacen otros países, por ejemplo en la unión europea le apuestan a una educación que incentive la formación de unas competencias claves para el aprendizaje permanente, entre las cuales señalan las del sentido de iniciativa y el espíritu emprendedor, centradas en la formación de actitudes favorables para emprender, como son, tener iniciativa, capacidad de asumir riesgos y de manejar la incertidumbre, asuntos que se aplican a los retos del mundo productivo. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015).

No obstante, a pesar de los esfuerzos, actualmente la educación para el emprendimiento aún se encuentra inmersa en prácticas rutinarias, descontextualizadas, mecánicas, fragmentarias y repetitivas, muchas veces se encarga de adormecer las capacidades de los estudiantes, no se corresponde con un mundo social y económico cada vez más flexible, global, incierto y cambiante. Más exactamente, la escuela actual no se corresponde con el mundo actual. El mundo exige flexibilidad y creatividad para adaptarse a una vida profundamente cambiante, y la escuela asume currículos fijos delimitados desde siglos atrás. Unos jóvenes que vivirán en el Siglo XXI formados con maestros del siglo XX, pero con modelos pedagógicos y currículos del siglo XIX. (De Zubiría Samper, 2013).

¿Cómo fomentar las competencias para el emprendimiento en educación media?

Los estudiantes, aprenden más cuando son parte de lo que se les está enseñando, es decir, cuando tienen que colaborar activamente en el desarrollo de la clase. Por eso, es tan buena idea, porque aprenden a la vez que hacen y, por lo tanto, graban en su mente los conocimientos de una manera más natural, que permitan evidenciar de manera clara el aprendizaje significativo. (Freire, s.f.) En consecuencia, para estimular competencias emprendedoras, es evidente el uso de nuevas formas de enseñar y aprender, desde la educación preescolar, además de prestar una atención particular, en la enseñanza en educación básica y media. Ello exige el esfuerzo de las direcciones escolares y la formación del profesorado para asegurarse de que los estudiantes tengan en las instituciones educativas oportunidades de vivir experiencias de emprendimiento.

Asimismo, los procesos de enseñanza aprendizaje deben ayudar al estudiante a que se conecte e interrelacione con el entorno y su realidad, mediante un análisis que integre las dimensiones sociales y el contexto temporal, desde las diferentes disciplinas, no de manera aislada sino sistémica. (Forrester, 1992). Así, educar para el emprendimiento debe ser algo más que crear empresa, las estrategias educativas deben tener una intencionalidad donde el estudiante desarrolle competencias donde se integre el saber hacer con fundamento en el saber y con las actitudes necesarias para interactuar con el entorno.

En este sentido, se pretende aportar al fortalecimiento hacia una *cultura del emprendimiento*, al permitir a los estudiantes afrontar la incertidumbre y solucionar problemas complejos, que se desarrollan a lo largo de la vida y se hacen evidentes en diferentes escenarios de acción, como la escuela, el hogar, el trabajo y la sociedad en general. Desde esta perspectiva, la propuesta educativa

para el emprendimiento debe estar orientada a permitir a los estudiantes desarrollar sus iniciativas, asumiendo responsablemente su libertad, con un aporte a la concepción y el desarrollo de un proceso en cualquier entorno social y productivo.

No obstante, los procesos de enseñanza aprendizaje usualmente utilizan problemas lineales y estáticos del mundo real. Difícilmente logran mostrar los problemas del mundo que son dinámicos. De esta forma, se requiere de un modelo de aprendizaje para generar capacidad de adaptación y cambio ante los retos de ambiente externos, complejos y dinámicos (Senge, 1993, 2006)

Por tanto, en esta propuesta de aprendizaje se proponen actividades lúdicas, para recrear fenómenos de emprendimiento, con el uso del modelado y simulación con el lenguaje de dinámica de sistemas, así, los estudiantes recreen y experimenten dicho fenómeno de estudio y puedan responder a preguntas según los cambios que ocurran en las variables del modelo a desarrollar. A través de esta experimentación le permite al estudiante el análisis y resolución de problemas en ambientes de incertidumbre, complejos y dinámicos y, por ende, fortalecer competencias para el emprendimiento.

Por consiguiente, en el marco de un proceso de formación para el emprendimiento resulta importante tener presentes el uso de estrategias efectivas centradas en el aprendizaje experiencial, para lo cual, el uso de herramienta TICC como el modelado y la simulación, da la oportunidad al estudiante de integrar el saber hacer con fundamentos en el saber y actitudes para interactuar con su contexto.

Objetivos

Objetivo General

Aportar a la construcción de la cultura del emprendimiento a través de una propuesta de aprendizaje en el contexto de las tecnologías de la Información, la comunicación y el conocimiento TICC con el uso del modelado y simulación, para la comprensión de fenómenos de emprendimiento, que propicie el desarrollo integral de competencias en educación media.

Objetivos específicos

Estudiantes

Comprender conceptos, principios, teorías, leyes que requiere saber el estudiante según la competencia a desarrollar.

Identificar a partir del modelado y la simulación las habilidades y procesos de pensamiento que promuevan el desarrollo de competencias para el emprendimiento.

Promover el aprendizaje de actitudes emprendedoras dentro del ambiente de aula de clase y la institución educativa.

Docente

Diseñar ambientes de aprendizaje experienciales empleando recursos TICC, donde se aplique el modelado y la simulación, para la resolución de problemas del contexto en el que el estudiante está inmerso.

Motivar un cambio de esquemas mentales hacia un mejor perfil del estudiante de emprendimiento que promuevan los procesos de aprendizaje significativo.

Crear condiciones en el aula necesarias para fomentar la cultura del emprendimiento.

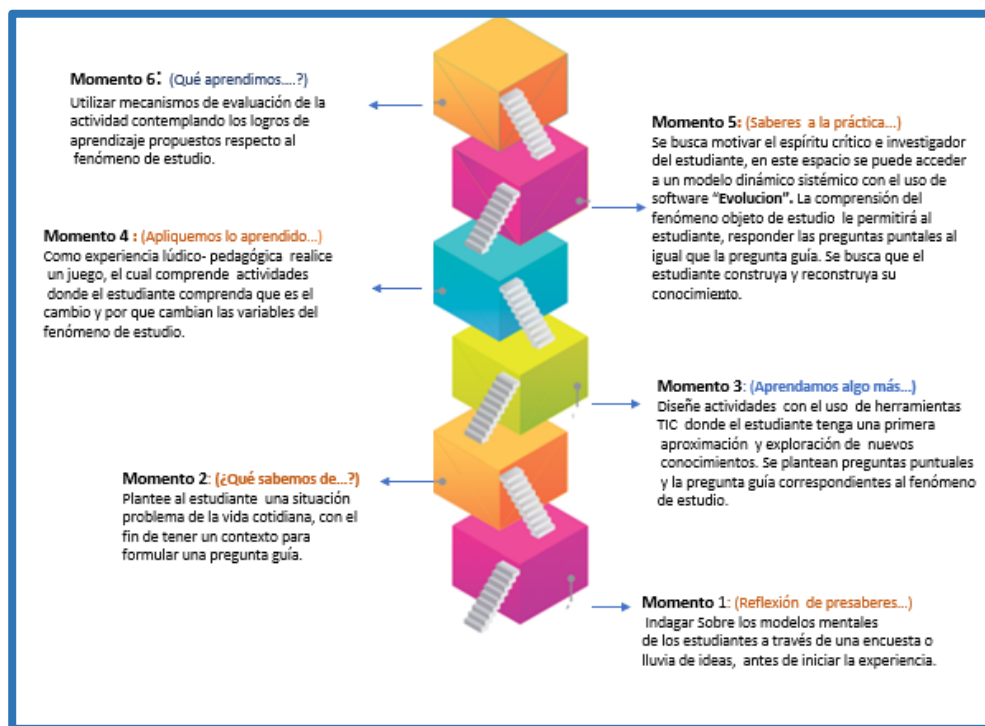
Características generales de la propuesta

La Propuesta de aprendizaje para el emprendimiento va dirigida a profesores y estudiantes educación media. No obstante, las experiencias educativas pueden ser trabajadas con niños de menor edad, haciendo adaptaciones curriculares que respondan a los contextos particulares en que se encuentren los estudiantes.

Hay que destacar que esta propuesta de aprendizaje está enmarcada en el esquema guía de clases integradas con dinámica de sistemas planteado por el grupo SIMON. (Andrade Sosa et al. , 2014).

La propuesta se organiza en una unidad de aprendizaje denominada la “**Dinámica del mercado**” que está constituida por seis momentos o unidades de aprendizaje que integra diferentes actividades desde un enfoque sistémico, interdisciplinario con aprendizajes para la vida. A continuación, en la figura 6, se describe la estrategia pedagógica planteada para desarrollo de las experiencias educativas en el aula de clase integrando la dinámica de sistemas como herramienta lúdica que promueva el aprendizaje significativo.

Estrategia pedagógica para el desarrollo de fenómenos de emprendimiento



Esta propuesta pedagógica plantea diversas actividades para desarrollar en el aula de clase integrando la dinámica de sistemas para el desarrollo de un fenómeno de emprendimiento en particular. Asimismo, constituye un apoyo al trabajo pedagógico del educador, por tanto, su implementación está en el marco de la flexibilidad curricular de cualquier propuesta según los lineamientos del MEN. En consecuencia, la duración y periodicidad de las experiencias de aprendizaje propuestas dependerán del criterio y evaluación que realice el docente respecto a su grupo particular de estudiantes. A continuación, se describen las unidades de aprendizaje propuestas en la figura 6.

Momento 1 ¿Reflexión de presaberes...?: En este proceso una primera actividad, se hace una reflexión sobre los modelos mentales predominantes del fenómeno de estudio, a través de un cuestionario inicial o socialización de lluvia de ideas de los estudiantes que intervienen en la experiencia. Estas preguntas tienen la finalidad develar los modelos mentales antes de iniciar la experiencia para luego observar cómo cambian a medida que transcurre cada una de las etapas del proceso de aprendizaje con el uso del modelado y simulación.

Momento 2 ¿Que sabemos de...?: Una vez se contesta el instrumento utilizado con las preguntas, se orienta a plantear una situación problémica de su contexto, con el fin de que sea de su interés y respondan a una pregunta guía. Con esta primera respuesta a la pregunta guía se comparten las respuestas de los estudiantes que intervienen en la actividad con la finalidad que el estudiante autorregule su proceso de aprendizaje.

Momento 3 Aprendamos algo más... Seguidamente se plantea una actividad para introducir nuevos conocimientos a través de recursos TICC, puede ser un video, infografía entre otras. Para analizar la información dada el docente en conjunto con el estudiante utiliza herramienta como diagramas causales, mapas mentales que propicien un ambiente de reflexión y asimilación de la información suministrada y se relacione con los presaberes.

Momento 4 Apliquemos lo aprendido... Se realizan actividades lúdicas o juegos, con experimentos o experiencia en vivo, con el fin de que estas actividades consoliden el aprendizaje del fenómeno de estudio. Una vez terminada la actividad se procede a socializar y debatir los resultados, con el propósito de que se confronten los modelos mentales develados, con lo que se aprende de las actividades en vivo. Además, se responde nuevamente la pregunta guía y algunas preguntas puntuales sobre el fenómeno de estudio.

Momento 5 Saberes a la práctica... Para continuar con la experiencia, se busca motivar el espíritu crítico e investigador del estudiante, en este espacio se puede acceder a un modelo dinámico sistémico con el uso de software “*Evolucion5.0*” que le permitan al estudiante formular nuevas situaciones para compartir, reflexionar y experimentar el comportamiento de las variables del fenómeno de estudio. Se busca que el estudiante mediante el modelado y la simulación construya y reconstruya su conocimiento para lograr un aprendizaje significativo, de manera integral, desde la perspectiva de diferentes áreas. Además, el estudiante tiene la capacidad de responder algunas preguntas, de tipo qué pasaría si... al igual que la pregunta guía.

Momento 6 ¿Qué aprendimos...? Finalmente, para evidenciar el aprendizaje de las diferentes áreas involucradas en la experiencia y contemplando los logros propuestos del fenómeno de estudio, así como el aporte del modelado y la simulación durante la experiencia, el docente establece mecanismo de evaluación puede ser una evaluación formativa o autorregulada.

Las experiencias de aprendizaje de esta propuesta son susceptibles de ser enriquecidas y adaptadas a partir de la creatividad del docente, el contexto en el que se encuentra y las características de los estudiantes y su entorno.

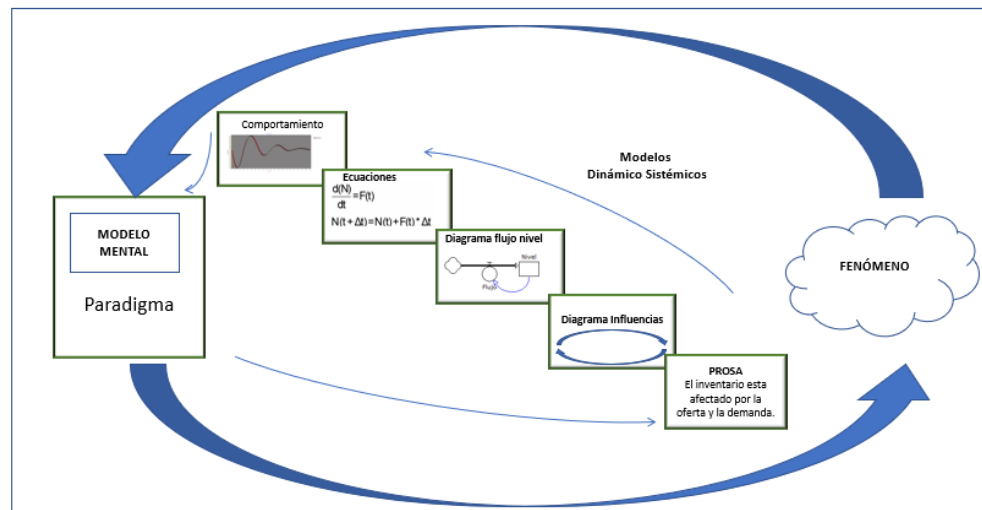
Orientaciones pedagógicas para enseñar el lenguaje de dinámica de sistemas

Este apartado pretende familiarizar y orientar al lector con los principios de la dinámica de sistemas (DS) en los procesos de modelado y la simulación, es decir, en una dinámica de una explicación de una problemática de interés o fenómeno de estudio. (Andrade et al., 2014). El modelado se desarrolla mediante prototipos de complejidad y cobertura crecientes, de tal forma que estos modelos representan lo que se estudia (en términos de elementos fundamentales) hasta llegar a un modelo útil para el diseño y experimentación de políticas de intervención sobre el fenómeno mismo o un modelo que satisfaga el propósito u objetivo planteado.

De esta forma, el modelado por prototipos de complejidad creciente implica la formulación de un núcleo central que se va perfeccionando hasta el modelo final, a medida que gana en detalle y en cobertura, es decir, el producto de la inclusión y desagregación de elementos del sistema y la clarificación de las relaciones entre estos. A su vez, este proceso de incremento gradual de la complejidad (del modelo y de lo que explica) se utiliza aquí como recurso que posibilita la presentación progresiva de la DS en términos de sus útiles de modelado.

Asimismo, es importante advertir que, aunque la DS tiene sus fundamentos, lenguaje y metodología, su aprendizaje requiere un ejercicio práctico con la herramienta computacional. Modelar es como pintar: No basta con conocer todos los fundamentos, historia y técnicas; es necesario pintar, es decir, es necesario modelar y simular para hacerse modelador y para comprender profundamente un fenómeno y sus modelos. (Andrade Sosa H. H., 2009, pág. 3).

Lenguajes de la DS



Nota. Adaptado de Andrade-Sosa, H. H., Dyner, I., Espinosa, A., López, H., & Sotaquirá, R. (2001). Pensamiento sistémico: Diversidad en búsqueda de unidad. Bucaramanga: Ediciones Universidad Industrial de Santander. Modificado por el autor.

A continuación, se describen los elementos básicos de los lenguajes de la DS que conforman la figura 7 el cual muestra el proceso dinámico sistémico del fenómeno en estudio, los niveles de construcción y cobertura crecientes:

Modelo en el lenguaje en prosa: Es una primera descripción general del fenómeno de estudio en un lenguaje natural que permite apreciar las variables y sus relaciones.

Modelo en el lenguaje de influencias: En un segundo paso se realiza un diagrama causal, que es un esquema sencillo, donde se integran las variables identificadas en el sistema, que muestra con flechas la manera como se influyen mutuamente, conformando ciclos o bucles de realimentación de refuerzo positivo y compensadores o negativo. (Angarita Zapata, Vásquez Cardozo, & Andrade Sosa, 2018)

Modelo en lenguaje de flujos y nivel: Con el modelado conceptual planteado (Modelo en prosa y diagrama de influencias) se puede concebir el fenómeno como una dinámica de cambio. Es decir, en este modelo existen variables medibles en cualquier instante de tiempo, que se acumulan

(cambian). Estas variables que se acumulan se denominan en la dinámica de sistemas como “nivel” y las que generan el cambio en los niveles se les llama “flujos”.

Modelo en el lenguaje de ecuaciones: Se realiza con el apoyo de un software para la DS, como “*Evolución*” creado por el grupo SIMON-UIS. La formulación de las ecuaciones se inicia con la construcción del diagrama de Flujo –Nivel y continúa con la definición de los elementos variables del modelo.

Simulación con el prototipo: Definido el modelo de Flujo –Nivel y sus ecuaciones y condiciones bajo las cuales se desarrollará la simulación, se puede observar el comportamiento de cualquiera de los elementos del modelo. Además, éste facilita el uso de un recurso que se denomina análisis de sensibilidad por parámetros. Con este recurso, podemos ver cómo se comporta el modelo frente a las modificaciones de sus parámetros.

De esta forma, el proceso de modelado señalado permite la interpretación dinámico-sistémica del fenómeno objeto de estudio, le facilita al modelador desarrollar un creciente dominio de la DS, junto con la apropiación progresiva del paradigma dinámico sistémico, el cual se funda en la idea de que el mundo está en constante cambio y lo que lo compone puede ser explicado en términos de sistemas realimentados. Es de indicar que la combinación de los efectos producidos por los diferentes ciclos de realimentación deja observar y explicar la complejidad dinámica del sistema, la cual en varias oportunidades objeta lo esperado por la intuición humana, revelando así el aporte de la DS para abordar y explicar la complejidad. (Angarita Zapata, Vásquez Cardozo, & Andrade Sosa, 2018)

Es importante señalar al docente, que los modelos presentados se implementan con el software “*Evolución 5.0*” creado por el grupo SIMON, para modelar y simular con DS.