

**Objeto virtual de aprendizaje para el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático en
población con Síndrome de Down del Instituto Pedagógico Nacional**

Autor (es):

Fabio Alejandro Ordoñez Viera

Jerson Leandro Chacón Higuera

Trabajo presentado para obtener el título de Licenciados en Electrónica

Dirigido por:

Claudia Yaneth Rodríguez Cordero

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad Ciencia y Tecnología

Departamento de Tecnología

Licenciatura en Electrónica

Bogotá, Colombia 2022

Agradecimientos

Primero que todo queremos agradecer a todas las personas que contribuyeron a la realización de este proyecto, ya que su aporte y apoyo nos permitió culminar este gran trabajo, infinitas gracias por brindarnos una parte de su tiempo y conocimientos.

A mis padres Fabio Ordoñez Facundo y Ayda Yaneth Viera Quiñones, por su esfuerzo, paciencia, apoyo y sacrificio, gracias a ellos he podido llegar hasta aquí y lograr cada una de mis metas, y enseñarme a hacerle frente a cada adversidad.

A la maestra Claudia Yaneth Rodríguez por su apoyo, enseñanzas y paciencia durante el desarrollo de este proyecto, gracias a ella logramos terminar este trabajo y a crecer como docentes y personas.

A mis padres María Cristina Higuera López y Edgar Ronaldo Chacón Carreño, quienes me dieron todo lo que tengo ahora y me brindaron las enseñanzas para ser la persona que soy hoy en día. Gracias por siempre estar cuando los necesité y por siempre creer en mí, sin importar nada.

Finalmente, a nuestros amigos y colegas por su apoyo incondicional en las situaciones difíciles, los cuales nos dieron fuerza para seguir adelante durante todo este proceso.

Resumen

El presente trabajo tiene por objeto presentar el uso y adecuación de una herramienta tecnológica novedosa en entornos de aprendizaje inclusivo con población en situación de discapacidad (estudiantes con Síndrome Down) en el Instituto Pedagógico Nacional. El trabajo de investigación y desarrollo práctico aquí desarrollado propone el uso de los Objetos Virtuales de Aprendizaje OVA como alternativas válidas en el contexto actual para apoyar el desarrollo de procesos lógico-matemáticos en estudiantes que requieren un instrumento diseñado para la educación especial del IPN. El desarrollo del presente trabajo contempla los antecedentes de trabajo desarrollados previamente en este sentido a nivel nacional e internacional, tanto como una detallada descripción de la población en la cual se desarrolla esta herramienta tecnológica. Se describe el marco teórico sobre el cual está cimentado este trabajo y una descripción del funcionamiento alcances y características propias del instrumento tecnológico desarrollado para la población de estudiantes con síndrome Down a trabajar. La propuesta incluye una serie de dispositivos gráficos y herramientas modulares de operaciones tanto matemáticas como operativas que son fundamentales en el ejercicio y aplicación de este instrumento. Finalmente se ofrecen unas conclusiones y reflexiones sobre el desarrollo del trabajo propuesto para que el lector pueda corroborar la ejecución y viabilidad de esta propuesta tecnológica y pedagógica.

Abstract

The purpose of this searching is to present the use and adaptation of a novel technological tool in inclusive learning environments with a population with disabilities (students with Down Syndrome) at the National Pedagogical Institute. The research and practical development work developed here proposes the use of Virtual Learning Objects OVA as valid alternatives in the current context to support the development of logical-mathematical processes in students who

require an instrument designed for special education of the IPN. The development of this work contemplates the background of work previously developed in this sense at a national and international level, as well as a detailed description of the population in which this technology tool is developed. The theoretical framework on which this work is based, and a description of the scope and characteristics of the technological instrument developed for the population of students with Down syndrome to work are described. The proposal includes a series of graphic devices and modular tools for both mathematical and operational operations that are fundamental in the exercise and application of this instrument. Finally, some conclusions and reflections are offered on the development of the proposed work so that the reader can corroborate the execution and viability of this technological and pedagogical proposal.

Tabla de contenido

	Pág.
1. Problema	8
1.1. Planteamiento del problema	8
1.2. Formulación del problema	9
1.3. Objetivos	9
1.3.1. Objetivo general	9
1.3.2. Objetivos específicos	9
1.4. Justificación	9
2. Marco referencial	11
2.1. Antecedentes investigativos	11
2.1.1. Nacionales e internacionales	11
2.1.2. Marco legal	13
2.2. Marco teórico	14
2.3. Marco tecnológico	17
3. Diseño metodológico	22
3.1. Tipo de investigación	22
3.2. Enfoque de investigación	23
3.3. Línea de investigación institucional	23
3.4. Población y muestra	24
3.5. Instrumentos de investigación	24
4. Propuesta de intervención	27
5. Resultados	44
6. Conclusiones y recomendaciones	47
7. Referencias	49
8. Anexos	52
8.1. Índice de gráficas	52
8.1.1. Población estudiantil (Hombres vs mujeres)	
8.1.2. Acceso a internet (Porcentaje de estudiantes que tienen acceso a internet).	
8.1.3. Dispositivos electrónicos utilizados durante las sesiones sincrónicas y asincrónicas	
8.1.4. Porcentaje que representa el nivel 3 en la sección de educación especial	
8.1.5. Diversas discapacidades encontradas en la población (Síndrome Down, Discapacidad intelectual, ambas)	
8.2. Índice de figuras	55
8.2.1. Personajes	55
8.2.1.1. Representación de maestros	55
8.2.1.1.1. Representación maestra Marianne Acosta	
8.2.1.1.2. Representación MEF (Maestro En Formación) Fabio Alejandro Ordoñez Viera	

	8.2.1.1.3. Representación MEF (Maestro En Formación) Jerson Leandro Chacón Higuera	
8.2.1.2.	Representación de estudiantes	56
	8.2.1.2.1. Estudiante mujer con sudadera IPN	
	8.2.1.2.2. Estudiante hombre 1 con sudadera IPN	
	8.2.1.2.3. Estudiante hombre 2 con sudadera IPN	
	8.2.1.2.4. Estudiante hombre 3 con sudadera IPN	
	8.2.1.2.5. Estudiante mujer 1 con uniforme IPN	
	8.2.1.2.6. Estudiante mujer 2 con uniforme IPN	
	8.2.1.2.7. Estudiante hombre 1 con uniforme IPN	
	8.2.1.2.8. Estudiante hombre 2 con uniforme IPN	
	8.2.1.2.9. Estudiante hombre 3 con uniforme IPN	
8.2.2.	Escenarios	61
	8.2.2.1. Supermercado 1	
	8.2.2.2. Supermercado 2	
	8.2.2.3. Supermercado 3	
	8.2.2.4. Parque 1	
	8.2.2.5. Parque 2	
	8.2.2.6. Salón de clases	
8.2.3.	Escenas finales	64
	8.2.3.1. Introducción	
	8.2.3.2. Tema 1	
	8.2.3.3. Tema 2	
	8.2.3.4. Tema 3	
	8.2.3.4.1. Introducción	
	8.2.3.4.2. Actividad nivel 1	
	8.2.3.4.3. Actividad nivel 2	
	8.2.3.4.4. Actividad nivel 3	
	8.2.3.5. Tema 4	
	8.2.3.5.1. Introducción	
	8.2.3.5.2. Actividad nivel 1	
	8.2.3.5.3. Actividad nivel 2	
	8.2.3.5.4. Actividad nivel 3	
	8.2.3.6. Tema 5	
	8.2.3.7. Tema 6	

- 8.2.3.7.1. Introducción
- 8.2.3.7.2. Actividad nivel 1
- 8.2.3.7.3. Actividad nivel 2
- 8.2.3.7.4. Actividad nivel 3
- 8.2.3.7.5. Actividad nivel 4
- 8.2.3.8. Tema 7
 - 8.2.3.8.1. Introducción
 - 8.2.3.8.2. Actividad nivel 1
 - 8.2.3.8.3. Actividad nivel 2
 - 8.2.3.8.4. Actividad nivel 3
 - 8.2.3.8.5. Actividad nivel 4
- 8.2.3.9. Tema 8
 - 8.2.3.9.1. Introducción
 - 8.2.3.9.2. Actividad nivel 1
 - 8.2.3.9.3. Actividad nivel 2
 - 8.2.3.9.4. Actividad nivel 3
 - 8.2.3.9.5. Actividad nivel 4
- 8.2.3.10. Tema 9
 - 8.2.3.10.1. Introducción
 - 8.2.3.10.2. Actividad nivel 1
 - 8.2.3.10.3. Actividad nivel 2
 - 8.2.3.10.4. Actividad nivel 3
 - 8.2.3.10.5. Actividad nivel 4
- 8.2.3.11. Tema 10
 - 8.2.3.11.1. Introducción
 - 8.2.3.11.2. Actividad nivel 1
 - 8.2.3.11.3. Actividad nivel 2
 - 8.2.3.11.4. Actividad nivel 3
 - 8.2.3.11.5. Actividad nivel 4
- 8.2.3.12. Tema 11
 - 8.2.3.12.1. Introducción
 - 8.2.3.12.2. Actividad nivel 1
 - 8.2.3.12.3. Actividad nivel 2
 - 8.2.3.12.4. Actividad nivel 3
 - 8.2.3.12.5. Actividad nivel 4

1. Problema

1.1. Planteamiento del problema

El presente trabajo pretende brindar una herramienta (Objeto Virtual de Aprendizaje), la cual sea capaz apoyar los procesos lógico-matemáticos en estudiantes con Síndrome de Down y discapacidad Intelectual de la sección de Educación Especial del IPN, partiendo del que en la actualidad no se contaba con un recurso que apoyara los procesos del área de matemáticas, a través de la educación mediada por tecnología en un contexto socio tecnológico.

Por ende, los estudiantes con síndrome de Down requieren apoyo educativo, que fundamentalmente, les permita realizar cuantas veces sea necesario repeticiones sobre los temas que se pretenden logren dominar o apropiar, desde su esquema de aprendizaje. Por ello desde este tipo de claridades ya diagnosticadas durante los dos semestres de práctica educativa en el IPN, en la sección de Educación Especial, se determina que la mejor manera de atender este tipo de discapacidad en sus diferentes grados es importante entregarles el desarrollo de la aplicación de un software educativo como herramienta para ejecutar actividades de resolución de problemas para apoyar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático enfocado al aprendizaje del manejo del dinero mediante habilidades básicas de comercio cotidiano. Esto último para el trabajo sincrónico y asincrónico y presencial mediado por un docente en la presencialidad.

Ahora bien, se realizó un análisis detallado respecto a los recursos con los que contaba la población de educación especial de nivel tres del IPN, debido a que se debía conocer cuáles eran los aparatos tecnológicos que utilizaban los estudiantes durante los procesos de encuentros sincrónicos y asincrónicos que se solicitaban académicamente hablando, y, además, la conectividad, discapacidades y cantidad de estudiantes que se iban a manejar en el grupo. Todo esto puede verse detallado en ([índice de figuras](#)), donde se encontrarán las diferentes gráficas y

comparativas entre lo que se encontró durante el proceso de practica educativa y con lo que se cuenta hoy en día por parte de los estudiantes para trabajar de manera virtual.

1.2. Formulación del problema

¿Qué importancia tiene la implementación de objetos virtuales de aprendizaje en estudiantes con Síndrome de Down y discapacidad intelectual?

¿Qué impacto tienen los objetos virtuales de aprendizaje en estudiantes con Síndrome de Down y discapacidad intelectual?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Implementar un objeto virtual de aprendizaje enfocado en el desarrollo de los diferentes apoyos a la población con Síndrome de Down para facilitar el uso del pensamiento lógico matemático simulando escenarios reales.

1.3.2. Objetivos específicos

Desarrollar un objeto virtual de aprendizaje que promueva el pensamiento lógico matemático y habilidades básicas para interactuar en el intercambio comercial monetario.

Describir las dificultades y ventajas a las que se enfrentan los estudiantes con Síndrome de Down al utilizar objetos virtuales de aprendizaje.

1.4. Justificación

El Instituto Pedagógico Nacional está ubicado en la calle 127 con Carrera novena. El IPN cuenta con una sección de educación especial la cual está dividida en cuatro niveles manejando un currículo abierto que permite realizar adaptaciones de acceso, gestión y evaluación curricular y de contexto. Esto le permite al docente crear estrategias didácticas de tecnología e innovación para la implementación de transposición didáctica de la matemática, buscando un manejo de grupo de

modo personalizado para guiar a cada estudiante en las diferentes temáticas según la discapacidad o la dificultad psicomotora, con ayuda de escenarios simultáneos (audiovisuales, animados) para el uso de la hiperestimulación en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Este trabajo busca la innovación permanente de procesos educativos diversos que promuevan la investigación y la formación en pro de los niños, jóvenes, adultos y maestros de la comunidad educativa. Se busca desarrollar un objeto virtual de aprendizaje que permita contextualizar a los estudiantes de la sección de educación especial con discapacidad intelectual (síndrome de Down) en situaciones de la vida diaria relacionadas con el manejo del dinero.

Con base a lo expuesto, se trabaja en la sección de educación especial porque se percibe que la tecnología actualmente (a pesar de estar presentando una revolución en sus componentes y su manejo cada vez más fácil) se queda corta a la hora de trabajar con personas con discapacidades tanto cognitivas como motoras y sensoriales. Esto ocurre frecuentemente ya que los dispositivos tecnológicos en su mayoría no están pensados para el trabajo con personas con diferentes dificultades, ni para cubrir necesidades educativas en personas con discapacidad. Por esta razón, no se encuentra una herramienta directa para manejar este tipo de conceptos planteados con nuestros estudiantes.

Es importante como maestros en formación explorar desde un ejercicio de investigación, cómo aprenden hoy los estudiantes con Síndrome de Down, con la mediación de herramientas tecnológicas, que cada vez son más visibles diariamente dentro y fuera de la escuela. Ello facilita responder al enfoque de desarrollo de habilidades para la vida, que pueden ser utilizadas por docentes, cuidadores y/ o padres de familia, para fortalecer los aprendizajes particularmente concebidos dentro de los currículos con metodologías activas propuestas en los objetos virtuales de aprendizaje que desarrolla esta propuesta de trabajo de grado.

2. Marco referencial

2.1. Antecedentes

2.1.1. Nacionales e internacionales

A continuación, se presentan los antecedentes consultados a nivel nacional e internacional sobre temas relacionados con el desarrollo lógico matemático en población con Síndrome de Down respecto a calidad de vida, manejo del dinero y objetos virtuales de aprendizaje. Desde el acompañamiento brindado por los profesores de la sección de Educación Especial respecto a estos temas, se hace evidente la necesidad de tener a disposición una herramienta práctica que permita llevar a cabo el proceso de transacción comercial y financiera sin tener que enfrentarse a un “contexto real”, donde se pueda orientar todo el aspecto del manejo del dinero junto con las operaciones respectivas que debe llevar a cabo para los procesos de compra y venta.

Respecto de lo anterior, este objeto virtual de aprendizaje fortalece los procesos que se han venido trabajando por las directoras de grupo al realizar la venta de productos que los estudiantes crean, construyen o manufacturan a la población educativa (estudiantes, maestros y directivos). Dichos procesos se desarrollan de manera superficial, ya que, al no contar con una herramienta directa de contacto con el dinero, se presentan ciertas dificultades a la hora de explicar este tipo de temas y su forma de uso, ya que a nivel nacional no se cuenta con actividades para trabajar esta temática con la población con Síndrome Down.

De esta manera, podemos recalcar los siguientes trabajos de investigación que se relacionan con el enfoque de lo que queremos abarcar:

En el trabajo realizado por Claudia Screpnik & Jesús Salinas Ibáñez (2020)² [2], se exponen los resultados sobre el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes con Síndrome de Down, utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación como

herramienta de apoyo para así fortalecer las dificultades que tienen los estudiantes en el desarrollo del pensamiento matemático, en este trabajo se buscó implementar diferentes recursos tecnológicos en los cuales también se desarrollan entornos en los cuales los estudiantes pudieran aprovechar sus capacidades en las diferentes actividades implementadas para los contenidos disciplinares.

En el trabajo realizado por Diego Tangarife Chalarca, titulado “La enseñanza de las matemáticas a personas con síndrome de Down utilizando dispositivos móviles” (2018), Tangarife plantea los resultados de una aplicación desarrollada para trabajar el aprendizaje de operaciones básicas de matemáticas con población con Síndrome Down. Este trabajo plantea el uso de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) con aplicaciones en dispositivos móviles tales como tabletas y/o smartphones para facilitar la enseñanza a personas con necesidades de apoyo. También se plantea la importancia de incluir estas tecnologías en la actualidad, ya que promueven la educación inclusiva y facilitan entornos comprensibles y flexibles para desarrollar al máximo sus capacidades.

En el estudio realizado por Rosa Natalia Braco Palacios (2016), se realiza una sistematización de diferentes estudios sobre los conocimientos y utilización de objetos virtuales de aprendizaje (OVA), en el cual se establecen sus propiedades, métodos, herramientas y estándares para su diseño, aquí nos presentan un análisis crítico de los documentos tomados como base para la realización del estudio, determinando las ventajas y desventajas que tienen tanto como para docentes y estudiantes que desarrollen o utilicen OVAS, todo esto enfocado en cómo el uso de las TIC se va integrando en la vida cotidiana de los sujetos.

Dados los antecedentes, encontramos que son hoy por hoy los que dan viabilidad al ejercicio de investigación aquí propuesto, pues entregan insumos que nos permitirán articular los

campos disciplinares de la electrónica y del campo educativo; evidencia de nuestra formación integral como educadores-investigadores, que consolidan propuestas educativas en respuesta a las necesidades reales, al lograr un desarrollo tecnológico en contexto. Un objeto virtual de aprendizaje adaptado a nuestro país y al uso de su moneda actual, que apoyará el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la población con discapacidad de Síndrome de Down, que también será implementado, con los principales agentes educativos (Docentes, cuidadores y/o padres de familia y estudiantes) que hoy es la triada que asegura el proceso de aprendizaje.

2.1.2. Marco legal

Basados en el documento sistema colombiano de formación de educadores y lineamientos de política, Ministerio de Educación Nacional, se tomó como principal fundamento para la enseñanza de la tecnología en el ámbito colombiano.

Si se asume que una parte significativa del conocimiento y el saber, así como el desarrollo tecnológico, se producen en la experiencia de la investigación y la innovación, y estas, a su vez, se generan en el terreno de los sistemas educativos nacionales, puede comprenderse la envergadura de las transformaciones dadas y el lugar que en este contexto han ocupado los sistemas educativos, los educadores y los estudiantes como sujetos de esos procesos. (MEN, 2016, PP 19).

“La necesidad de establecer procesos integrales de formación de educadores para su desarrollo profesional a través de escuelas permanentes que actualicen y cualifiquen, inclusive en el cambio tecnológico que hoy en día es indispensable para el trabajo con niños, niñas, adolescentes y jóvenes”. Salvador Alandete, Julio [Sistema colombiano de formación de educadores y lineamientos de política] (1992) [en línea] 28/12/1992, PP 36. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-345485_anexo1.pdf].

También es importante resaltar los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional para la inclusión, ya que es parte importante en el ejercicio investigativo y desarrollo del OVA, y no solo para este caso particular sino también para la formación del licenciado en electrónica.

“Ello significa que los programas de formación avanzada propuestos para los educadores deben ser consecuentes con los lineamientos de política para la educación superior inclusiva, entendida allí como “una estrategia central para luchar contra la exclusión social y para afrontar ese proceso multidimensional”, que incluye cinco características: participación, calidad, equidad, diversidad e interculturalidad” (MEN,2013).

La deuda histórica que la educación colombiana tiene con las comunidades indígenas, afrodescendientes y las comunidades en condición de discapacidad y/o con capacidades y talentos excepcionales, debe ser asumida por todos los momentos de formación de educadores desde los subsistemas de formación inicial, en servicio y avanzada. No obstante, a lo anterior cobra especial relevancia en el subsistema de formación avanzada, teniendo en cuenta que los programas que allí se imparten fortalecen y actualizan la formación en servicio. Así mismo se espera que los formadores de educadores hayan pasado por programas de formación avanzada y puedan referirse con profundidad a temas de inclusión educativa en los programas de formación inicial. (MEN, 2016, PP 112).

2.2. Marco teórico

Estimulación cognitiva, innovación tecnológica, didáctica de la tecnología, transposición didáctica de la matemática, OVA.

Durante este trabajo de grado se desarrolló un OVA. Los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) son en la actualidad una de las alternativas de la aplicación de las TIC para mejorar los procesos educativos, misma alternativa que podría ser ampliamente utilizada dadas las condiciones

tecnológicas de muchas instituciones; sin embargo, la producción y utilización de OVA es escasa debido a un desconocimiento generalizado sobre el tema por parte de los docentes. (Bravo, 2016). Según el trabajo de Bravo (2016), encuentran diferentes definiciones respecto a lo que significa como tal un OVA, como que se puede entender como una colección de recursos digitales que cumplen con facilitar el acceso a la educación y que generan conocimiento. Por otra parte, podemos apreciar que también es tomado como cualquier tipo de material digital desde que sea distribuido o consultado por la red, puede ser considerado un OVA. Ahora bien, una definición adicional considera que un OVA es un recurso digital con una intencionalidad pedagógica, el cual se elabora en software libre o pago, en el cual se desarrollan varias actividades aplicando ciertos principios de diseño gráfico digital o diseño web según el recurso aplicado.

Teniendo esto en cuenta, el OVA se enfocó en la adaptabilidad del saber matemático sobre el manejo del dinero y busco adaptarse para su implementación en población con discapacidad intelectual del área de educación especial del IPN mediante la transposición didáctica, la cual es asociada como un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. El “trabajo” que transforma de un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza, es denominado la transposición didáctica (Chevallard, 1998), además, se dice que se puede considerar la existencia de una transposición didáctica, como proceso de conjunto, como situaciones de creaciones didácticas de objetos (de saber y de enseñanza a la vez) que se hacen “necesarias” por las exigencias del funcionamiento didáctico (Chevallard, 1998).

Gracias a este proceso de transposición didáctica de la matemática, se plantea el procedimiento de innovación tecnológica que se presenta en el trabajo de grado mediante la plataforma LMS Moodle, por lo cual, se define así la innovación como algo que requiere un

conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo de tiempo y lugar, que llevan a la introducción con éxito en el mercado de una idea en forma de productos nuevos o mejorados, de procesos, servicios o técnicas de gestión y organización (Ruiz y Mandado, 1989). Ahora bien, la innovación tecnológica va ligada a los procesos tecnológicos, la cual se identifica como la mejora o introducción de herramientas o dispositivos tecnológicos según sea el caso.

Bien, una vez se lleva a cabo la innovación tecnológica mediante el OVA, se debe evaluar la parte didáctica de este mismo, por lo cual la concepción de la didáctica de la Tecnología e Informática se fundamenta en el desarrollo de proyectos, donde los estudiantes fortalecen sus competencias mediante propuestas creativas que involucran el uso de recursos disponibles en el medio. Además, generan procesos de interacción eficientes dentro de su entorno y potencializan el trabajo en equipo y la igualdad de oportunidades sin importar el género; por ende, se fomenta una cultura por el respeto a las opiniones y criterios de los demás (Poveda, Roberto y Otalora, 2017).

Teniendo en cuenta este énfasis en los proyectos, se debe tener en cuenta la dificultad con la que cuenta la población con la que se trabaja, por lo tanto, es de suma importancia recalcar la estimulación cognitiva, la cual se define como el conjunto de técnicas y estrategias que pretenden optimizar la eficacia del funcionamiento de las distintas capacidades y funciones cognitivas (percepción, atención, razonamiento, abstracción, memoria, lenguaje, procesos de orientación y praxias) mediante una serie de situaciones y actividades concretas que se estructuran en lo que se denominan “programas de entrenamiento cognitivo”. La EC no solamente se centra en la parte cognitiva, sino que aborda otros factores, tales como la afectividad, la esfera conductual, social, familiar y biológica, buscando intervenir sobre la persona adulta de forma integral (Villalba y Espert, 2014). También, son todas las distintas actividades que permiten estimular las capacidades

cognitivas existentes con la finalidad de mejorar el funcionamiento cognitivo y disminuir la dependencia del adulto mayor (Villalba y Espert, 2014).

Este proceso de estimulación cognitiva le permite al estudiante generar un aprendizaje a largo plazo, ya que lo que se busca es llegar a la repetición y a la mecanización de las acciones sin tener que acudir a la memoria a largo plazo. Debido a la discapacidad intelectual latente, los estudiantes obedecen en mayor medida a los estímulos y al quehacer repetitivo para poder comprender como llevar a cabo un determinado proceso. Por esta razón, la estimulación cognitiva junto a todos los procesos en conjunto son los indicados para la correcta implementación del OVA en esta población.

2.3. Marco tecnológico

Para el diseño y creación de los personajes, escenarios, productos y animaciones, del OVA se utilizaron los siguientes Software y Bancos de imágenes vectorizadas (gratuitos):

Freepik

Es un banco de imágenes, donde se pueden encontrar ilustraciones e imágenes vectorizadas, de personajes, lugares, objetos, animales y demás elementos. Este material que ofrece Freepik puede ser utilizado en páginas web, animaciones y/o presentaciones, de forma editable lo cual permitió diseñar los diferentes personajes, escenarios y productos para el OVA a partir de las plantillas encontradas allí: <https://www.freepik.es/home>

Aquí se hizo la búsqueda de las diferentes plantillas que se necesitaron para realizar el OVA. Estas plantillas se escogieron teniendo en cuenta que los personajes, escenarios y productos acercaran lo más posible a los estudiantes en escenarios reales. Para el caso de los estudiantes se buscaron y escogieron plantillas de niños y niñas, dentro de su rango de edad para tener una

similitud con los estudiantes, para los escenarios se buscó lugares en los que ellos realizaran estas actividades de comercio, en el caso de la compra se utilizaron los supermercados y tiendas, y para venta se buscaron parques haciendo una semejanza con las zonas verdes del IPN. También el lugar donde ellos venden sus productos, y por último los productos en sí mismos. En este apartado se realizó la búsqueda pensando en que los estudiantes interactuarán con todo tipo de productos, no solo los básicos de la canasta familiar o de los que ellos venden si no también los que no fueran cotidianos para ellos.

Adobe Illustrator

Es un Software el cual permite editar y crear imágenes vectorizadas, aquí se cargaron las diferentes plantillas descargadas de Freepik (escenarios, personajes y productos), las cuales fueron editadas de acuerdo con los requerimientos necesarios para cada uno de los temas y que a su vez nos permitiera tener un entorno agradable para el estudiante.

La edición de los personajes se realizó pensando en crear una similitud con estudiantes del IPN, para esta primera parte, a las plantillas se les hace una edición de la ropa haciendo que esta sea lo más parecido al uniforme de diario y sudadera que utilizan los estudiantes. Para diferentes partes del cuerpo se hicieron cambios que eran pertinentes tales como tamaño de las extremidades y en algunos casos dividir el vector de los brazos en dos y así poder lograr un movimiento natural a la hora de animar al personaje.

Para los escenarios se buscó que estos fueran del agrado para los estudiantes y que a su vez pudiera reconocer el contexto donde se realiza la actividad, para el caso de la venta se les agregaron elementos a los parques tales como juegos que son comunes para ellos, y para la compra se agregaron elementos a los supermercados tales como las cajas registradoras, estantes con productos y demás personas en el sitio, otro aspecto que se tuvo en cuenta fue que si bien se

buscaba que el estudiante identificara el contexto de la actividad, es que tampoco hubieran factores que lo pudieran llegar a distraer de la actividad, por esta razón se tuvo especial cuidado con la cantidad de elementos que se agregaban a los diferentes escenarios.

Por ultimo los productos, en estos solo se hicieron cambios de tamaño y en algunos casos de cantidades en los que venían, esto para conservar la fidelidad del diseño y no generar confusiones en los estudiantes a la hora de reconocer los diferentes productos, más aún teniendo en cuenta que puede haber productos que ellos no conocían.

Illustrator cuenta con un área de trabajo en el cual se editaban las diferentes plantillas, al ser imágenes vectorizadas se trabajó a partir de **Capas**, las capas son lo que componen cada una de las ilustraciones o imágenes vectorizadas, por ejemplo: un personaje está compuesto por los vectores que crean la imagen, estos son los brazos, ojos, cabeza, piernas, boca, lengua y demás; estas mismas son las Capas, cada una de estas Capas es editable, y cada una puede ser independiente o dependiente de otra.

La interfaz del Software es bastante amigable, aunque si fue necesario buscar documentación precisa para el manejo de esta, ya que durante el proceso de edición fue necesario aprender más a fondo sobre el manejo y edición de las capas, no solo para el diseño de los personajes, sino también para la edición de estas mismas en la realización de las animaciones, ya que cada una de estas Capas no era independiente, no era posible realizar las animaciones.

Adobe After Effects

Es un Software el cual sirve para realizar animaciones (La animación es el cambio en el tiempo), efectos especiales ya sean para imágenes o videos. Se trabaja a partir de la edición de las Capas (en After Effects las Capas ya no solo van a ser lo que compone cada una de las imágenes vectorizadas sino también archivos de audio, video, texto animado e imágenes fijas) modificando

cada una de sus propiedades (rotación, posición, escala, opacidad, punto de anclaje o nivel de decibeles), estas propiedades son temporales, esto quiere decir que pueden cambiar en el tiempo. Las Capas se editan dentro de una composición, la cual es el marco de la película o espacio de trabajo, donde se añaden los elementos para la creación de animaciones, cada composición cuenta con una línea de tiempo, aquí es donde se les da vida a las animaciones modificando las propiedades de las Capas haciendo que cambien a través del tiempo (la línea del tiempo es la duración de las animaciones realizadas). Haciendo uso de **fotogramas clave**, los fotogramas clave lo que hacen es marcar un punto en la línea de tiempo con un determinado valor, este valor depende de la propiedad de la capa que se quiera modificar.

Una vez montados los elementos para la creación de cada una de las animaciones de los temas, en el marco de la película o espacio de trabajo, tales como (personajes, escenario a utilizar, productos del nivel de la actividad, voces de los personajes y banda sonora), se empezó a modificar las propiedades de las Capas en la línea del tiempo para crear las animaciones. Por ejemplo, para animar el movimiento de los ojos, se selecciona la Capa de los ojos, y se crea un fotograma clave en la línea del tiempo, para este caso de la propiedad de posición, después se crea otro fotograma clave en la línea de tiempo, cambiando de posición los ojos, pero en un momento más adelante de la línea de tiempo, así se les da movimiento a los ojos y demás capas. A los fotogramas claves se les puede editar la velocidad en que estos se ejecutan, de esta manera se logró que los movimientos de los personajes se vieran lo más reales posibles, ya que al poder controlar la velocidad de los fotogramas clave se logró que los movimientos no fueran bruscos y si más fluidos.

De esta manera se les empezó a dar vida a las animaciones de los diferentes temas, modificando las propiedades de las Capas a través de la línea de tiempo usando los fotogramas claves, una vez creados todos los fotogramas clave de los movimientos de cada uno de los

personajes y productos, se agregaron los audios de cada personaje y el soundtrack para ambientar la animación, para el caso de los soundtrack no fue necesario crear fotogramas claves ya que no tenía que haber un cambio en el tiempo, solo se necesitó modificar la propiedad de nivel de decibeles y dejarlos más bajos para que así se pudieran escuchar los diálogos.

Adobe Media Encoder

Es un Software de codificación de medios (audio y video), para este caso específicamente de video, por medio de este software se cargaban los proyectos de After Effects y Premiere Pro, y así se obtenían las animaciones en formato H264 (formato de codificación de vídeo para grabar y distribuir señales de vídeo FullHD y audio), por medio de esta herramienta se podía modificar las especificaciones en las que se querían las animaciones, tales como la resolución, formato y el dispositivo o página web al que se desease hacer la codificación, esto nos permitió poder obtener los videos de las animaciones de forma más rápida garantizando una buena resolución y calidad de sonido con un bajo peso de los archivos.

Adobe Premiere Pro

Es un Software de edición de video, por el cual se puede añadir texto, efectos de transiciones de video, efectos de sonido de manera fácil e intuitiva. Para las animaciones realizadas este software se utilizó para añadir las transiciones de video y agregar los textos de los nombres de los productos y sus precios.

Una vez hechas las animaciones se procedió a subir los videos a la plataforma Moodle en la que se realizaron las actividades interactivas a través de la extensión H5P que ofrece Moodle.

Moodle

La plataforma Moodle que basa su estructura en un ambiente de aprendizaje constructivista, esto con el fin de ser ciento por ciento participativa y colaborativa para el proceso

académico que se lleve a cabo con los estudiantes. Adicional a esto, tiene una vasta posibilidad de actividades que se pueden realizar tanto predeterminadas de la plataforma, como algunas un poco más interactivas que se añaden por extensiones.

Una vez dentro de la LMS, se llevaron a cabo las actividades con videos interactivos mediante H5P, una extensión que ofrece la plataforma Moodle para la creación de actividades de manera interactiva, como lo son actividades de selección múltiple, juegos de hacer parejas, preguntas de si o no, sopas de letras, crucigramas, videos interactivos, entre otros. Gracias a esta herramienta, se cargaba el video en la plataforma de Moodle mediante YouTube o directamente desde el computador y se decidía colocar cualquiera de las opciones de pregunta que tenía esta extensión, para este caso, se utilizó el esquema de pregunta “soltar y arrastrar”, porque parecía la opción más sencilla e interactiva para los estudiantes, donde básicamente tomaban una moneda o un billete y lo llevaban a la casilla indicada donde se solicitaba el valor del producto a comprar o vender, según fuera el caso.

3. Diseño metodológico

3.1. Tipo de investigación

Se llevó a cabo un proceso de investigación y desarrollo, en el que, mediante los conocimientos y la experiencia adquirida durante la práctica educativa, se decide realizar este proyecto de grado acorde a las necesidades analizadas durante los encuentros sincrónicos de los estudiantes mediante la labor investigativa que se realizó como maestros en formación. Acto seguido, es ahí donde entra el proceso de desarrollo con toda la parte del OVA como herramienta para el aprendizaje de los estudiantes respecto al manejo del dinero.

3.2. Enfoque de la investigación

Este trabajo se centra en el estudio y la adaptación del campo didáctico de la tecnología educativa, ya que se busca el estudio y la practica para facilitar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes, esto mediante la creación, el uso, la adaptación y mejora de la manera más apropiada posible de los recursos y procesos tecnológicos a nivel educativo que se encuentren al alcance.

3.3. Línea de investigación institucional

La línea de investigación que se siguió fue la innovación didáctica, respondiendo a una necesidad por medio de herramientas tecnológicas, reconociendo que era necesario hacer uso de estas mismas, debido a los requerimientos que se tenían, los cuales estaban regidos para modificar y cambiar la manera en la que los estudiantes realizaban sus procesos de aprendizaje y reconociendo la importancia de las TIC'S en un contexto socio-tecnológico, a partir de esto se empezó el proceso para la realización del OVA teniendo en cuenta que el proceso de innovación didáctica priorizo las diferentes vías para la transmisión de conocimientos, manera de enseñanzas y evaluación.

Se entiende entonces que la innovación didáctica se refiere a los cambios que se introducen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y estos pueden estar relacionados con modificaciones en el contenido curricular, los métodos, medios, formas y procedimientos o técnicas de evaluación. Supone en todos estos, el cambio en las relaciones entre el docente y estudiante para acercar los procesos cada vez más a las exigencias del modelo pedagógico, educativo y las demandas de la sociedad. Macanchi, Orozco y Campoverde (2020).

3.4. Población y muestra

La población en el cual se llevó a cabo este proyecto fue la sección de Educación Especial del Instituto Pedagógico Nacional, con el grupo de nivel 3 a cargo de la profesora Marianne Alexandra Acosta. En este grupo se encuentra una población de 11 estudiantes donde la mayoría

tienen Síndrome de Down y los demás, discapacidad intelectual. Se cuenta con 3 estudiantes varones y 8 mujeres entre los 15 y los 18 años, siendo todos de estrato socioeconómico 3.

Hay que tener en cuenta que la sección de educación especial del IPN está dividida en niveles de acuerdo con los niveles cognitivos, habilidades motoras y capacidad de comunicación de los estudiantes, donde en nivel 1 están los estudiantes con desarrollos cognitivos más bajos, para nuestro caso, en nivel 3 los estudiantes ya son capaces de autorregularse en sus acciones y tienen una capacidad mayor de entendimiento. Para los diferentes niveles si los estudiantes van teniendo un desarrollo cognitivo irán subiendo a través de los niveles de la sección.

3.5. Instrumentos de investigación

Desarrollo instruccional

se tomó como base principal el diseño instruccional ya que, al ser un desarrollo de aula virtual, se vio necesario aplicar este modelo para llevar a cabo de una mejor manera todo el desarrollo del OVA, partiendo de esto se procedió a responder los siguientes interrogantes que maneja los ambientes virtuales de aprendizaje:

¿A quién se enseña?

Población con Síndrome de Down de nivel 3 de la sección de educación especial del Instituto Pedagógico Nacional.

¿Para qué se enseña?

Para desarrollar el pensamiento lógico – matemático y verbal en los estudiantes de nivel 3 de la sección de educación especial del Instituto Pedagógico Nacional.

¿Qué se enseña?

Contenidos del curso

1. ¿Qué es el dinero?

- Importancia del dinero
- ¿Qué conozco del dinero?

2. Identificación del dinero

- Identificación de monedas.

3. Compra con monedas: Niveles acordes a su capacidad cognitiva (monedas de \$50 a \$200, \$50 a \$500 y \$50 a \$1000).

4. Venta con monedas: Niveles acordes a su capacidad cognitiva (monedas de \$50 a \$200, \$50 a \$500 y \$50 a \$1000).

5. Identificación del dinero

- Identificación de billetes.

6. Compra con billetes: Niveles acordes a su capacidad cognitiva (billetes de \$1000 a \$5000, \$1000 a \$10000, \$1000 a \$20000 y \$1000 a \$50000).

7. Venta con billetes: Niveles acordes a su capacidad cognitiva (billetes de \$1000 a \$5000, \$1000 a \$10000, \$1000 a \$20000 y \$1000 a \$50000).

8. Compra con monedas y billetes: Niveles acordes a su capacidad cognitiva (billetes de \$1000 a \$5000 con monedas de \$50 a \$200, \$1000 a \$10000 con \$50 a \$500, \$1000 a \$20000 con \$50 a \$1000 y \$1000 a \$50000 con \$50 a \$1000).

9. Compra con monedas y billetes recibiendo cambio: Niveles acordes a su capacidad cognitiva (billetes de \$1000 a \$5000 con monedas de \$50 a \$200, \$1000 a \$10000 con \$50 a \$500, \$1000 a \$20000 con \$50 a \$1000 y \$1000 a \$50000 con \$50 a \$1000).

10. Venta con monedas y billetes: Niveles acordes a su capacidad cognitiva (billetes de \$1000 a \$5000 con monedas de \$50 a \$200, \$1000 a \$10000 con \$50 a \$500, \$1000 a \$20000 con \$50 a \$1000 y \$1000 a \$50000 con \$50 a \$1000).

11. Venta con monedas y billetes dando cambio: Niveles acordes a su capacidad cognitiva

(billetes de \$1000 a \$5000 con monedas de \$50 a \$200, \$1000 a \$10000 con \$50 a \$500, \$1000 a \$20000 con \$50 a \$1000 y \$1000 a \$50000 con \$50 a \$1000).

Introducción a cada tema se hace con un video demostrativo de cada uno de los temas, acorde a lo que se le solicite al estudiante en cada actividad (actividad relacionada a cada tema propuesto).

Realimentación de cada actividad (Sea por tener respuestas correctas e incorrectas, para aclarar el porqué es correcta o incorrecta cada opción elegida por el estudiante).

Sesión de clase síncrona con los estudiantes al finalizar cada tema (fechas establecidas acorde a la culminación de cada actividad).

¿Cómo se enseña?

Por medio del trabajo síncrono y asíncrono que se lleva a cabo con los estudiantes a través de las herramientas tecnológicas que se tengan a disposición (Celular, tabletas, computador, entre otros)

¿Con que se enseña?

Mediante un OVA y las clases síncronas a través de herramientas virtuales (Teams, Meets, Zoom, entre otros).

¿Cómo se determina lo que se ha aprendido?

Mediante el proceso de evaluación visto en el OVA que permitirá analizar los resultados pre y post uso de la aplicación brindada a los estudiantes.

Principios

Principio 1: Demuestra lo aprendido en situaciones reales (utilizar el dinero para realizar una compra).

Principio 2: El siguiente principio nos ubica en el hecho de que los objetivos instruccionales están creados con la firme idea de que el estudiante entienda y logre demostrar los conocimientos adquiridos acerca de o los objetivos.

Principio 3: Educación virtual (falta de conectividad a internet, falta de acceso a un computador o dispositivo móvil, falta de comprensión del tema).

Principio 4: actividades pertinentes, funcionalidad óptima de la OVA, mediante esquema de evaluación.

Principio 5: definir los objetivos.

Una vez respondidas estas preguntas y hecho el respectivo análisis, tuvimos una mejor visión sobre el planteamiento de las temáticas y la manera en la que se llevó cabo el proyecto, ya que se tenía una mejor visión sobre la creación e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje.

4. Propuesta de intervención

Título de la propuesta:

Aprendamos a manejar el dinero

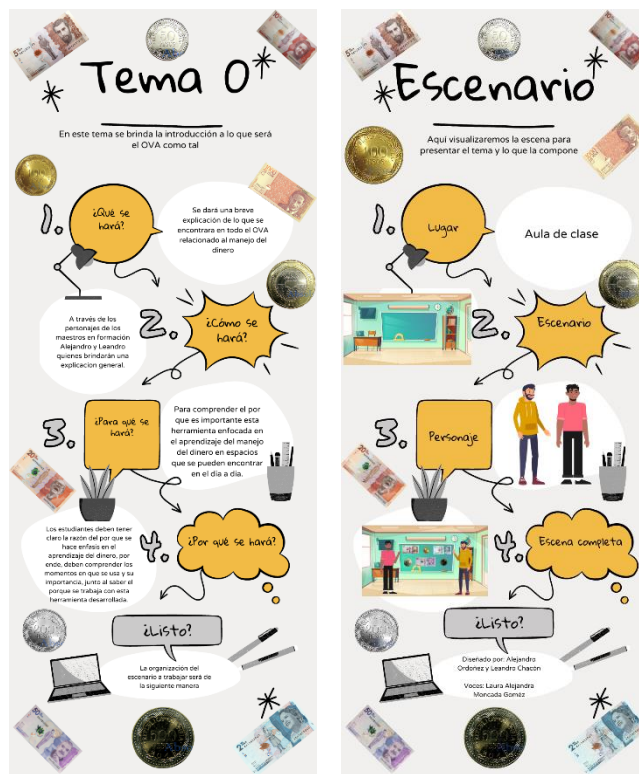
Descripción:

El OVA se divide en 12 secciones denominadas “Temas”, en los cuales, se encuentran la explicación y las diferentes actividades que se llevaran a cabo para aprender a manejar el dinero.

Los temas se dividen de la siguiente manera:

Tema 0: Introducción.

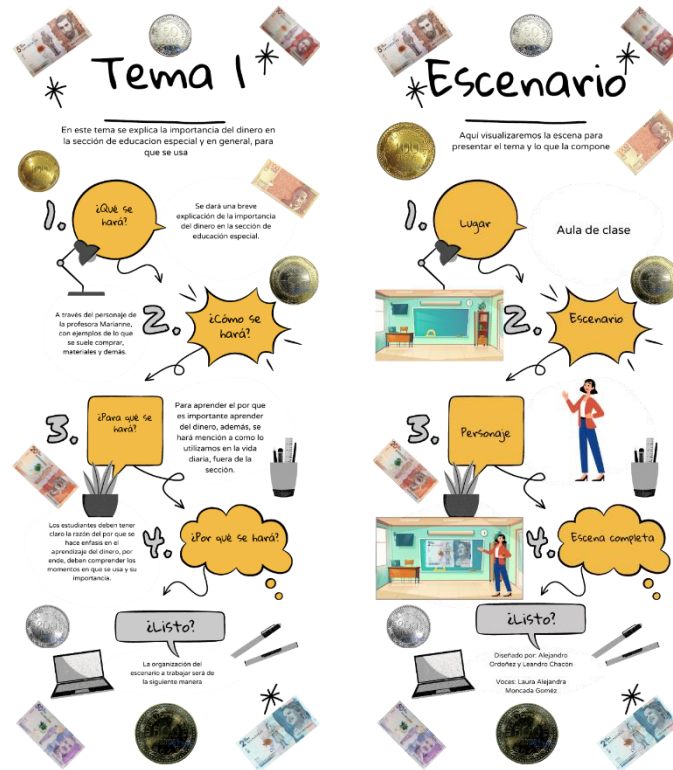
<https://ipnmoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=900#section-1>



Mediante los personajes de los maestros en formación Jerson Leandro Chacón Higuera y Fabio Alejandro Ordoñez Viera además del escenario del salón de clase, se les dará una breve explicación a los estudiantes acerca de la herramienta que se desarrolló para trabajar los temas relacionados a que es el dinero, cuál es su importancia y los diferentes usos que podemos darle en nuestra vida diaria. Durante esta explicación, se podrán visualizar en el tablero algunos ejemplos de monedas y billetes que se verán en los temas posteriores, pero sin entrar en mayor detalle respecto a las características de estos, es solo para tener la referencia. Lo importante de este escenario es presentar el OVA a los estudiantes de manera general y desearles la mejor de las suertes en su camino de aprendizaje con esta herramienta para que obtengan el mayor provecho.

Tema 1: ¿Qué es el dinero?

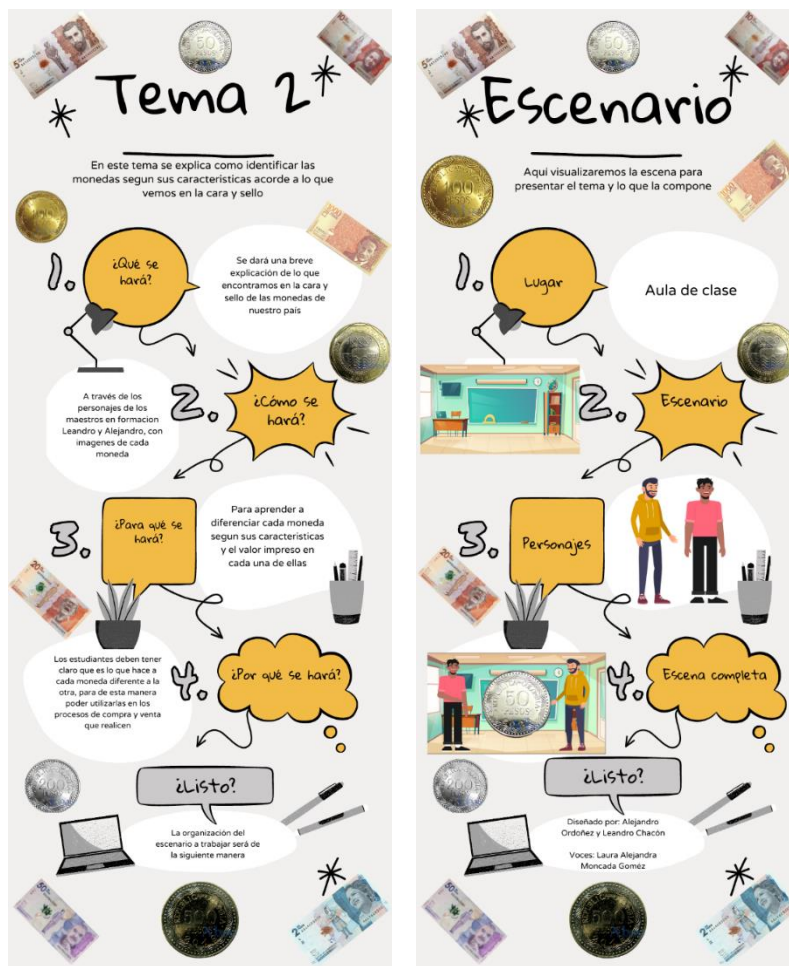
<https://ipnmoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=900#section-2>



Mediante el personaje de la profesora Marianne Acosta y el escenario del salón de clase, se les va a dar una breve explicación a los estudiantes acerca de lo que es el dinero, cuál es su importancia y los diferentes usos que podemos darle en nuestra vida diaria. Durante esta explicación, se podrán visualizar en el tablero algunos ejemplos de monedas y billetes que se verán en los temas posteriores, pero sin entrar en mayor detalle respecto a las características de estos, es solo para tener la referencia. Lo importante de este escenario es iniciar con la idea del dinero, el reconocimiento en el trabajo por realizar y por qué lo hacemos, su justificación.

Tema 2: Identificación de monedas.

<https://ipnmoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=900#section-3>



Mediante los personajes del MEF Jerson Leandro Chacón Higuera y del MEF Fabio Alejandro Ordoñez Viera en el escenario del salón de clase, se dará una explicación detallada sobre cómo se puede identificar una moneda, cuáles son sus características y sus diferentes partes. Qué es lo que va a encontrar en cada una de las partes y como diferenciar cada una de las mismas. Todo esto con el apoyo gráfico de las monedas que aparecerán en el tablero según se les vaya mencionando, tanto por la cara como por el sello de las monedas.

Además, una vez terminada la explicación de cada moneda, el estudiante deberá realizar una actividad donde va a elegir la moneda de la denominación que se le solicita. Por ejemplo, si le digo que debe elegir la moneda de doscientos pesos, el estudiante debe tomar la moneda y

arrastrarla hasta el cuadro de respuesta, donde una vez de clic en el botón de verificar, podrá tener la retroalimentación inmediata de su respuesta, si fue acertada o errónea, según sea el caso.

Tema 3: Compra con monedas.

<https://ipnmoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=900#section-4>

*** Tema 3 ***

En este tema se explica como realizar una compra con monedas, lo que debemos tener en cuenta para ello y las denominaciones de las monedas

1. **¿Qué se hará?** Se dará una breve explicación de lo que sería un escenario real de una compra, en este caso con monedas

2. **¿Cómo se hará?** A través de los personajes de los maestros en formación Leandro y Alejandro, con imágenes de cada moneda a utilizar y los productos a comprar.

3. **¿Para qué se hará?** Para aprender a realizar el proceso de compra de algún producto, teniendo clara la diferencia de valores de cada moneda a utilizar.

4. **¿Por qué se hará?** Los estudiantes deben tener claro que es lo que hace a cada moneda diferente a la otra, para de esta manera poder utilizarlas en los procesos de compra que se realizarán durante la actividad.

¿Listo? La organización del escenario a trabajar será de la siguiente manera

*** Escenario ***

Aquí visualizaremos la escena para presentar el tema y lo que la compone

1. **Lugar** Supermercado

2. **Escenario**

3. **Personajes**

4. **Escenas completas**

¿Listo? Diseñado por: Alejandro Ordoñez y Leandro Chacón
Voces: Laura Alejandra Moncada Gómez, Jerson Leandro Chacon Higuera y Fabio Alejandro Ordoñez Viera

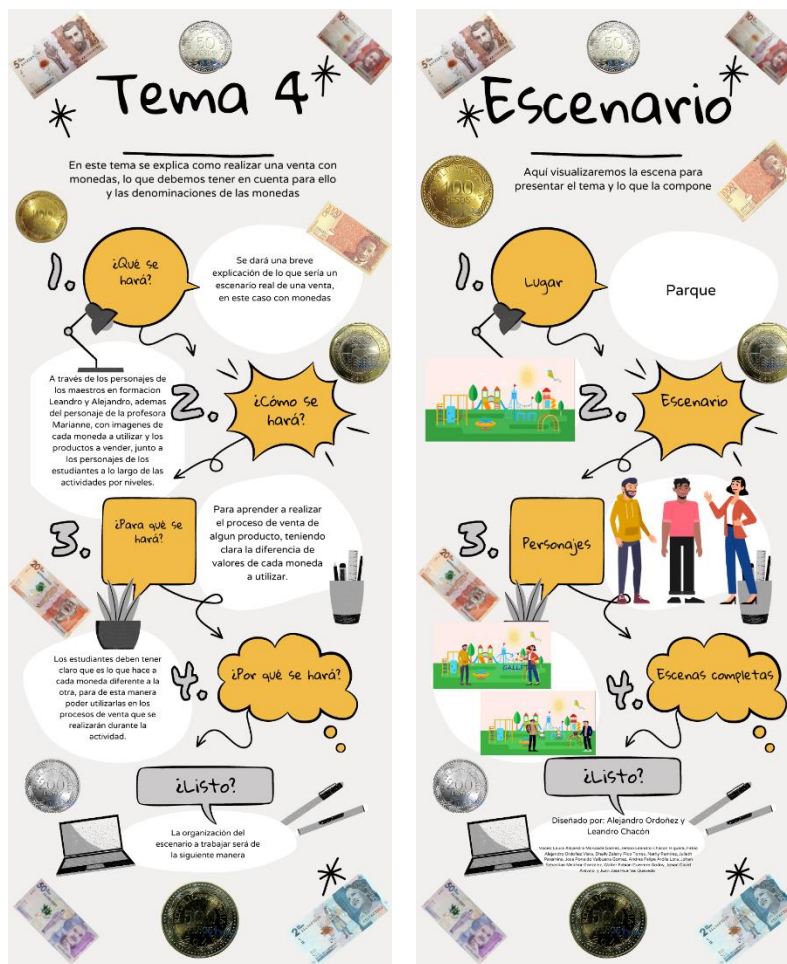
Mediante los personajes de la profesora Marianne Acosta, el MEF Jerson Leandro Chacón Higuera y del MEF Fabio Alejandro Ordoñez Viera en el escenario del supermercado, se dará una explicación detallada sobre cómo se puede realizar una compra con monedas, cuáles son las

posibles situaciones y que se debe hacer mediante un ejemplo detallado de compra con monedas. Qué es lo que va a encontrar en cada uno de los productos y cómo diferenciar cada uno según su precio y sus características. Todo esto con el apoyo gráfico de las monedas y los productos junto a su precio, para diferenciar cada uno.

Una vez terminado el ejemplo, el estudiante realizara una actividad donde a través de los personajes de los estudiantes, se enfrentarán a una situación de compra con monedas por niveles, donde se brindará el apoyo gráfico de las monedas que utilizaran durante la actividad según se les vaya mencionando, ya que solo se les brindara un grupo determinado por cada situación para que elijan las que sumen el valor del producto y claro, los productos que van a comprar junto con su precio. Esta actividad se debe realizar arrastrando cada una de las monedas que sumen el valor requerido para completar el precio del producto que está vendiendo; por ejemplo, si el producto cuesta setecientos pesos y la actividad me muestra una moneda de doscientos, una de cien, una de cincuenta y una de quinientos pesos, el estudiante debe arrastrar las dos monedas que le arrojen el valor exacto del producto, de esa manera, se completará la actividad y al final obtendrá una realimentación acorde a sus resultados.

Tema 4: Venta con monedas.

<https://ipnmoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=900#section-5>



Mediante los personajes de la profesora Marianne Acosta, el MEF Jerson Leandro Chacón Higuera y del MEF Fabio Alejandro Ordoñez Viera en el escenario del parque, se dará una explicación detallada sobre cómo se puede realizar una venta con monedas, cuáles son las posibles situaciones y que se debe hacer mediante un ejemplo detallado de venta con monedas. Que es lo que va a encontrar en cada uno de los productos y como diferenciar cada uno según su precio y sus características. Todo esto con el apoyo grafico de las monedas y los productos junto a su precio, para diferenciar cada uno.

Una vez terminado el ejemplo, el estudiante realizara una actividad donde a través de los personajes de los estudiantes, se enfrentarán a una situación de venta con monedas por niveles, donde se brindará el apoyo gráfico de las monedas que utilizaran durante la actividad según se les

vaya mencionando, ya que solo se les brindara un grupo determinado por cada situación para que elijan las que sumen el valor del producto y claro, los productos que van a vender junto con su precio. Esta actividad se debe realizar arrastrando cada una de las monedas que sumen el valor requerido para completar el precio del producto que está vendiendo, por ejemplo, si el producto cuesta setecientos pesos y la actividad me muestra una moneda de doscientos, una de cien, una de cincuenta y una de quinientos pesos, el estudiante debe arrastrar las dos monedas que le arrojen el valor exacto del producto, de esa manera, se completará la actividad y al final obtendrá una realimentación acorde a sus resultados.

Tema 5: Identificación de billetes.

<https://ipnmoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=900#section-6>

Tema 5

En este tema se explica como identificar los billetes segun sus características acorde a lo que vemos en la parte posterior y la anterior

1. ¿Qué se hará? Se dará una breve explicación de lo que encontramos en la parte posterior y anterior de los billetes de nuestro país

2. ¿Cómo se hará? A través de los personajes de los maestros en formación Leandro y Alejandro, con imágenes de cada billete

3. ¿Para qué se hará? Para aprender a diferenciar cada billete segun sus características y el valor impreso en cada uno de ellos

4. ¿Por qué se hará? Los estudiantes deben tener claro que es lo que hace a cada billete diferente al otro, para de esta manera poder utilizarlos en los procesos de compra y venta que realicen

¿Listo? La organización del escenario a trabajar será de la siguiente manera

Escenario

Aquí visualizaremos la escena para presentar el tema y lo que la compone

Lugar: Aula de clase

2. Escenario

3. Personajes

Escena completa

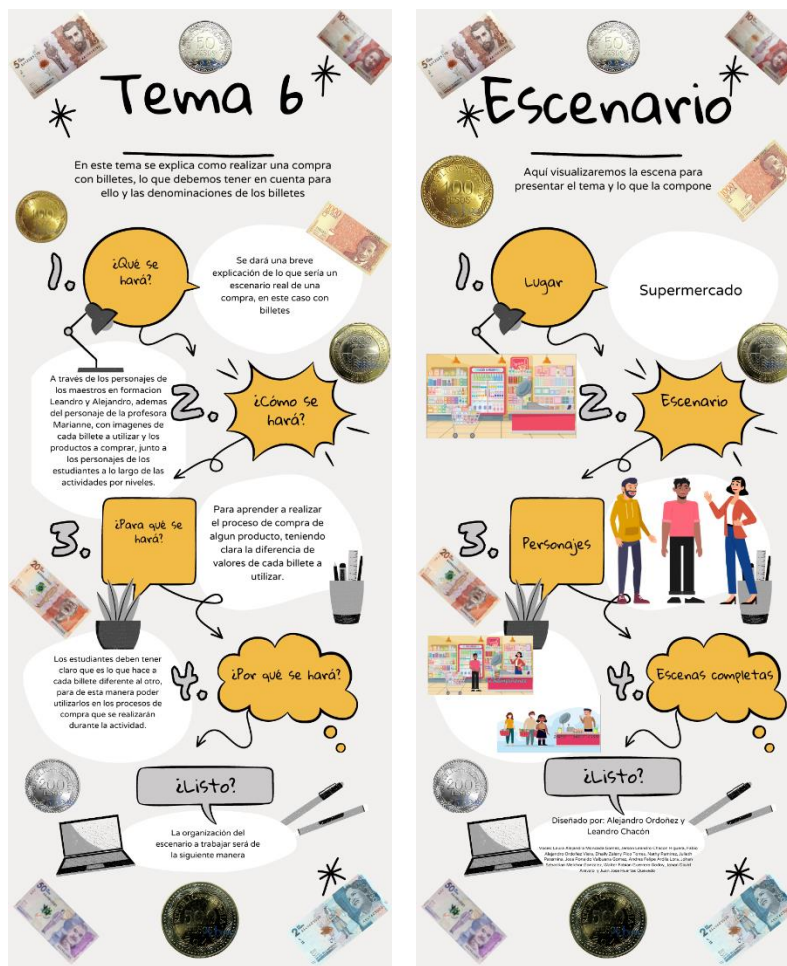
¿Listo? Diseñado por: Alejandro Ordoñez y Leandro Chacón
Voces: Lairo Alejandro Montaña Gómez, Jerson Leandro Chacón Higuera y Pablo Alejandro Ordoñez Vera

Mediante los personajes del MEF Jerson Leandro Chacón Higuera y del MEF Fabio Alejandro Ordoñez Viera en el escenario del salón de clase, se dará una explicación detallada sobre cómo se puede identificar un billete, cuáles son sus características y sus diferentes partes. Que es lo que va a encontrar en cada una de las partes y como diferenciar cada una de las mismas. Todo esto con el apoyo grafico de los billetes que aparecerán en el tablero según se les vaya mencionando, tanto por la parte posterior como la parte trasera.

Además, una vez terminada la explicación de cada billete, el estudiante deberá realizar una actividad donde va a elegir el billete de la denominación que se le solicita. Por ejemplo, si le digo que debe elegir el billete de dos mil pesos, el estudiante debe tomar el billete y arrastrarlo hasta el cuadro de respuesta, donde una vez de clic en el botón de verificar, podrá tener la retroalimentación inmediata de su respuesta, si fue acertada o errónea, según sea el caso.

Tema 6: Compra con billetes.

<https://ipnmoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=900#section-7>



Mediante los personajes de la profesora Marianne, el MEF Jerson Leandro Chacón Higuera y del MEF Fabio Alejandro Ordoñez Viera en el escenario del supermercado, se dará una explicación detallada sobre cómo se puede realizar una compra con billetes, cuáles son las posibles situaciones y que se debe hacer mediante un ejemplo detallado de compra con billetes. Que es lo que va a encontrar en cada uno de los productos y como diferenciar cada uno según su precio y sus características. Todo esto con el apoyo gráfico de los billetes y los productos junto a su precio, para diferenciar cada uno.

Una vez terminado el ejemplo, el estudiante realizara una actividad donde a través de los personajes de los estudiantes, se enfrentarán a una situación de compra con billetes por niveles, donde se brindará el apoyo gráfico de los billetes que utilizaran durante la actividad según se les

vaya mencionando, ya que solo se les brindara un grupo determinado por cada situación para que elijan los que sumen el valor del producto y claro, los productos que van a comprar junto con su precio. Esta actividad se debe realizar arrastrando cada uno de los billetes que sumen el valor requerido para completar el precio del producto que está comprando, por ejemplo, si el producto cuesta diez mil pesos y la actividad me muestra un billete de dos mil, uno de cinco mil y uno de mil pesos, el estudiante debe arrastrar el billete que le arroje el valor exacto del producto, de esa manera, se completará la actividad y al final obtendrá una realimentación acorde a sus resultados.

Tema 7: Venta con billetes

<https://ipnmoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=900#section-8>

Tema 7
 En este tema se explica como realizar una venta con billetes, lo que debemos tener en cuenta para ello y las denominaciones de las monedas

1. **¿Qué se hará?**
 Se dará una breve explicación de lo que sería un escenario real de una venta, en este caso con billetes

2. **¿Cómo se hará?**
 A través de los personajes de los maestros en formación Leandro y Alejandro, además del personaje de la profesora Marianne, con imágenes de cada billete a utilizar y los productos a vender, junto a los personajes de los estudiantes a lo largo de las actividades por niveles.

3. **¿Para qué se hará?**
 Para aprender a realizar el proceso de venta de algún producto, teniendo clara la diferencia de valores de cada billete a utilizar.

4. **¿Por qué se hará?**
 Los estudiantes deben tener claro que es lo que hace a cada billete diferente al otro, para de esta manera poder utilizarlos en los procesos de venta que se realizarán durante la actividad.

¿Listo?
 La organización del escenario a trabajar será de la siguiente manera

Escenario
 Aquí visualizaremos la escena para presentar el tema y lo que la compone

1. **Lugar**
 Parque

2. **Escenario**

3. **Personajes**

4. **Escenas completas**

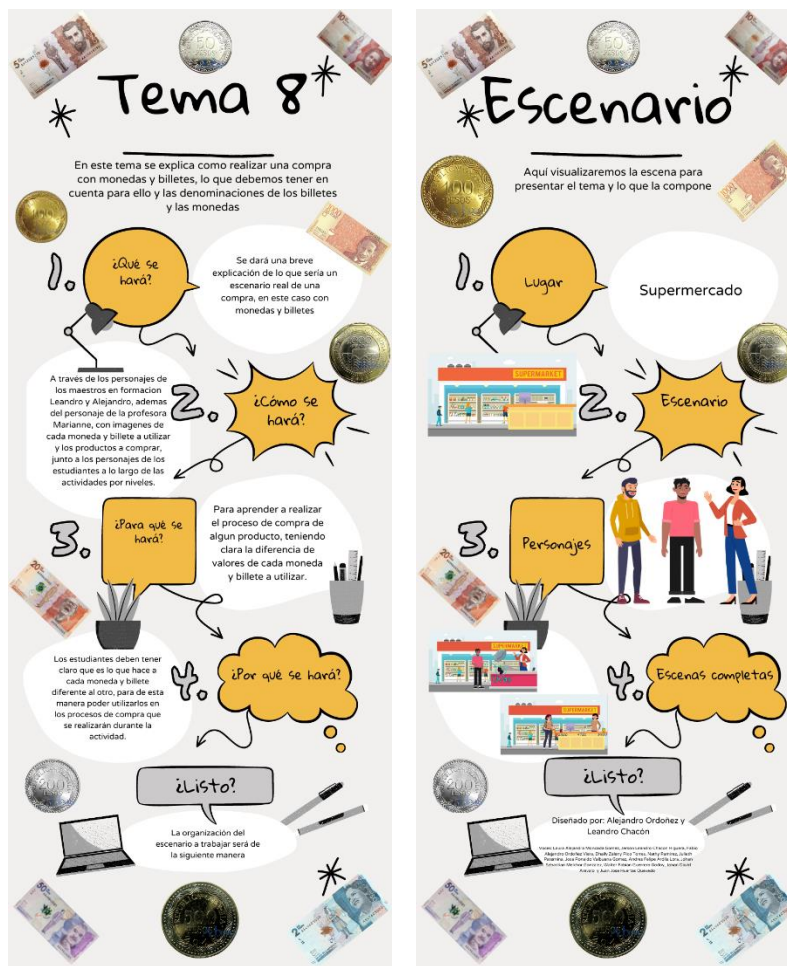
¿Listo?
 Diseñado por Alejandro Ordoñez y Leandro Chacón

Mediante los personajes de la profesora Marianne, Jerson Leandro Chacón Higuera y del MEF Fabio Alejandro Ordoñez Viera en el escenario del parque, se dará una explicación detallada sobre cómo se puede realizar una venta con billetes, cuáles son las posibles situaciones y que se debe hacer mediante un ejemplo detallado de compra con monedas. Qué es lo que va a encontrar en cada uno de los productos y cómo diferenciar cada uno según su precio y sus características. Todo esto con el apoyo gráfico de los billetes y los productos junto a su precio, para diferenciar cada uno.

Una vez terminado el ejemplo, el estudiante realizará una actividad donde a través de los personajes de los estudiantes, se enfrentarán a una situación de venta con billetes por niveles, donde se brindará el apoyo gráfico de los billetes que utilizarán durante la actividad según se les vaya mencionando, ya que solo se les brindará un grupo determinado por cada situación para que elijan los que sumen el valor del producto y claro, los productos que van a comprar junto con su precio. Esta actividad se debe realizar arrastrando cada uno de los billetes que sumen el valor requerido para completar el precio del producto que está vendiendo, por ejemplo, si el producto cuesta diez mil pesos y la actividad me muestra un billete de dos mil, uno de cinco mil y uno de mil pesos, el estudiante debe arrastrar el billete que le arroje el valor exacto del producto, de esa manera, se completará la actividad y al final obtendrá una realimentación acorde a sus resultados.

Tema 8: Compra con monedas y billetes.

<https://ipnmoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=900#section-9>



Mediante los personajes de la profesora Marianne, el MEF Jerson Leandro Chacón Higuera y del MEF Fabio Alejandro Ordoñez Viera en el escenario del supermercado, se dará una explicación detallada sobre cómo se puede realizar una compra con monedas y billetes, cuáles son las posibles situaciones y que se debe hacer mediante un ejemplo detallado de compra con monedas y billetes. Que es lo que va a encontrar en cada uno de los productos y como diferenciar cada uno según su precio y sus características. Todo esto con el apoyo gráfico de las monedas y billetes, además de los productos junto a su precio, para diferenciar cada uno.

Una vez terminado el ejemplo, el estudiante realizara una actividad donde a través de los personajes de los estudiantes, se enfrentarán a una situación de compra con monedas y billetes por niveles, donde se brindará el apoyo gráfico de las monedas y billetes que utilizaran durante la

actividad según se les vaya mencionando, ya que solo se les brindara un grupo determinado por cada situación para que elijan los que sumen el valor del producto y claro, los productos que van a comprar junto con su precio. Esta actividad se debe realizar arrastrando cada una de las monedas y billetes que sumen el valor requerido para completar el precio del producto que está comprando, por ejemplo, si el producto cuesta cinco mil doscientos pesos y la actividad me muestra un billete de dos mil, uno de cinco mil y una moneda de doscientos pesos, el estudiante debe arrastrar el billete y la moneda que le arroje el valor exacto del producto, de esa manera, se completará la actividad y al final obtendrá una realimentación acorde a sus resultados.

Tema 9: Compra con monedas y billetes recibiendo cambio.

<https://ipnmoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=900#section-10>

Tema 9

En este tema se explica como realizar una compra con monedas y billetes recibiendo cambio, lo que debemos tener en cuenta para ello y las denominaciones de los billetes y las monedas.

1. **¿Qué se hará?** Se dará una breve explicación de lo que sería un escenario real de una compra, en este caso con monedas y billetes pero recibiendo cambio.

2. **¿Cómo se hará?** A través de los personajes de los maestros en formación Leonardo y Alejandra, además del personaje de la profesora Mariana, con imágenes de cada moneda y billete a utilizar y los productos a comprar, junto a los personajes de los estudiantes a lo largo de las actividades por niveles.

3. **¿Para qué se hará?** Para aprender a realizar el proceso de compra de algún producto recibiendo cambio, teniendo clara la diferencia de valores de cada moneda y billete a utilizar.

4. **¿Por qué se hará?** Los estudiantes deben tener claro que es lo que hace a cada moneda y billete diferente al otro, para de esta manera poder utilizarlos en los procesos de compra recibiendo cambio que se realizarán durante la actividad.

5. **¿Listo?** La organización del escenario a trabajar será de la siguiente manera.

Escenario

Aquí visualizaremos la escena para presentar el tema y lo que la compone.

1. **Lugar** Supermercado

2. **Escenario**

3. **Personajes**

4. **Escenas completas**

¿Listo?

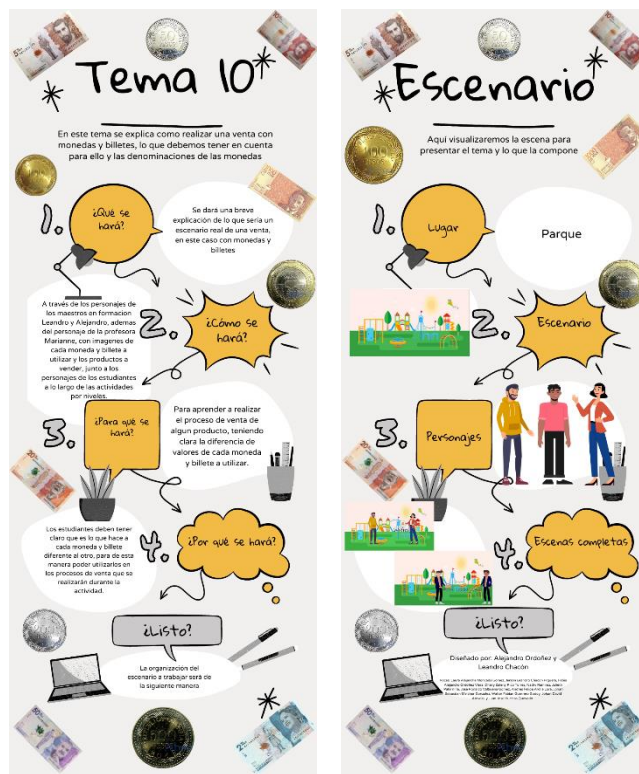
Diseñado por: Alejandro Ordóñez y Leandro Chacón

Mediante los personajes de la profesora Marianne, el MEF Jerson Leandro Chacón Higuera y del MEF Fabio Alejandro Ordoñez Viera en el escenario del supermercado, se dará una explicación detallada sobre cómo se puede realizar una compra con monedas y billetes recibiendo cambio, cuáles son las posibles situaciones y que se debe hacer mediante un ejemplo detallado de compra con monedas y billetes recibiendo cambio. Que es lo que va a encontrar en cada uno de los productos y como diferenciar cada uno según su precio y sus características. Todo esto con el apoyo gráfico de las monedas y billetes, además de los productos junto a su precio, para diferenciar cada uno.

Una vez terminado el ejemplo, el estudiante realizara una actividad donde a través de los personajes de los estudiantes, se enfrentarán a una situación de compra con monedas y billetes recibiendo cambio por niveles, donde se brindará el apoyo gráfico de las monedas y billetes que utilizaran durante la actividad según se les vaya mencionando, ya que solo se les brindara un grupo determinado por cada situación para que elijan los que sumen el valor del producto y claro, los productos que van a comprar junto con su precio. Esta actividad se debe realizar arrastrando cada una de las monedas y billetes que sumen el valor requerido para completar el precio del producto que está comprando, por ejemplo, si el producto cuesta cuatro mil ochocientos pesos y la actividad me muestra un billete de mil, uno de cinco mil y una moneda de doscientos pesos, el estudiante debe arrastrar el billete y la moneda que cubra el valor del producto y la moneda o billete que recibirá como cambio del valor del producto, de esa manera, se completará la actividad y al final obtendrá una realimentación acorde a sus resultados.

Tema 10: Venta con monedas y billetes.

<https://ipnmoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=900#section-11>



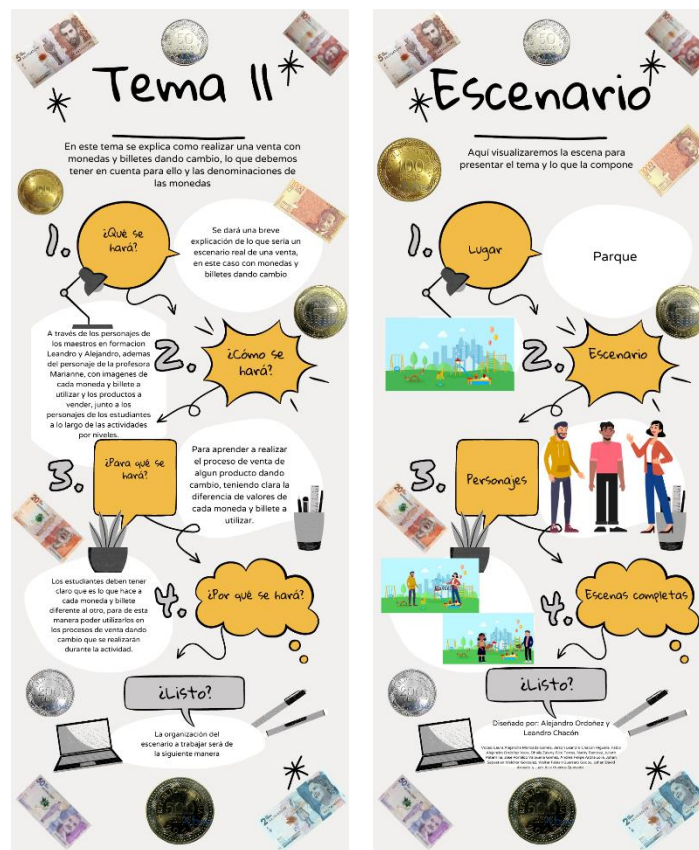
Mediante los personajes de la profesora Marianne, el MEF Jerson Leandro Chacón Higuera y del MEF Fabio Alejandro Ordoñez Viera en el escenario del parque, se dará una explicación detallada sobre cómo se puede realizar una venta con monedas y billetes, cuáles son las posibles situaciones y que se debe hacer mediante un ejemplo detallado de venta con monedas y billetes. Que es lo que va a encontrar en cada uno de los productos y como diferenciar cada uno según su precio y sus características. Todo esto con el apoyo gráfico de las monedas y billetes, además de los productos junto a su precio, para diferenciar cada uno.

Una vez terminado el ejemplo, el estudiante realizara una actividad donde a través de los personajes de los estudiantes, se enfrentarán a una situación de venta con monedas y billetes por niveles, donde se brindará el apoyo gráfico de las monedas y billetes que utilizaran durante la actividad según se les vaya mencionando, ya que solo se les brindara un grupo determinado por cada situación para que elijan los que sumen el valor del producto y claro, los productos que van a vender junto con su precio. Esta actividad se debe realizar arrastrando cada una de las monedas

y billetes que sumen el valor requerido para completar el precio del producto que está vendiendo, por ejemplo, si el producto cuesta siete mil cien pesos y la actividad me muestra un billete de dos mil, uno de cinco mil, un billete de mil y una moneda de cien pesos, el estudiante debe arrastrar el billete y la moneda que le arroje el valor exacto del producto, de esa manera, se completará la actividad y al final obtendrá una realimentación acorde a sus resultados.

Tema 11: Venta con monedas y billetes dando cambio

<https://ipnmoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=900#section-12>



Mediante los personajes de la profesora Marianne Acosta, el MEF Jerson Leandro Chacón Higuera y del MEF Fabio Alejandro Ordoñez Viera en el escenario del parque, se dará una explicación detallada sobre cómo se puede realizar una venta con monedas y billetes recibiendo cambio, cuáles son las posibles situaciones y que se debe hacer mediante un ejemplo detallado de venta con monedas y billetes recibiendo cambio. Que es lo que va a encontrar en cada uno de los

productos y como diferenciar cada uno según su precio y sus características. Todo esto con el apoyo gráfico de las monedas y billetes, además de los productos junto a su precio, para diferenciar cada uno.

Una vez terminado el ejemplo, el estudiante realizara una actividad donde a través de los personajes de los estudiantes, se enfrentarán a una situación de venta con monedas y billetes recibiendo cambio por niveles, donde se brindará el apoyo gráfico de las monedas y billetes que utilizaran durante la actividad según se les vaya mencionando, ya que solo se les brindara un grupo determinado por cada situación para que elijan los que sumen el valor del producto y claro, los productos que van a vender junto con su precio. Esta actividad se debe realizar arrastrando cada una de las monedas y billetes que sumen el valor requerido para completar el precio del producto que está vendiendo, por ejemplo, si el producto cuesta dos mil seiscientos pesos y la actividad me muestra un billete de mil, uno de dos mil y una moneda de quinientos pesos, el estudiante debe arrastrar el billete y la moneda que cubra el valor del producto y la moneda o billete que brindará como cambio del valor del producto, de esa manera, se completará la actividad y al final obtendrá una realimentación acorde a sus resultados.

5. Resultados

A través de un OVA, los estudiantes del área de educación especial de nivel tres del IPN han logrado adquirir una estimulación cognitiva tal que genera en ellos un aprendizaje significativo mediante la simultaneidad presentada con las actividades llevadas a cabo mediante las ayudas audiovisuales y de animación. Ya que esto genera que el estudiante enfrente unos contextos realistas sobre cómo puede sobrellevar ciertas situaciones que se pueden presentar en su vida diaria. Por esa razón es que se desarrolla el OVA en estos entornos cotidianos, para poder

presentarle al estudiante un entorno virtual que sea cercano a él mediante la personificación de avatares y los diferentes escenarios que son conocidos por ellos.

Ahora bien, la transposición didáctica ha permitido que las matemáticas que se buscan implementar en los estudiantes hayan sido adaptadas por el docente al punto de generar un medio de práctica en el cual el estudiante encuentre cada una de las posibilidades a tener en cuenta respecto al manejo del dinero a través del OVA, ya que este mismo le permite al estudiante la oportunidad de practicar en diferentes niveles de dificultad a lo largo de los temas en los que se divide este objeto virtual de aprendizaje y le permita obtener una realimentación directa que le brinda la oportunidad de saber cómo se están manejando las situaciones y cuales están siendo los resultados de manera directa, por lo que puede repetir el ejercicio cuantas veces desee hasta llegar al objetivo clave, el manejo del dinero en los diferentes procesos de compra y venta que se puedan presentar en su cotidianidad.

Además de esto, durante el desarrollo del objeto virtual de aprendizaje se tuvieron en cuenta ciertas restricciones para obtener los mejores resultados posibles por parte de los estudiantes, como por ejemplo la división del tópico principal del manejo del dinero en diferentes temas, para ir llevando al estudiante hacia un proceso escalonado que le permitiera ir un paso a la vez, adquiriendo diversas habilidades para el siguiente paso que debía dar. Precisamente por esto, también se optó por dividir estas actividades dentro de cada tema por niveles, debido a que se comprendía que todos los estudiantes no iban a ir al mismo ritmo y algunos necesitaban tener mayor exigencia que otros por sus diversas dificultades, ya que algunos cuentan con discapacidades mayores a otros dentro del mismo grupo.

Ya dentro de cada actividad, parte de estas restricciones empezaron a tomarse en cuenta pensando en el rol del estudiante y de la libertad de este para decidir realizar o no su actividad sin

suprimir ningún protocolo. Es por esta razón que se toman las medidas de bloquear el avance manual del video, ya que estamos acostumbrados a brincar diferentes secciones del video para omitir o repetir ciertas cosas. Ahora se ha limitado esta función con el fin de evitar omisiones a las preguntas para llegar al final sin ningún resultado de por medio. De esta manera, la actividad no va a permitirle avanzar a la siguiente si no obtiene el puntaje requerido para la prueba, ya que esto les iba a permitir completar el OVA sin la necesidad de haber aprendido necesariamente y esa no era la idea del proyecto.

Otras medidas que se tuvieron en cuenta es que la pregunta se va a repetir hasta que obtenga la respuesta correcta, para que sea claro para el estudiante por qué está fallando en el momento y que es lo que debe tener en cuenta, pues recibe una realimentación inmediata cada que termina la pregunta, así haya sido correcta o incorrecta. De igual manera, las monedas dentro de la actividad no se clonan, debido a que se limita al estudiante a que no sume el valor que se le ofrece con la misma moneda y no se malentienda el ejercicio, ya que se pueden asumir falsas connotaciones y podría ser un problema futuro para el estudiante en un caso de la vida real, por eso, solo se permite usar la moneda una sola vez por pregunta.

Finalmente, una de las condiciones adoptadas para el trabajo con las monedas y los billetes en el OVA fue la diferencia de tamaños entre las monedas y billetes de nuestro país. Esto debido a que el estudiante debe poder diferenciar también esto asumiendo su tamaño, saber que por ejemplo la moneda de cincuenta pesos es la más pequeña de las monedas, mientras que la de mil es la más grande. Fue necesario ajustar esto para cada ejercicio, ya que se buscaba trabajar de la manera más realista posible, incluso en detalles como este.

Esta investigación no habría sido posible llevarla a cabo sin el trabajo conjunto con profesionales en otras áreas, donde nos vimos apoyados por diseñadores gráficos, editores de

video, animadores e incluso docentes de otras áreas que nos brindaron su consejo y su mano amiga para darle a este trabajo el mejor enfoque destinado a los estudiantes, pues aquí se recoge un vasto conocimiento no sólo enfocado a las matemáticas, sino también a todo el proceso que se realizó de fondo para poder culminar de manera exitosa este proyecto.

Es importante resaltar las dificultades y ventajas a las que se enfrentan los estudiantes con síndrome de Down al manejo de los Objetos Virtuales de Aprendizajes, tales como el manejo de herramientas de ofimática, ya que al ser un recurso digital si los estudiantes no han tenido un acercamiento o se les dificulta el manejo de estas, los estudiantes no podrán realizar su proceso educativo de forma apropiada, pero de la misma manera es una ventaja ya que en el proceso de aprendizaje de los OVA los estudiantes pueden reforzar y aprender el manejo de estas mismas. Otra de las ventajas es que los estudiantes al tener un recurso digital siempre pueden reforzar sus conocimientos ya que siempre lo tendrán disponible, es les permite siempre estar en un constante proceso de aprendizaje en el que ellos se ven inmersos en escenarios reales, y que a su vez lo ven de una manera divertida de aprender.

6. Conclusiones y recomendaciones

El nivel de autoaprendizaje que como profesionales tenemos nos mantendrá lejos de la obsolescencia programada profesionalmente, ya que contamos con la formación en que es: educación, didáctica y tecnológica, todo esto a partir de que manejamos la electrónica, la programación y las LMS, sabiendo y comprendiendo como lograr innovaciones frente a cualquier tipo de desarrollo tecnológico, todo este autoaprendizaje a futuro derivado de la base de formación que da la licenciatura en electrónica.

El papel que juega la interdisciplinariedad para la obtención de recursos tecnológicos óptimos para el trabajo con población con discapacidad es de suma importancia, debido a las

diversas opciones que se pueden encontrar y a los proyectos integrales que se pueden generar a través de esta. Este proyecto de grado es una prueba fundamental de que el trabajo en conjunto con otras áreas es clave para atender las necesidades presentes con los estudiantes que presentan diversas discapacidades, ya que se requiere una adaptación del lenguaje a manejar, el aspecto gráfico y la interactividad de las actividades realizadas para una total adquisición de conocimiento mediante la estimulación cognitiva del tema que se vaya a enseñar.

Es importante resaltar la importancia de la adaptabilidad de los temas tratados en el desarrollo del OVA, ya que era necesario no tratar las temáticas de una manera tradicional, sino de una forma en la que al estudiante se le acercara a escenarios reales, haciéndolo llamativo para ellos, y así lograr un aprendizaje significativo, todo esto haciendo un análisis lógico de como debían encajar las animaciones y las actividades en los videos interactivos, generando un nueva manera de acercar a los estudiantes al manejo del dinero.

Como docentes en electrónica es importante construir desarrollos didácticos a través de herramientas tecnológicas, que atiendan los procesos de inclusión, no solo para estudiantes con síndrome de Down sino también para las diferentes discapacidades que se puedan llegar a tener en el aula. Ya que así se fortalece el ejercicio docente, y la enseñanza no se queda en términos de contenidos, sino también en una integración social del conocimiento en los diferentes contextos a través de procesos de inclusión, que como docentes de electrónica estamos en la obligación de atender con responsabilidad las diferentes poblaciones, enfocando todo a su contexto específico a través de herramientas tecnológicas buscando siempre la innovación.

Se debe tener en cuenta la importancia del desarrollo de herramientas tecnológicas didácticas enfocadas a la población con discapacidad por parte del docente en electrónica, ya que este es el encargado de difundir el diverso material didáctico que se puede brindar al estudiante

con discapacidad por medio de dispositivos electrónicos, ya que nuestra sociedad se encuentra en un constante cambio tecnológico y todo docente del área de tecnología debe pensar en la inclusión como parte de su desarrollo profesional, para así trabajar con herramientas optimas que promuevan el aprendizaje de cada individuo en el aula, sin importar la discapacidad que llegue a presentar.

Recomendaciones

Se recomienda que este OVA sea utilizado con los estudiantes mediante los diferentes niveles que se han planteado acá, ya que se comprende que los estudiantes no poseen el mismo nivel cognitivo debido a la discapacidad cognitiva con la que cuenta cada uno de ellos. Por esta razón, el proyecto se ha dividido en diversos niveles para que todos puedan adquirir el conocimiento del manejo del dinero a su ritmo, permitiendo la oportunidad de continuar avanzando en actividades que tengan mayor complejidad a los estudiantes que así lo puedan llevar a cabo.

Se recomienda que, para estudiantes, padres y/o tutores nuevos que no hayan tenido un acercamiento a la plataforma Moodle, se les haga una capacitación sobre cómo funciona la plataforma desde como ingresar, buscar los cursos, hasta como desarrollar las actividades interactivas.

Se recomienda implementar estrategias relacionadas con el pensamiento lógico matemático como tema transversal en todas las áreas, pues se evidencia la necesidad de fomentar y potenciar competencias para la vida práctica a favor del manejo del dinero.

7. Referencias

- Bravo, R. N. (2016). *Diseño, construcción y uso de Objetos de Aprendizaje OVA*. Recuperado de: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/8892>.
- Cabrera Medina, J. M., Sánchez Medina, I. I., & Rojas Rojas, F. (2016). *uso de objetos virtuales de aprendizaje ovas como estrategia de enseñanza –aprendizaje inclusivo y*

- complementario a los cursos teóricos –prácticos*. Revista Educación En Ingeniería, 11(22), 4-12. <https://doi.org/10.26507/rei.v11n22.602>
- Cifuentes, I., Rivera, M. y Arévalo, N. (2017). *El desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de 5 a 7 años con Síndrome de Down integrados en el aula del Colegio Instituto Técnico Distrital Julio Flórez, una reflexión desde la práctica pedagógica*. (Trabajo de grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá D.C. -Colombia. <http://hdl.handle.net/10656/7292>
- González Fabian, Calero Sandra & Loaiza Fernando (2019). *Comparación de las metodologías cascada y ágil para el aumento de la productividad en el desarrollo de software*. <https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/1208>
- Islas Ojuky (2010). Diseño Instruccional para la Educación Virtual. Recuperado de: <http://www.americalearningmedia.com/edicion-023/267-white-papers/4047-diseno-instruccional-para-la-educacion-virtual>
- Molano Fredy, Alarcon Andrea, Callejas Mauro (2018). Guía para el análisis de calidad de objetos virtuales de aprendizaje para educación básica y media en Colombia. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4772/477258898003/html/index.html>
- Muenala Quinga, J. M., & Pastrano, M. V. (2018). *Desarrollo de un juego serio que ayude a las personas con síndrome de Down a mejorar sus competencias matemáticas*. 95 hojas. Quito: EPN. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19599>
- Patiño Cortes, Anyie Catherine Y Ruano Flórez, Jennifer Jeraldiney Vargas De La Cruz, Andrea Carolina (2019) *Aplicación de los Objetos de Aprendizaje Reutilizables (OAR) en la Motivación de los Estudiantes con Síndrome de Down*. Informe final de Trabajo de Grado.

- Universidad de Nariño -SIREN, Pasto, Colombia. <http://sired.udenar.edu.co/id/eprint/6274>
- Screpnik, C., & Salinas Ibáñez, J. (2020). *Estrategias didácticas: TIC para favorecer la construcción de conceptos matemáticos en Niños con Síndrome de Down*. *Electronic Journal of SADIO (EJS)*, 19(2), 192-207. Recuperado a partir de <https://publicaciones.sadio.org.ar/index.php/EJS/article/view/177>
- Salcedo Ramírez, R.Y. (2018). *Unidad didáctica para la enseñanza de probabilidad mediada por un OVA, orientado a un colegio rural del municipio de Paipa*. (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2330>
- Tangarife, D. (2018). *La enseñanza de las Matemáticas a personas con síndrome de Down utilizando dispositivos móviles*. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(4), 144-153. <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1751>
- Chevallard, Y. (1998). *la transposición didáctica del saber sabio al saber enseñado*. Recuperado a partir de https://www.terras.edu.ar/biblioteca/11/11DID_Chevallard_Unidad_3.pdf
- Páramo, P. (2011). *La falsa dicotomía entre investigación cuantitativa y cualitativa*. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt18d84kk.4>
- Ministerio de Educación Nacional (2013). *Sistema Colombiano de Formación de Educadores y Lineamientos de Política*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-345485_anexo1.pdf
- Adobe Creative Cloud. (12 de abril de 2022). *Guía del usuario After Effects* <https://helpx.adobe.com/la/after-effects/user-guide.html>
- Adobe Creative Cloud. (26 de octubre de 2021). *Guía del usuario de Illustrator* <https://helpx.adobe.com/es/illustrator/using/creating-pdf-files.html>

Adobe Creative Cloud. (27 de abril de 2022). *Guía del usuario de Premiere Pro*
<https://helpx.adobe.com/la/premiere-pro/user-guide.html>

Adobe Creative Cloud. (11 de enero de 2022). *Guía del usuario de Media Encoder*
<https://helpx.adobe.com/la/media-encoder/user-guide.html>

Freepik. (s.f) *Designed by pikisuperstar*. <https://www.freepik.es/pikisuperstar>

8. Anexos

8.1. Índice de figuras

8.1.1. Población estudiantil (Hombres vs mujeres)

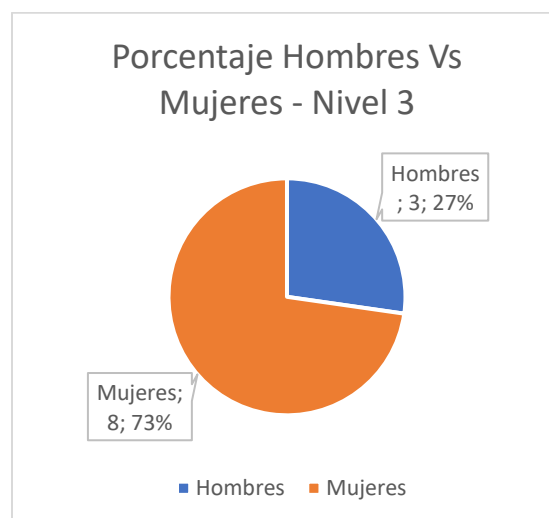


Gráfico 1: Población estudiantil (Hombres vs Mujeres)

8.1.2. Acceso a internet (Porcentaje de personas que tienen acceso a internet)

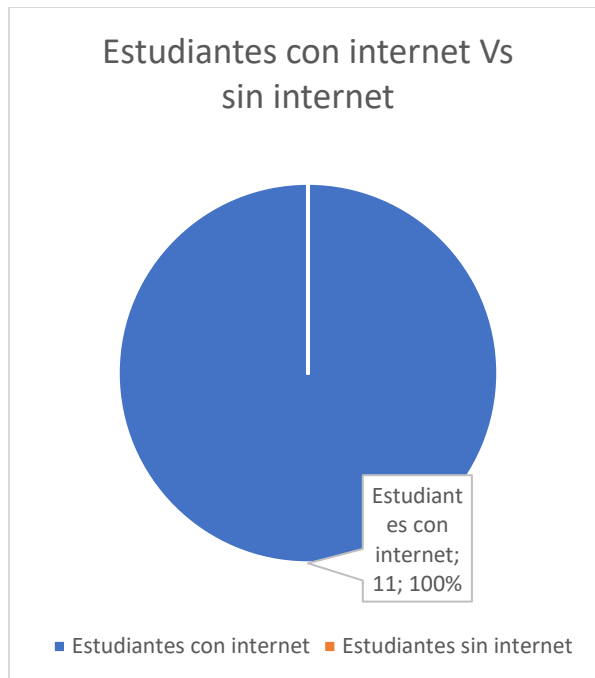


Gráfico 2: Conectividad a internet (Con internet y sin internet)

8.1.3. Dispositivos electrónicos utilizados durante las sesiones sincrónicas y asincrónicas

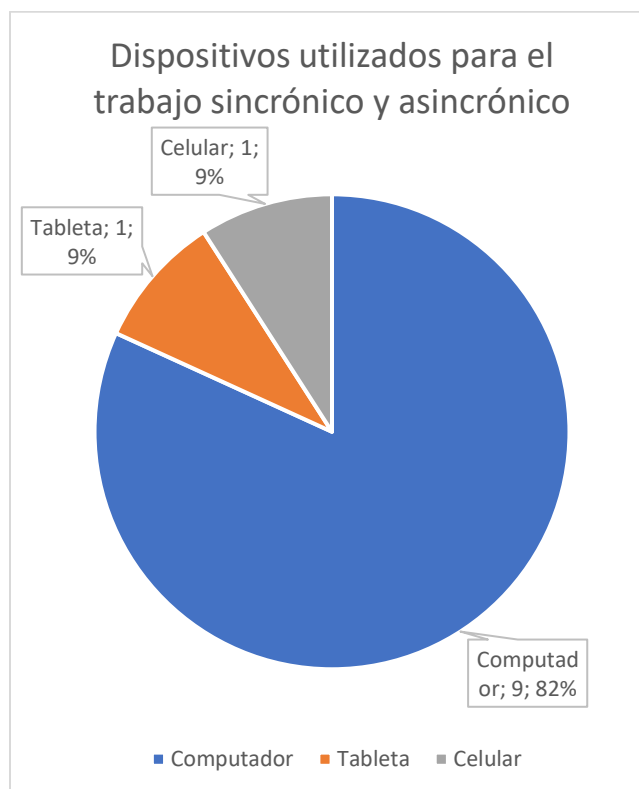


Gráfico 3: Dispositivos utilizados por los estudiantes (Celular, tableta o computador)

8.1.4. Porcentaje que representa el nivel 3 en la sección de educación especial

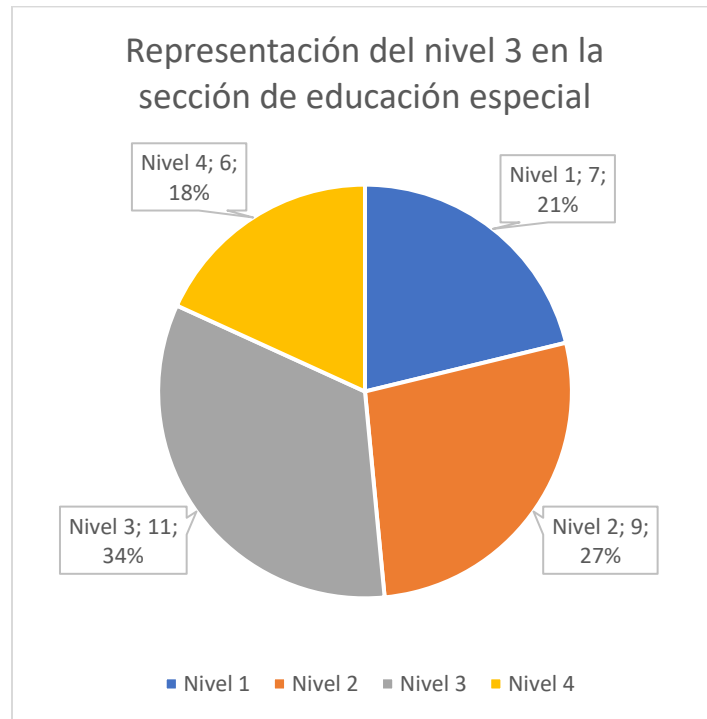


Gráfico 4: Porcentaje que representa el nivel 3 sobre toda la sección de educación especial

8.1.5. Diversas discapacidades encontradas en la población (Síndrome Down, Discapacidad intelectual, ambas)

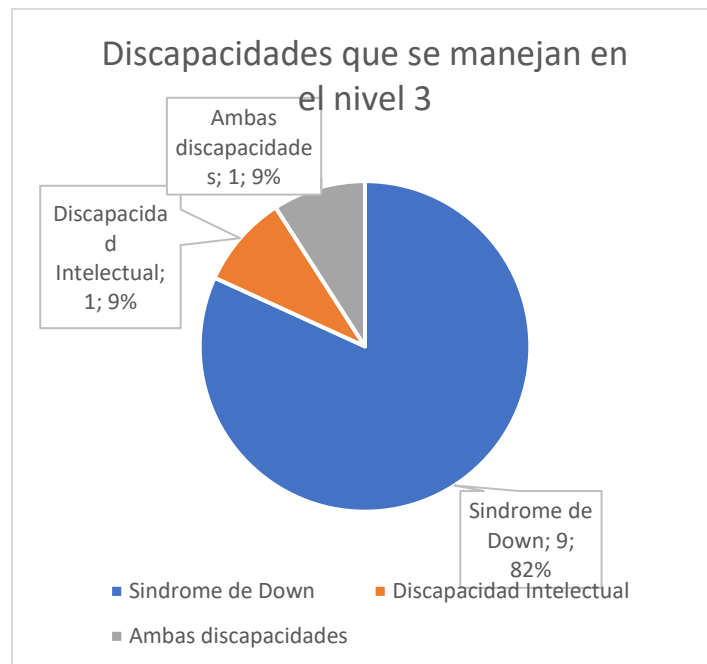


Gráfico 5: Discapacidades de los estudiantes de nivel 3

8.2. Índice de figuras

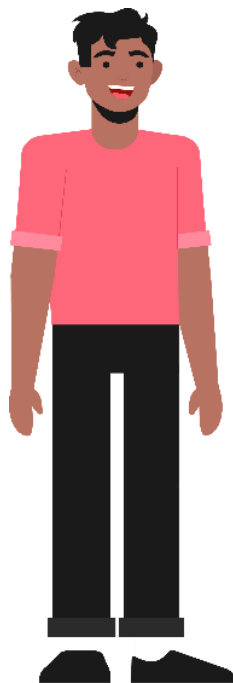
8.2.1. Personajes

8.2.1.1. Representación de maestros

8.2.1.1.1. Representación de maestra Marianne Acosta



8.2.1.1.2. Representación de MEF (Maestro En Formación) Fabio Alejandro Ordoñez Viera



8.2.1.1.3. Representación de MEF (Maestro En Formación) Jerson Leandro Chacón Higuera



8.2.1.2. Representación de estudiantes

8.2.1.2.1. Estudiante mujer con sudadera IPN



8.2.1.2.2. Estudiante hombre 1 con sudadera IPN



8.2.1.2.3. Estudiante hombre 2 con sudadera IPN



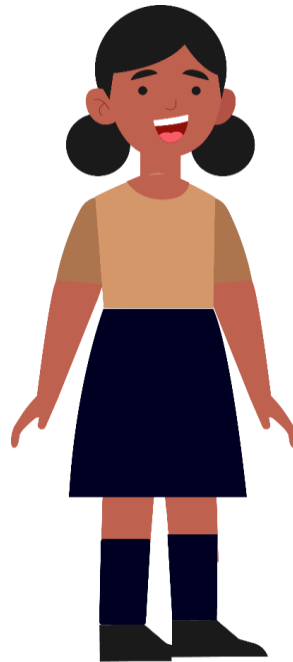
8.2.1.2.4. Estudiante hombre 3 con sudadera IPN



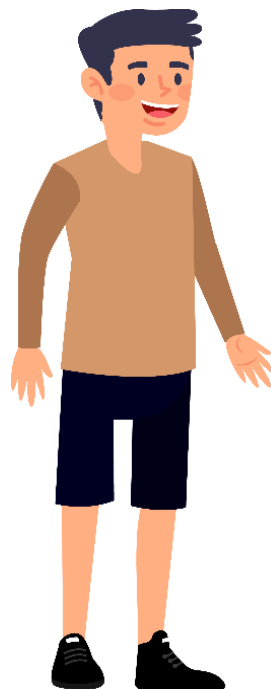
8.2.1.2.5. Estudiante mujer 1 con uniforme IPN



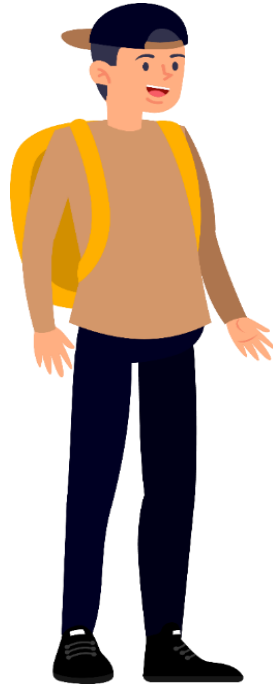
8.2.1.2.6. Estudiante mujer 2 con uniforme IPN



8.2.1.2.7. Estudiante hombre 1 con uniforme IPN



8.2.1.2.8. Estudiante hombre 2 con uniforme IPN



8.2.1.2.9. Estudiante hombre 3 con uniforme IPN



8.2.2. Escenarios

8.2.2.1. Supermercado 1



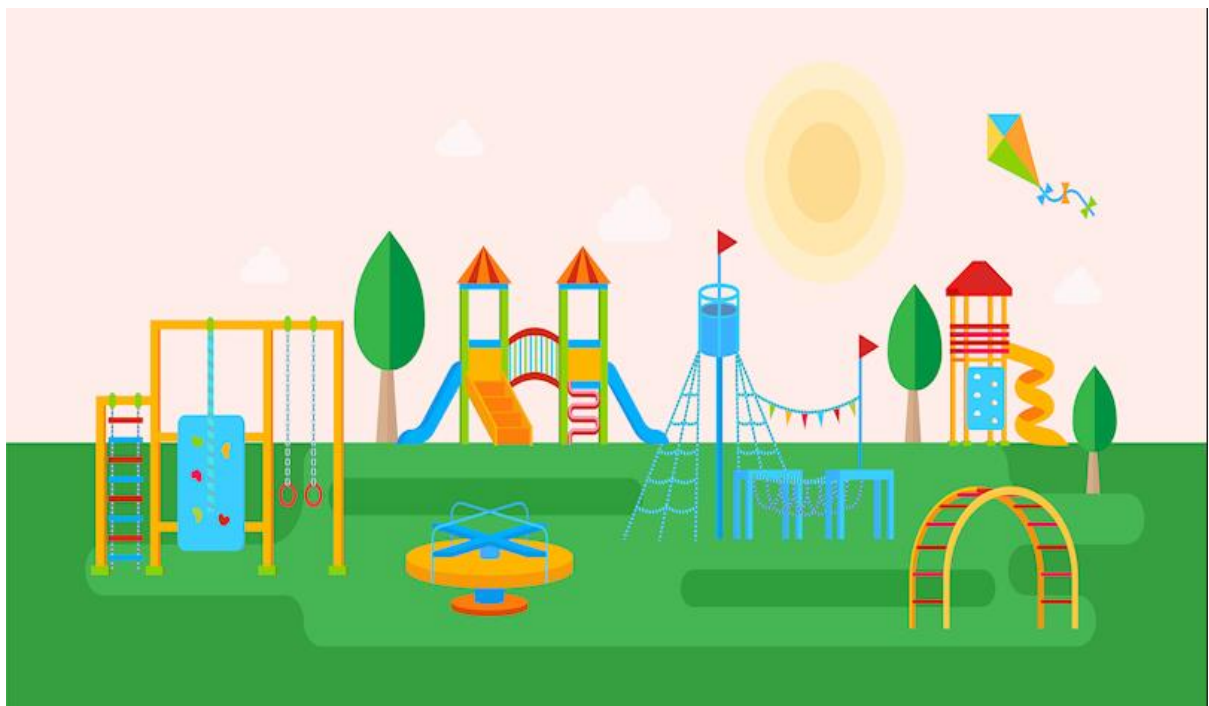
8.2.2.2. Supermercado 2



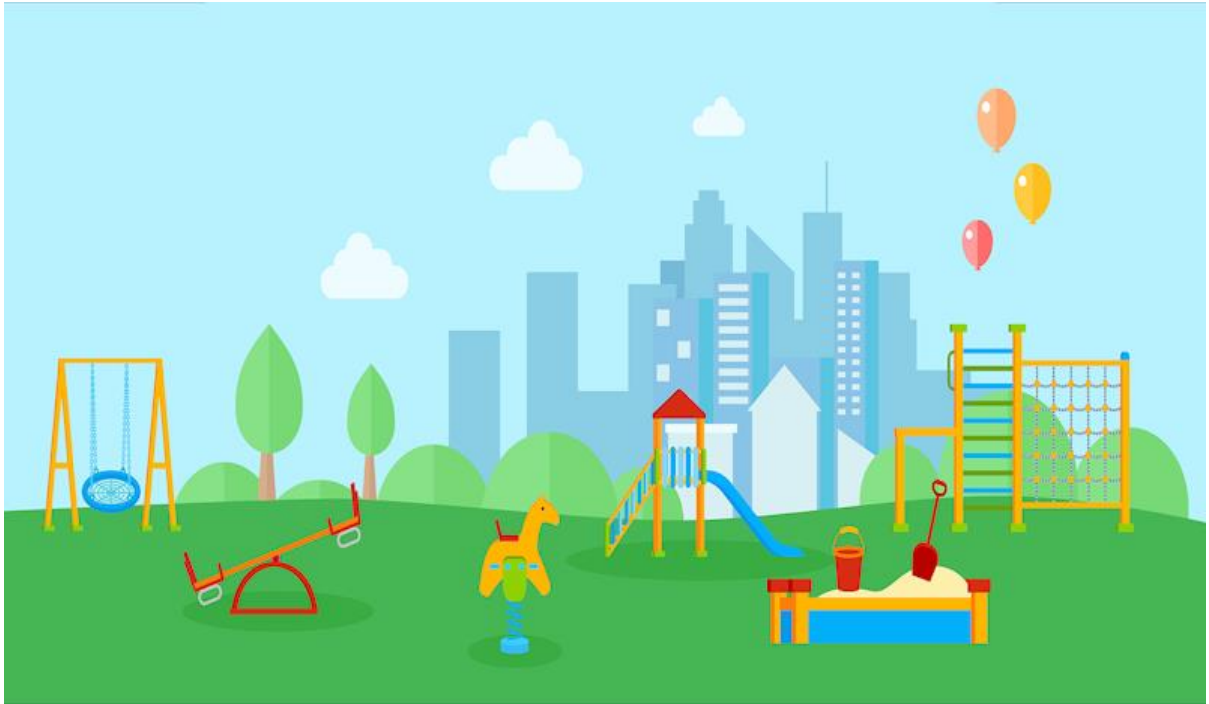
8.2.2.3. Supermercado 3



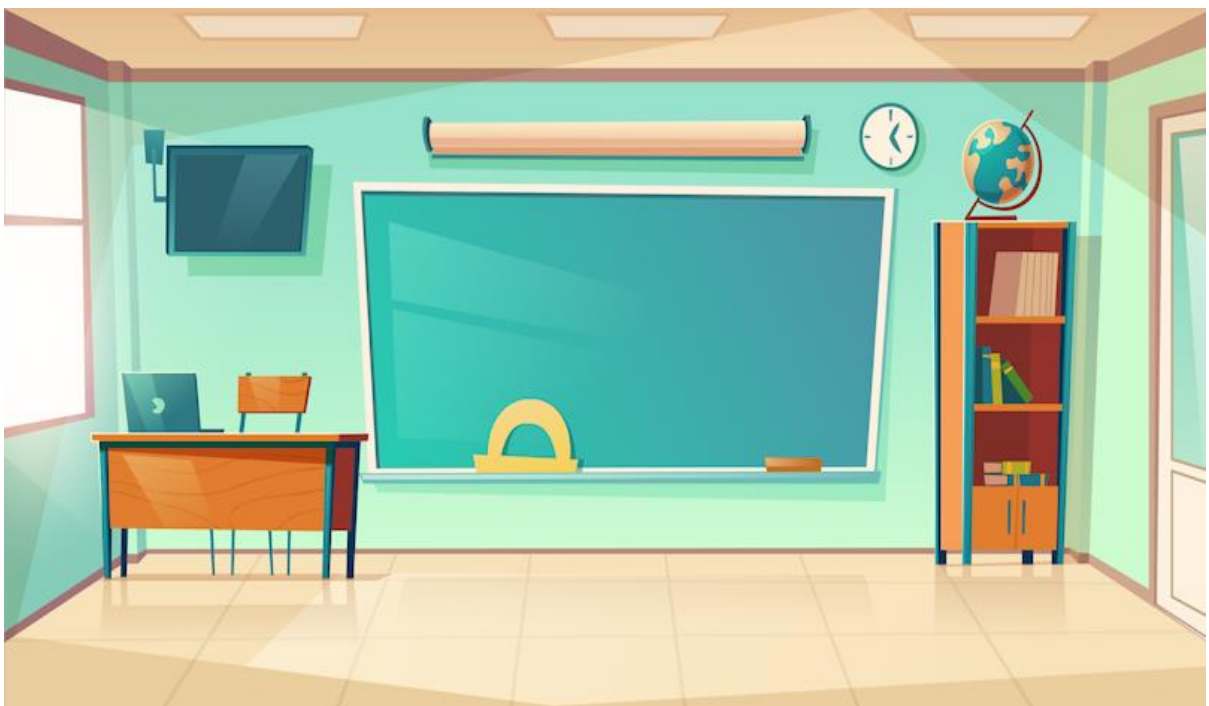
8.2.2.4. Parque 1



8.2.2.5. Parque 2



8.2.2.6. Salón de clases



8.2.3. Escenas finales
8.2.3.1. Introducción



8.2.3.2. Tema 1



8.2.3.3. Tema 2



8.2.3.4. Tema 3

8.2.3.4.1. Introducción



8.2.3.4.2. Actividad nivel 1



8.2.3.4.3. Actividad nivel 2



8.2.3.4.4. Actividad nivel 3

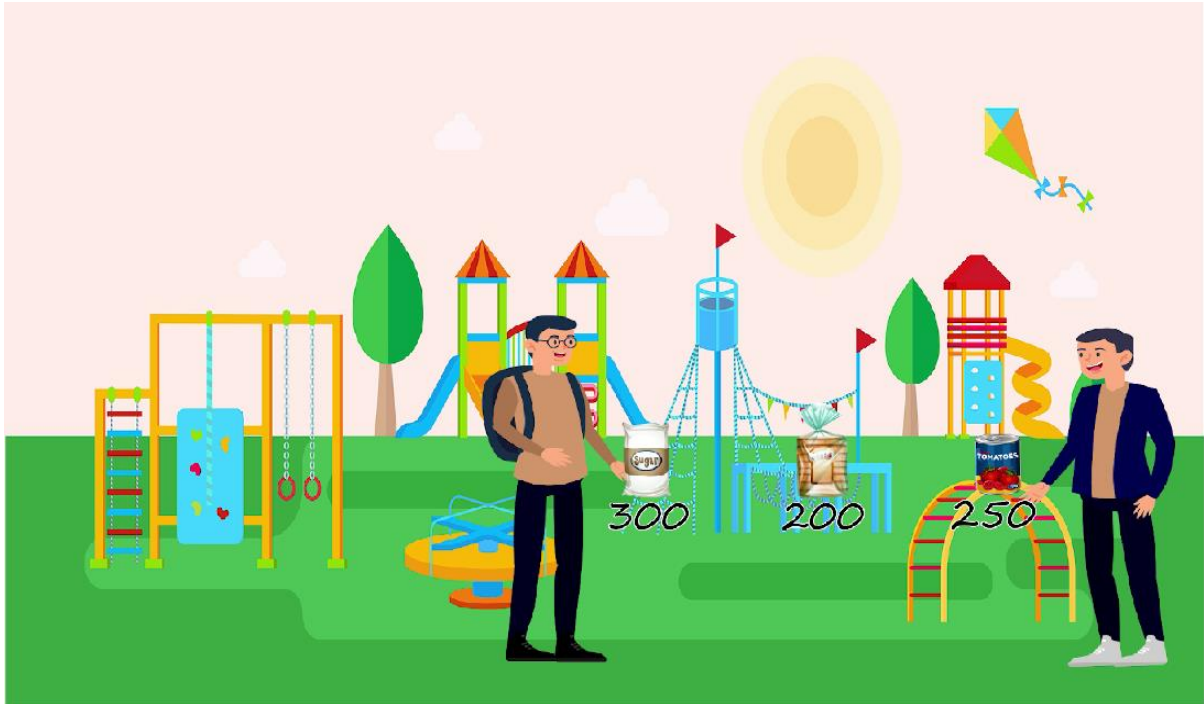


8.2.3.5. Tema 4

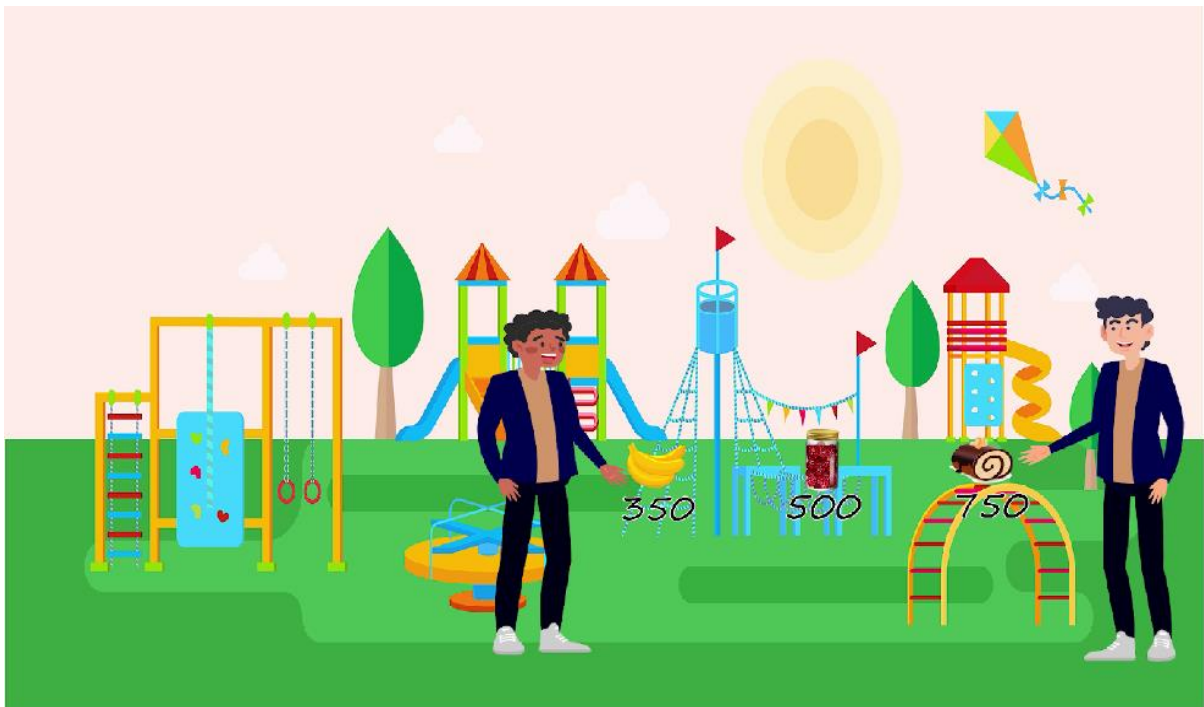
8.2.3.5.1. Introducción



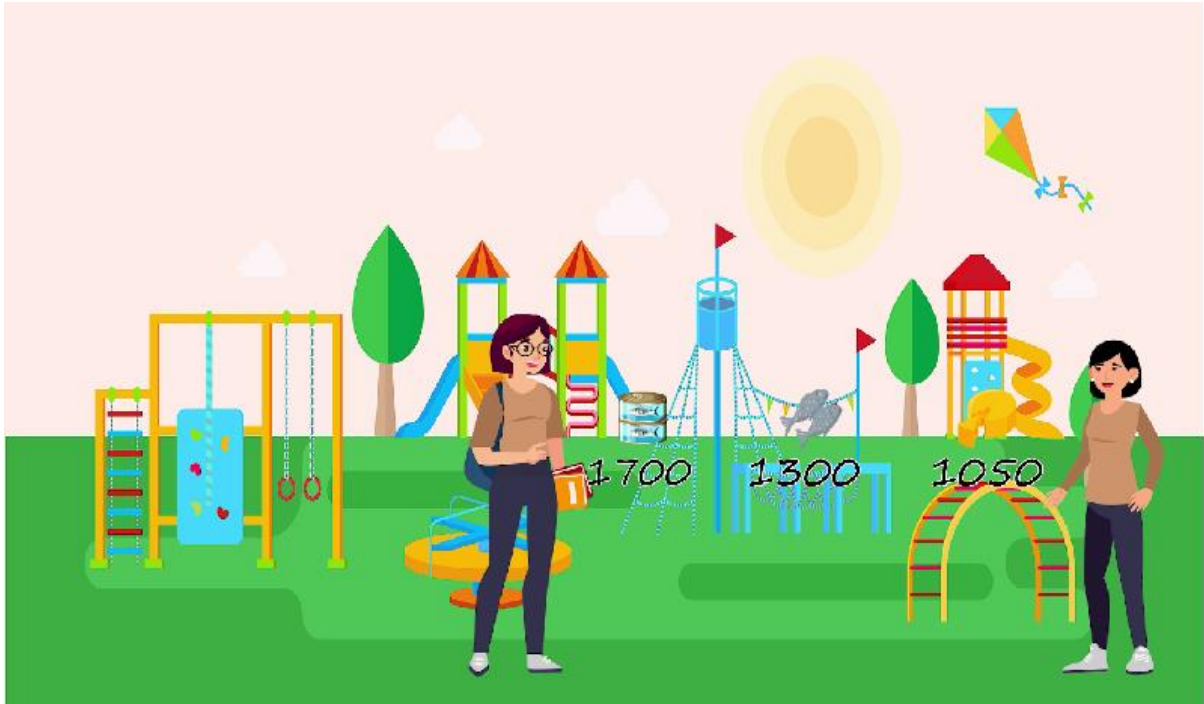
8.2.3.5.2. Actividad nivel 1



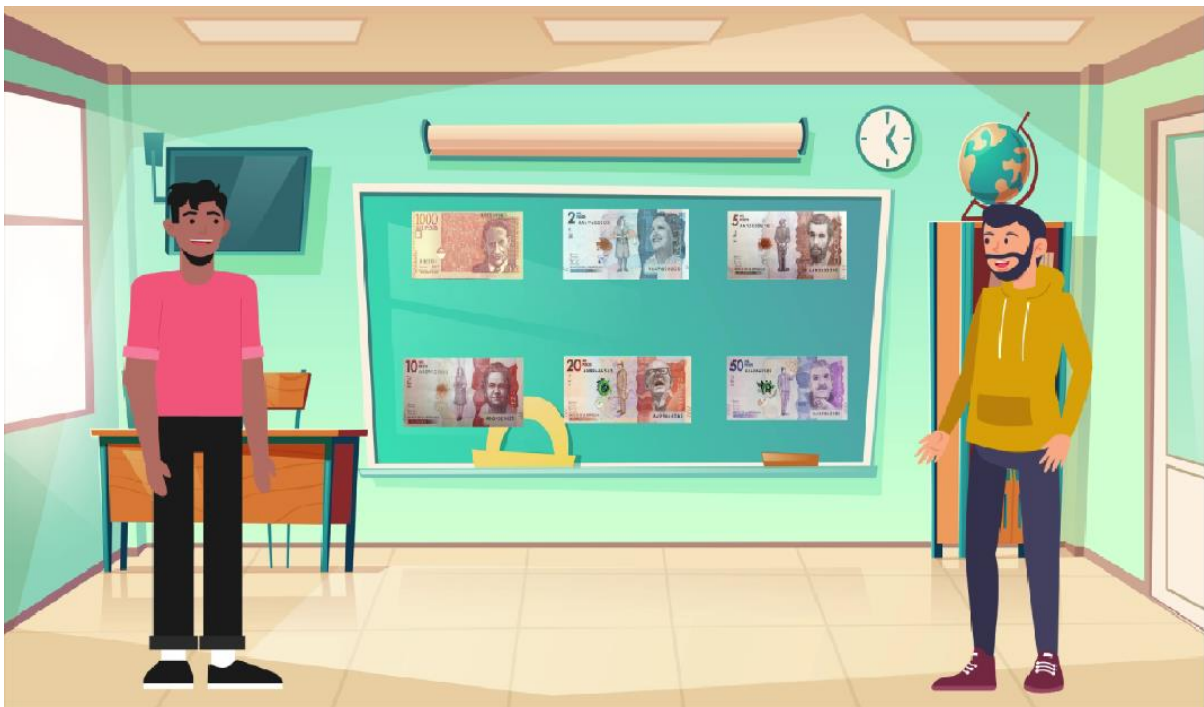
8.2.3.5.3. Actividad nivel 2



8.2.3.5.4. Actividad nivel 3



8.2.3.6. Tema 5



8.2.3.7. Tema 6

8.2.3.7.1. Introducción



8.2.3.7.2. Actividad nivel 1



8.2.3.7.3. Actividad nivel 2



8.2.3.7.4. Actividad nivel 3



8.2.3.7.5. Actividad nivel 4

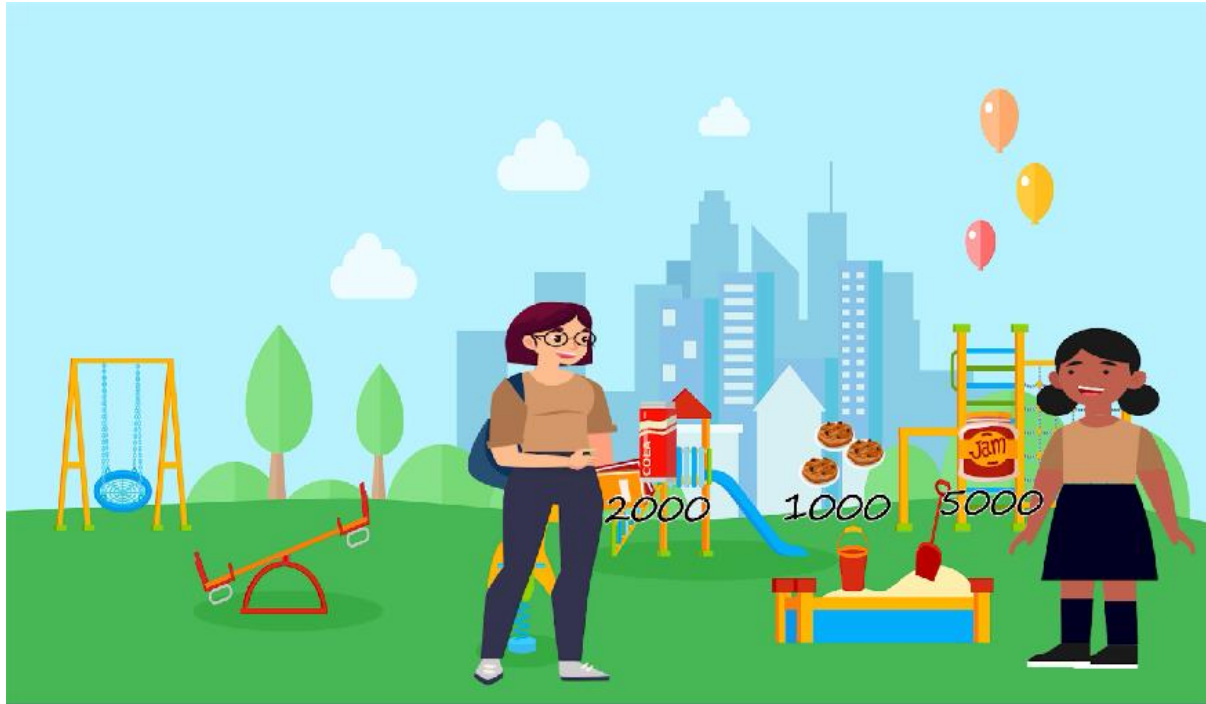


8.2.3.8. Tema 7

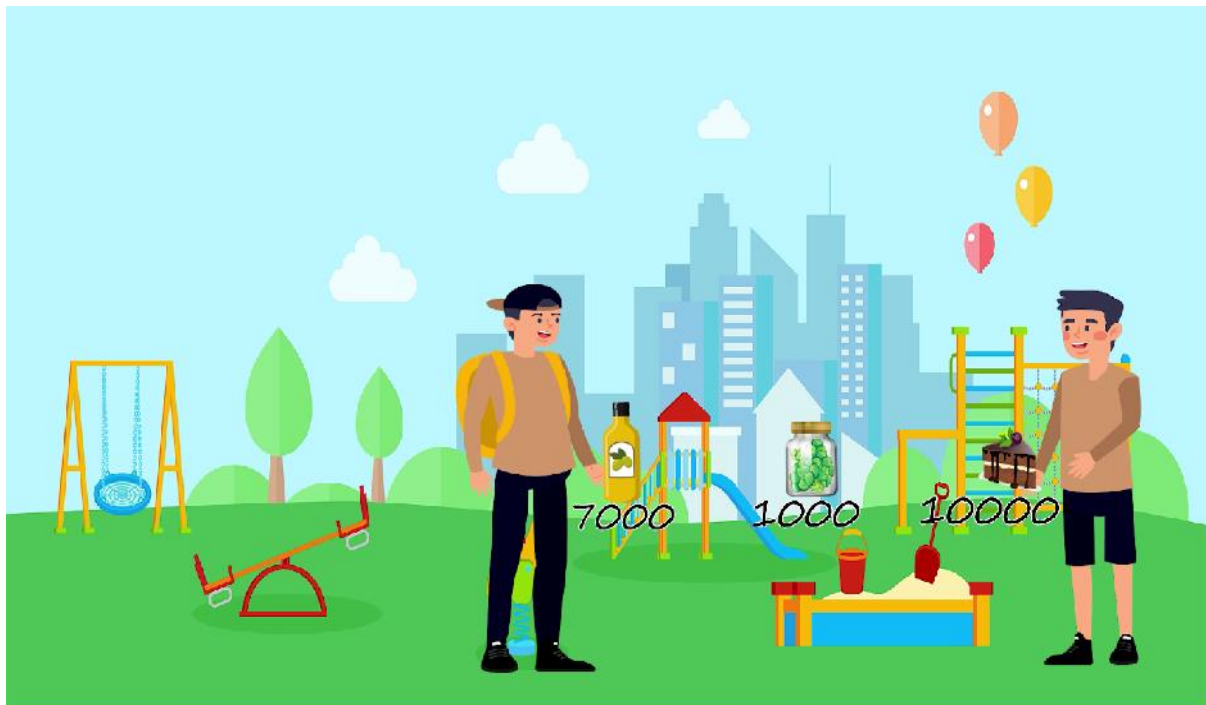
8.2.3.8.1. Introducción



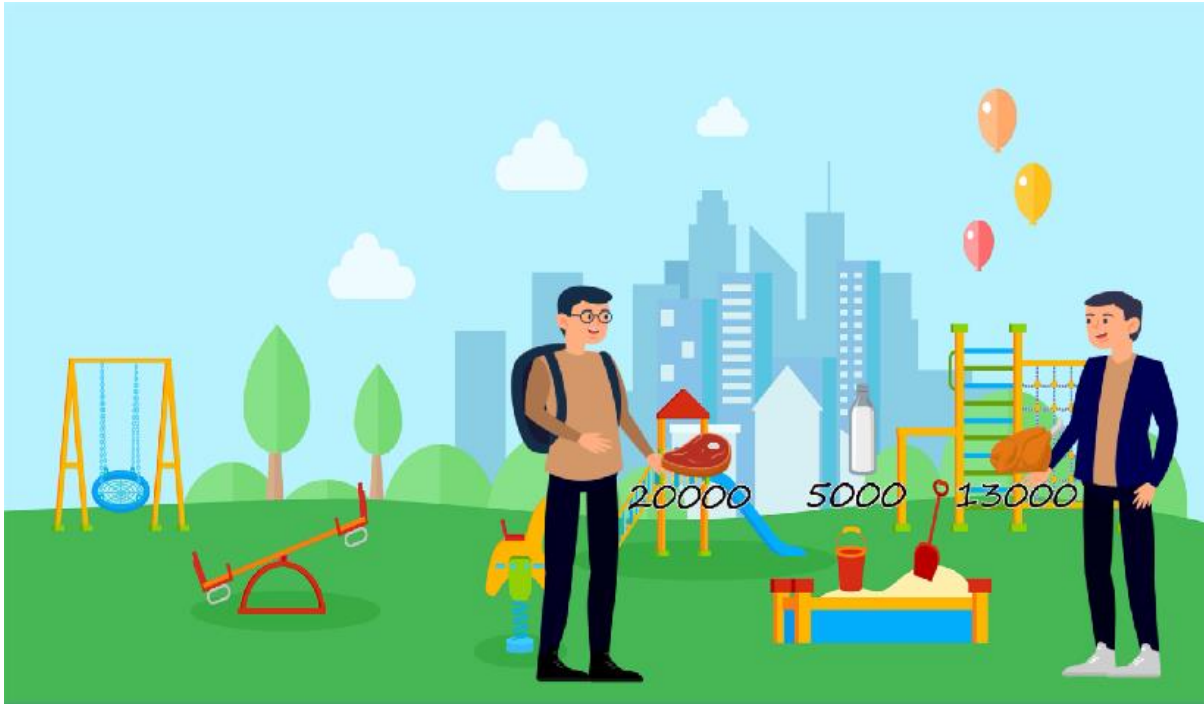
8.2.3.8.2. Actividad nivel 1



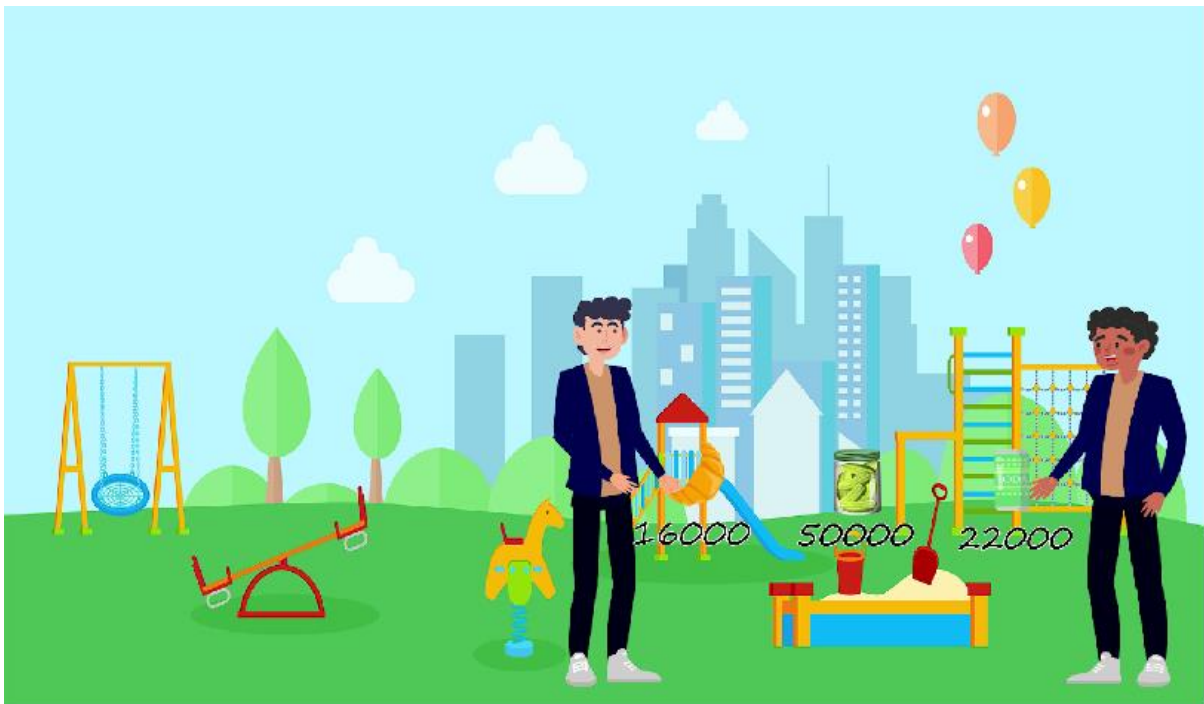
8.2.3.8.3. Actividad nivel 2



8.2.3.8.4. Actividad nivel 3

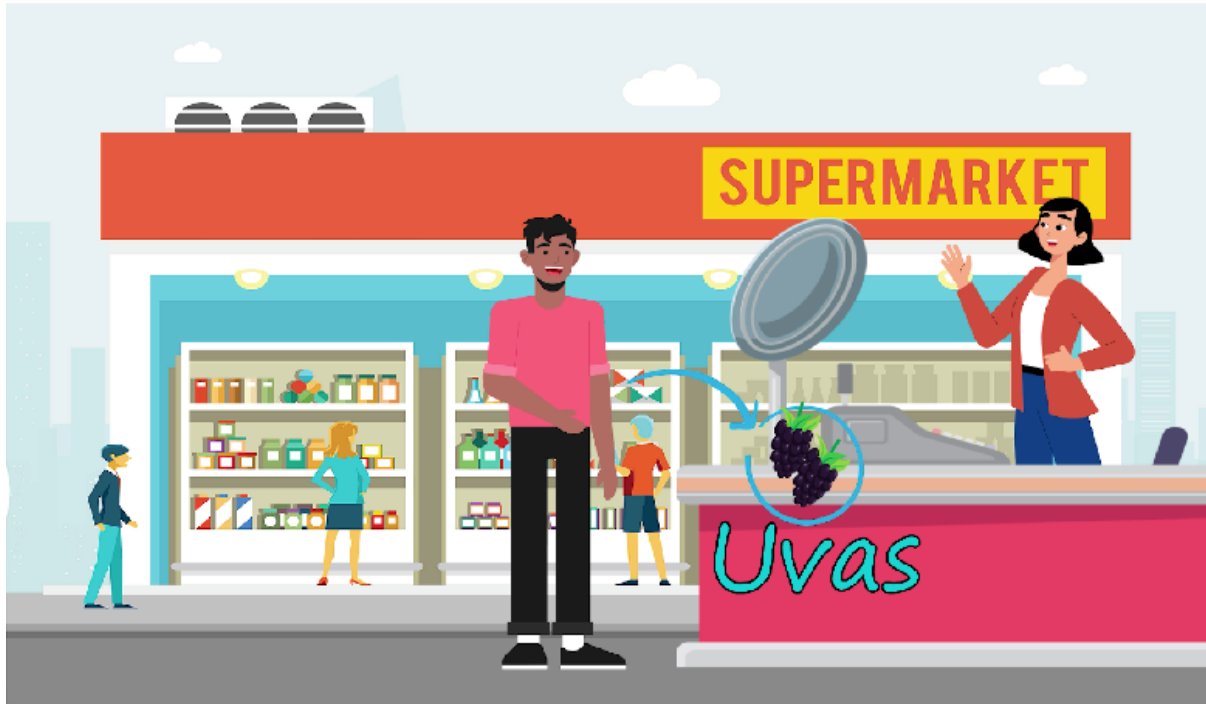


8.2.3.8.5. Actividad nivel 4



8.2.3.9. Tema 8

8.2.3.9.1. Introducción



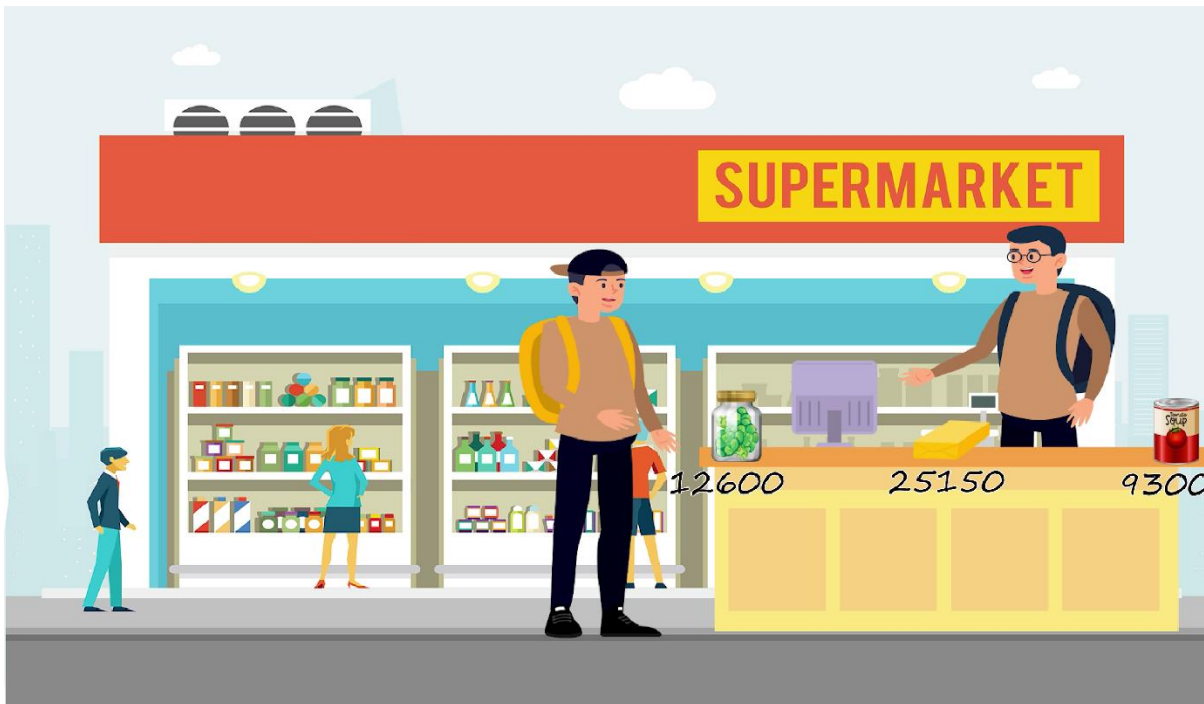
8.2.3.9.2. Actividad nivel 1



8.2.3.9.3. Actividad nivel 2



8.2.3.9.4. Actividad nivel 3



8.2.3.9.5. Actividad nivel 4



8.2.3.10. Tema 9

8.2.3.10.1. Introducción



8.2.3.10.2. Actividad nivel 1



8.2.3.10.3. Actividad nivel 2



8.2.3.10.4. Actividad nivel 3



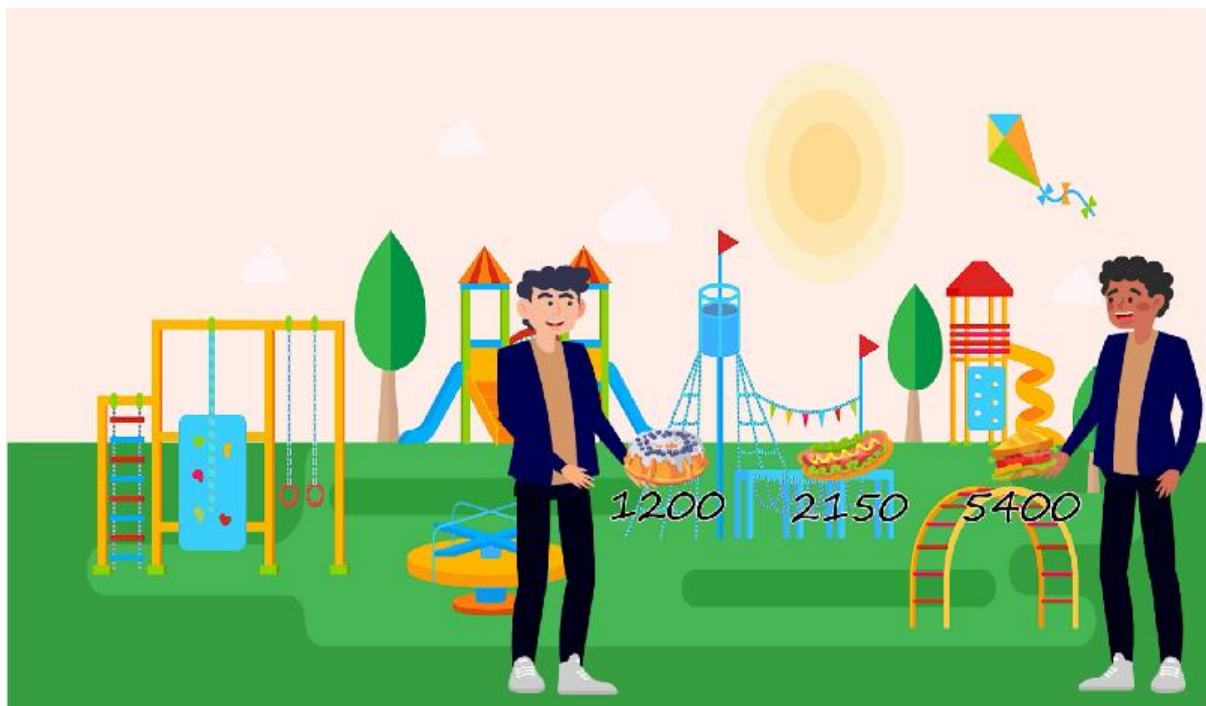
8.2.3.10.5. Actividad nivel 4



8.2.3.11. Tema 10
8.2.3.11.1. Introducción



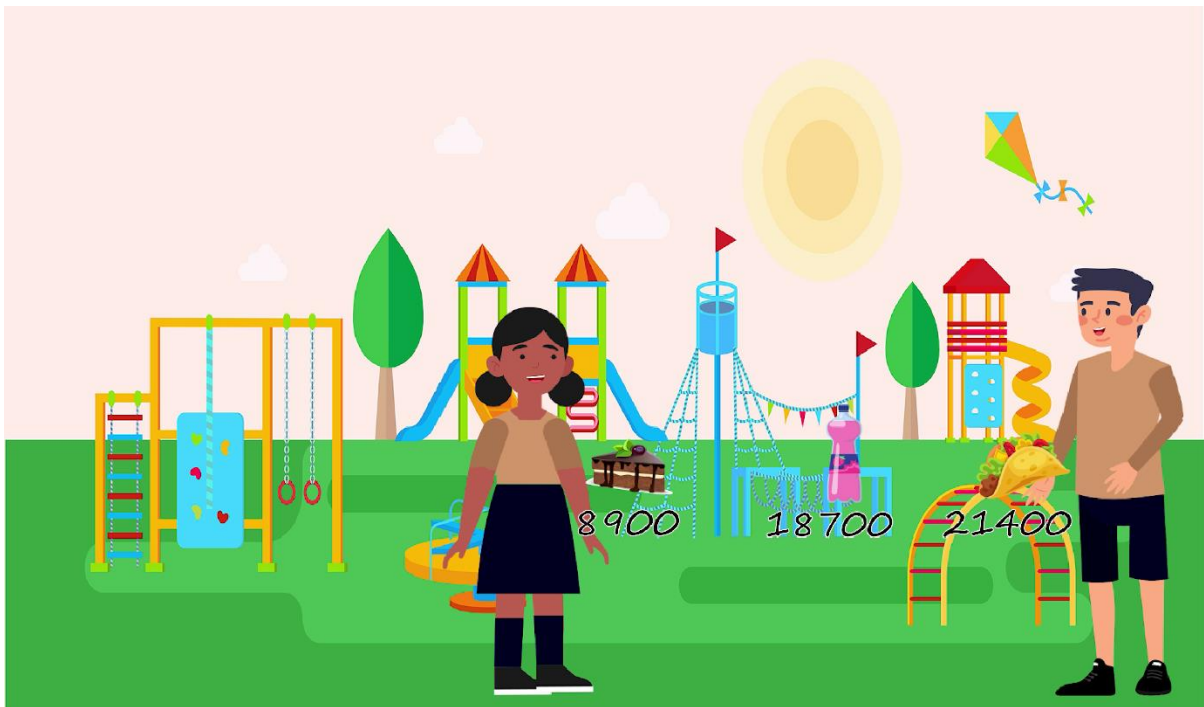
8.2.3.11.2. Actividad nivel 1



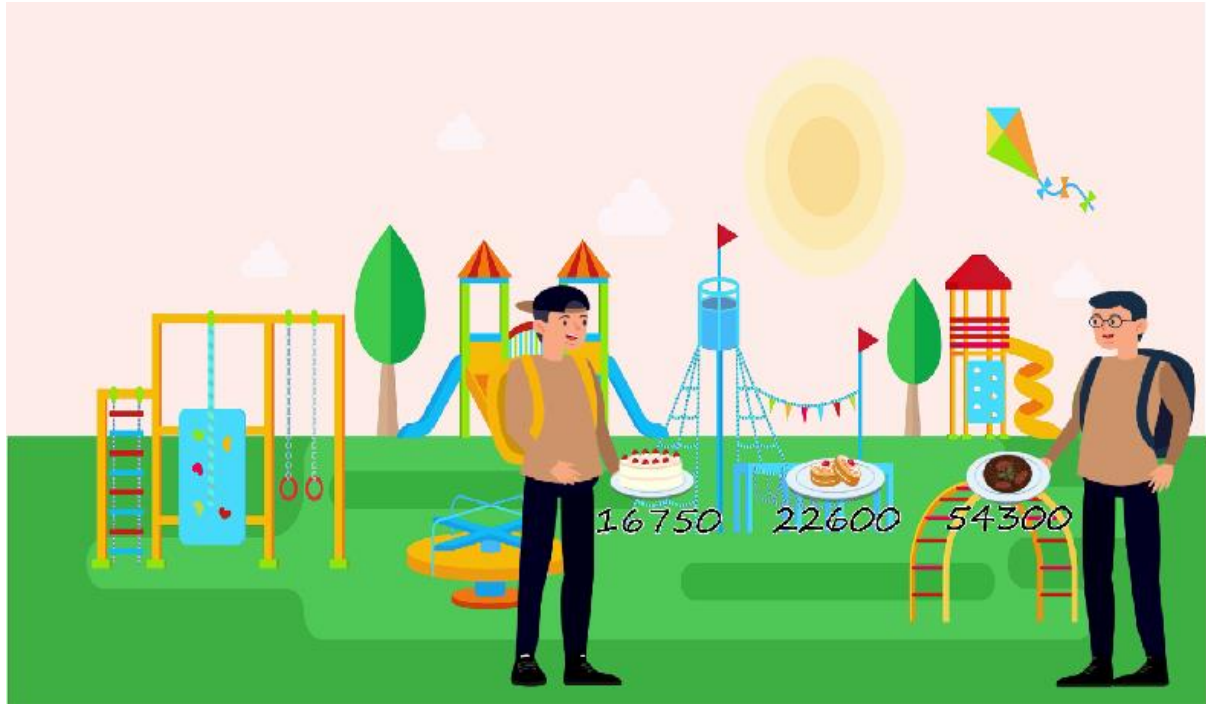
8.2.3.11.3. Actividad nivel 2



8.2.3.11.4. Actividad nivel 3

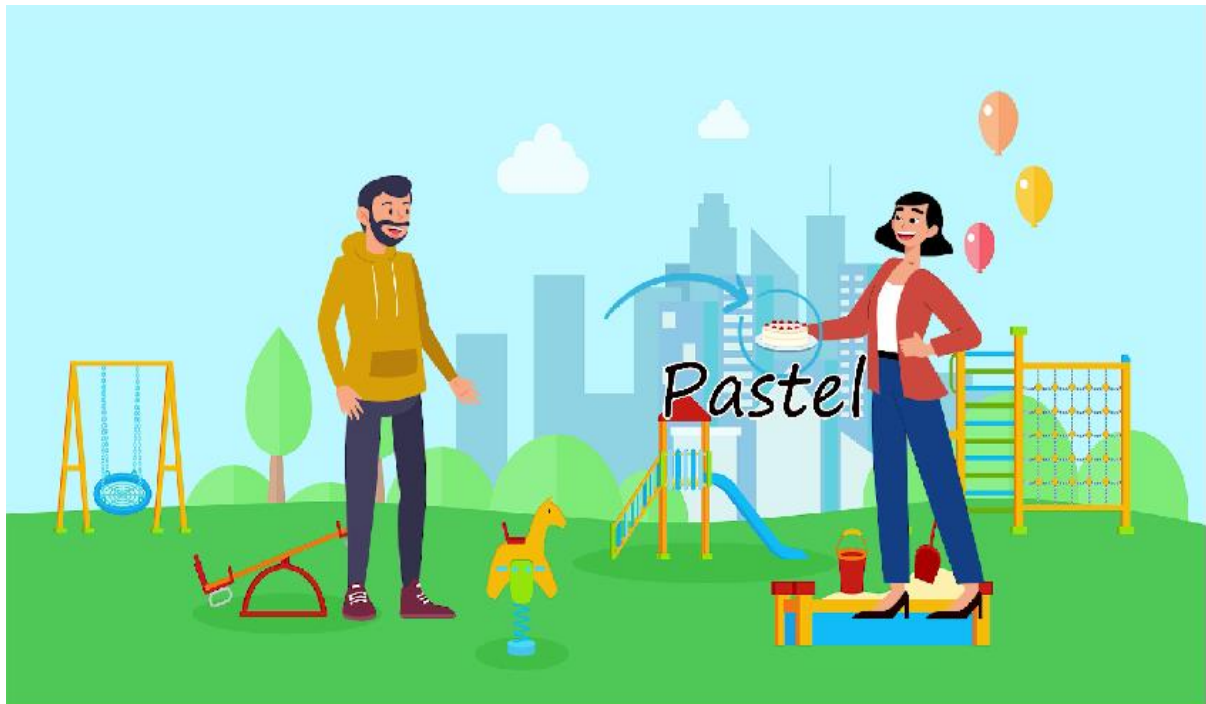


8.2.3.11.5. Actividad nivel 4



8.2.3.12. Tema 11

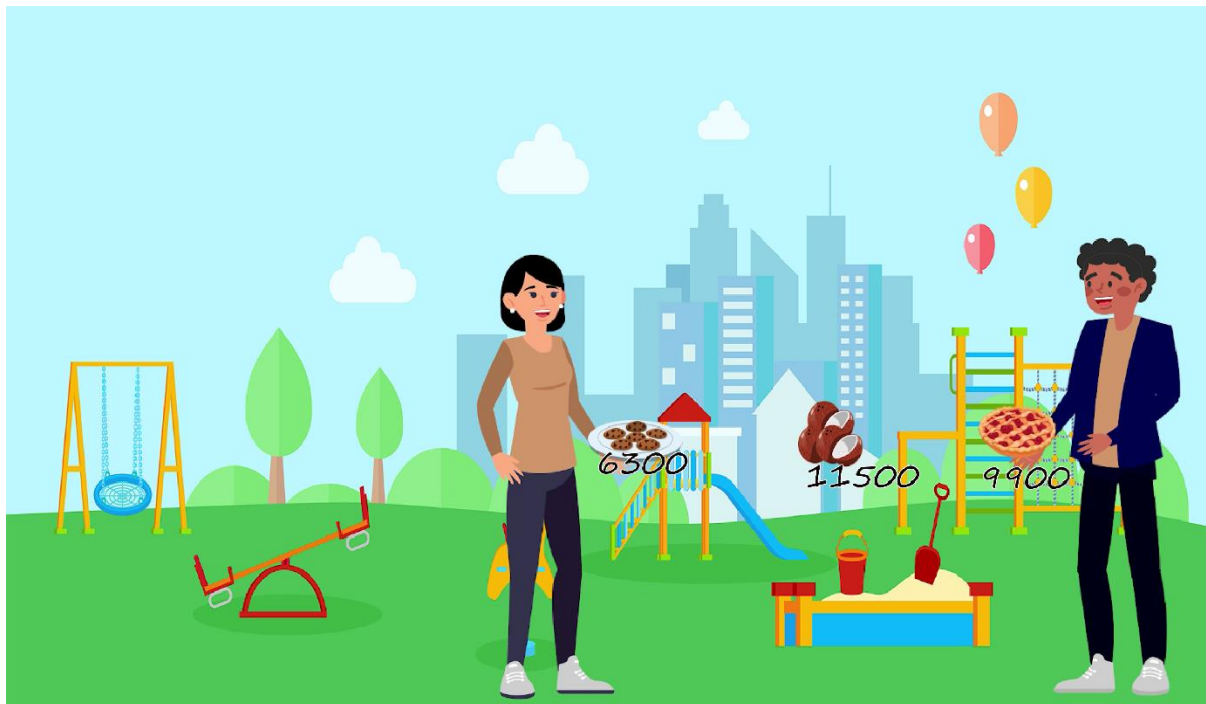
8.2.3.12.1. Introducción



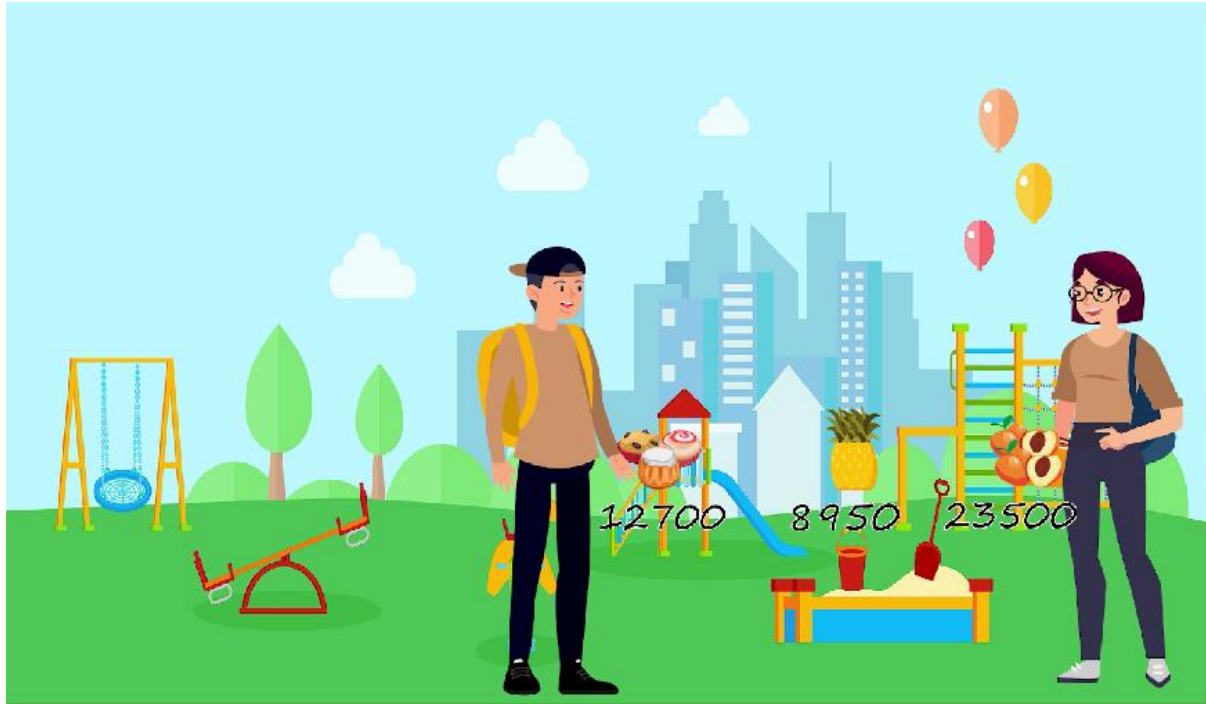
8.2.3.12.2. Actividad nivel 1



8.2.3.12.3. Actividad nivel 2



8.2.3.12.4. Actividad nivel 3



8.2.3.12.5. Actividad nivel 4

