



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN**

**SISTEMA BANCUBI E-LEARNING COMO
ESPACIO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA
DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA**

**T E S I S PARA OBTENER TÍTULO DE
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN**

Presenta
RAÚL SANDOVAL CARRANZA

Asesor de tesis
MSC JUDITH PÉREZ MARCIAL

Fecha de entrega
8 ENERO 2022

Agradecimientos

Primero que nada, le doy gracias a dios por permitirme experimentar y presenciar este momento. A mi padre y madre que han sido el motor emocional junto con mi hermana y mi familia. Ya que antes de entrar a la universidad había reparado una computadora que se encontraba en mi casa, sin ningún conocimiento en computación lo que me impulsó a continuar con el camino del aprendizaje, también le doy gracias a los vecinos de mi comunidad por apoyarme con donaciones materiales.

Agradezco a la universidad y a los profesores que me apoyaron con sus enseñanzas, junto con los científicos que han sido mi inspiración con sus historias de superación y que me han dedicado gran parte de su vida a aportado conocimiento a la ciencia, y han transmitido una visión del mundo desde otra perspectiva con sus teorías y conocimientos. Y finalmente agradezco a la computación que ha hecho del mundo un lugar mejor para múltiples áreas y ha llevado el conocimiento a lugares donde es inaccesible y a las personas que desconocen de ella.

Índice

Capítulo 1

Introducción

1.1 Conceptualización.....	9
1.2 Objetivos	9
1.3 Bancubi.....	10
1.4 Situación actual	16
1.5 Propuesta solución	17

Capítulo 2

Antecedentes

2.1 Situación real que origina el problema	19
2.3 Montessori	19
2.4 Bancubi.....	24
2.5 Herramientas lúdicas	27
2.6 E-learning	27
2.7 Propuesta de solución	31

Capítulo 3

Marco teórico

3.1 Información general	32
3.2 Herramientas E-learning para la enseñanza de las matemáticas nivel primaria....	34
3.3 Comparativa de herramientas digitales para la enseñanza de Montessori Y Bancubi	41

Capítulo 4

metodología

4.1 Metodología de desarrollo.....	44
------------------------------------	----

4.2 Metodología UWE.....	45
4.2.1 Argo UWE	49
4.3.1 Html	51
4.3.2 Css	52
4.3.3 Three.js.....	54
4.3.4 JQuery.....	55
4.3.5 Javascript.....	57

Capítulo 5

Diseño y desarrollo

5.1 Propuesta general (diseño UWE).....	65
5.2 Diagramas UWE	65
5.2.1 Modelo de casos de uso.....	66
5.2.3 Modelo de navegación	69
5.2.4 Modelo de procesos	70
5.2.4 Modelo de presentación	74
5.3 Interfaces.....	75

Capítulo 6

Pruebas y resultados

6.1 Sistema E-learning Bancubi.....	86
6.2 Descripción de los modelos de cantidades, suma, resta, multiplicación y división	86
Conclusiones	96
Trabajo futuro	98
Bibliografía.....	99

Lista de figuras

Figura 1 Materiales de cubos	11
Figura 2 Operaciones matemáticas	11
Figura 3 Enseñanza del método Montessori	20
Figura 4 Ambiente Montessori	23
Figura 5 Información en cualquier parte del mundo	26
Figura 6 Tipos de LMS.....	27
Figura 7 Características descripción.....	30
Figura 8 Modalidades Bancubi.....	32
Figura 9 Herramientas E-learning nivel primaria	34
Figura 10 Características Three.js	55
Figura 11 Ventajas JQuery	55
Figura 12 Tipos de variables.....	61
Figura 13 Características Javascript.....	63
Figura 14 Modelo LMS Moodle	66
Figura 15 Modelo caso de uso general	66
Figura 16 Modelo de caso de uso particular administrador	67
Figura 17 Modelo de caso de uso particular alumno.....	68
Figura 18 Modelo de caso de uso particular con privilegios	68
Figura 19 Sistema de dominio	69
Figura 20 Mapa de navegación.....	70
Figura 21 Formación de cantidades.....	71
Figura 22 Suma	72
Figura 23 Resta	72
Figura 24 Multiplicación	73
Figura 25 División	74
Figura 26 Presentación E-learning.....	75
Figura 27 Menú principal	75
Figura 28 Entrada login.....	76
Figura 29 Curso Bancubi	76
Figura 30 Opción de creación de cursos.....	77

Figura 31 Calendario de plataformas Moodle	78
Figura 32 Exportar calendario Moodle	78
Figura 33 Archivos privados.....	79
Figura 34 Banco de contenido	79
Figura 35 Administrador de sitios.....	80
Figura 36 Temas del curso	80
Figura 37 Índice	81
Figura 38 Guía de contenido.....	81
Figura 39 Creación de capítulos	82
Figura 40 Contenido de curso.....	82
Figura 41 Texto del curso	83
Figura 42 Creación de contenido	83
Figura 43 Vista de la aplicación	84
Figura 44 Grupo de más de 10 cubos.....	86
Figura 45 Resultado inválido de cantidades.....	87
Figura 46 Cantidad vacía.....	87
Figura 47 Resultado válido	88
Figura 48 Representación de cantidades.....	89
Figura 49 Comenzar por la derecha.....	89
Figura 50 Validación de cantidades	90
Figura 51 Resultado inválido suma	90
Figura 52 Opciones de resta.....	91
Figura 53 Cambio resta	91
Figura 54 Resultado inválido resta.....	92
Figura 55 Forma lineal de los cubos	93
Figura 56 Cambio de 10 cubos	93
Figura 57 Resultado inválido multiplicación	94
Figura 58 Representación de soldados.....	94
Figura 59 Cantidad aleatoria.....	95
Figura 60 Resultado inválido división.....	95

Lista de tablas

Tabla 1 Comparación de las plataformas E-learning.....	41
Tabla 2 Comparación de las plataformas E-learning matemático.....	41
Tabla 3 Comparación de metodologías	42
Tabla 4 Comparación de metodologías matemáticas	42
Tabla 5 Características CSS.....	54

Capítulo 1

Introducción

1.1 Conceptualización

En el presente proyecto se desarrolla una aplicación para la metodología del sistema Bancubi, la cual contiene las operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y división, junto con la representación visual de las cantidades con cubos de colores en el cual el verde es la unidad, el azul es decena y el rojo es la centena, a su vez cuenta con una serie de capítulos ordenados que explican cómo realizar las actividades y aprenderlas de manera interactiva. Para el personal docente que utiliza la herramienta de enseñanza y para los alumnos de grado preescolar básico y avanzado.

Los profesores aprenden físicamente la metodología con materiales didácticos, al desarrollar la aplicación de E-learning Bancubi esto permite que los docentes aprendan la tecnología, desde cualquier lugar en donde se tenga acceso a una computadora e internet, para acceder a la página oficial de E-learning Bancubi teniendo un mayor alcance para quien está interesado en aprender su funcionamiento o la metodología.

La aplicación del sistema Bancubi, está basada en los lineamientos establecidos en la enseñanza de la educación Montessori, que busca un modelo de aprendizaje limpio sencillo y controlado, visualizando que los objetos siempre van a estar ordenados gracias a la configuración predeterminada del sistema.

1.2 Objetivos

Objetivo general

Desarrollar una aplicación E-learning para la enseñanza del método Bancubi dirigida a docentes que quieran impartir el método en sus aulas.

Objetivos específicos

- Tener una visión educativa de las matemáticas distinta, permitiendo generar un cambio en la forma de percibir las, más como un proceso y no como un método clásico.
- Acceder a los contenidos de Bancubi a través de la plataforma para que el docente tenga mayor flexibilidad.
- Permitir un aprendizaje personalizado otorgando ayuda a quienes la necesiten cuando les resulta más difícil entender un tema en particular, o brindar un mayor grado de profundidad a aquellos participantes interesados.
- Construir el conocimiento del método entre todos los agentes de la capacitación, dando así espacio al aprendizaje social.

1.3 Bancubi

La profesora Tere Maurer Ríos es la creadora del método Bancubi. Este método surge a partir de su trabajo con niños, del análisis y reflexión constante que se han hecho sobre las propuestas de María Montessori basadas en material concreto y las teorías del psicólogo Jean Piaget, que hacen referencia al uso de estructuras cognitivas, J. Bruner con representaciones activas, icónicas y simbólicas. Dienes y sus manipulaciones dirigidas de materiales concretos, entre otros. Este método moderno de enseñanza de las matemáticas, ha sido llevado a cabo durante 15 años por más de 200 centros educativos en la República Mexicana, así como en países de Centroamérica, Latinoamérica y Europa (Kínder Cedros del Valle, 2018).



Figura 1. Materiales de cubos

Muestra una serie de escenarios en las que la exploración, el estudio y el trabajo de manipulación con el material lleven a descubrir al alumno por sí mismo, la solución de los acertijos (preguntas o problemas) que se plantean, está creado a partir del manejo de los materiales de los cubos como se representa en la Figura 1. que representan cifras, problemas y operaciones matemáticas como lo muestra la Figura 2. Una vez resueltos, se presentará otra manera para que el alumno construya la asociación entre el material concreto y el símbolo de una manera rápida y permanente (Bancubi, 2020).

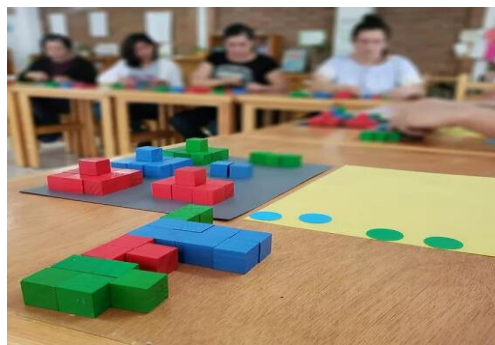


Figura 2. Operaciones matemáticas

Favorece que el maestro y los alumnos realicen preguntas acerca de los temas para facilitar la construcción de un concepto, adquirir seguridad en el cálculo aproximado, aclarar dudas y para ayudar a los demás compañeros del grupo a llegar a la respuesta correcta.

Esta manera de trabajar proporciona al docente un ambiente con las características de ser un espacio amplio y abierto, en donde los alumnos cuenten con los elementos para que puedan trabajar individualmente o en equipo. Este lugar es necesario para dedicar el tiempo y la atención a los estudiantes menos calificados que lo necesitan, sin interrumpir el ritmo de trabajo y el desarrollo de habilidades de los más avanzados (María Montessori, 1914).

El uso de este ejercicio permite que los alumnos adquieran habilidad e independencia en su trabajo.

Bancubi es un método que busca la enseñanza continua de las matemáticas a través de la investigación personal de cada docente (siendo el mediador entre el alumno y el material), mediante el internet y los cursos de actualización.

Reglas para el uso de Bancubi:

1. Nadie se equivoca, todos están en la búsqueda del aprendizaje.

Cada quien idea un punto de vista diferente, con una visión propia de las cosas. Llevando a cabo este orden y una vez realizadas estas dinámicas lo que estamos haciendo es “la construcción de las partes del rompecabezas”. El alumno no actúa hasta que experimenta la necesidad y tiene que readaptar sus pensamientos (Jean Piaget, 1991).

2. En este espacio se respeta el turno y proceso de cada quien.

El camino del aprendizaje incluye lo siguiente:

- a) El alumno presta su atención para que éste pueda realizar el proceso.
- b) El maestro actúa como intermediario entre el material y el pensamiento del alumno.
- c) El grupo coopera con otros alumnos a través de preguntas, comentarios y pistas.

3. Estará prohibido rendirse durante el proceso de pensamiento.

Ya que hacer esto inhibe el pensamiento, dificulta que el alumno se acerque al proceso del aprendizaje. La actitud de este método debe ser la de “si tomar riesgos”, es la actitud de ir hacia adelante.

4. Una vez terminada la actividad, ver las manos de los demás.

María Montessori asegura que las manos son el instrumento del cerebro, al observar cómo una persona manipula el material nos ayuda a explorar su pensamiento.

5. La única forma de conocer cómo se maneja el material es practicando con él.

El maestro debe manipular el material con habilidad y conocer a fondo los ejercicios de los cuadernos de trabajo, para que pueda enfocarse en el proceso del alumno. Es necesario tener un tiempo de práctica después de haber tomado el curso.

6. El material se cuidará entre todos.

Al concluir una sesión de trabajo se debe revisar que el material esté completo y ordenado.

7. Los que han comprendido el tema podrán explicar a los demás.

Servirá para compartir el conocimiento y crear retroalimentación para el grupo.

Formas de trabajo:

1. Analizar el pensamiento.

Antes de crear una presentación es necesario saber el nivel de conocimiento del alumno, acerca de lo que cree que trata el tema. Todo esto se logra a través de preguntas acerca de lo que se visualiza en el material cada caso es diferente.

2. Presentar la Idea para construir con el material.

Estas presentaciones están diseñadas cuidadosamente para que el educador pueda guiar al alumno, ayudado por el material, a la creación de un nuevo concepto matemático. Cada paso va recorriendo el camino junto con la mano de las conclusiones que, con el manejo del material, se hace notable.

3. Construir las ideas.

Es necesario que el alumno utilice y trabaje con el material para que cree y descubra sus propios conceptos.

4. El final de la presentación.

Después de haber realizado una operación con el material, el alumno describe el proceso completo. Este es el principio del concepto si la presentación está hecha en grupo, cada uno explica una parte; el educador mira si los alumnos fueron capaces de entender la presentación completa y pueden continuar con la secuencia de los pasos.

5. Mostrar la forma de hacer el registro escrito de los ejercicios realizados.

Los mismos alumnos son los que deciden la manera de registrar la acción que realizaron. Se llega a la opinión de todos, buscando la forma más rápida y

eficiente para calcular el resultado de una actividad. De acuerdo con los métodos tradicionales, Bancubi propone llegar a este paso después de haber construido el concepto.

6. Responder acertijos que tratan problemas matemáticos.

El método del sistema Bancubi considera que las ideas que se construyen se vuelven indispensables, para el alumno cuando las utiliza en la solución de problemas cercanos a su entorno.

7. Solucionar el libro de texto.

Una vez construidas las ideas y comprendido que el funcionamiento es sencillo para el alumno, se puede llegar a la solución de cualquier ejercicio propuesto en los libros de texto existentes, con la ventaja de que el niño puede apoyarse con el material.

1.4 Situación Actual

Para entender la práctica docente, es necesario partir de lo que saben los maestros, es decir, del conocimiento previo que tienen respecto al espacio adecuado en donde impartir la clase, si sabe sobre alguna teoría que describa las habilidades individuales, entre otras, las cuales resultan abstractas siendo necesario estudiar las implicaciones concretas a fin lograr un análisis crítico. De igual modo y para lograr un fundamento más óptimo que el que nos pudiera proporcionar el simple análisis de lo que saben los maestros, necesitan atender los tipos de saberes que tienen los niños y que utilizan en su trabajo.

De acuerdo con Wilfred Carr y Stephen Kemmis, tienen en primer lugar el Sentido común de la práctica que constan simplemente de opiniones u suposiciones, después se encuentra el conocimiento popular de los enseñantes, que dice que los alumnos están más tranquilos o en caso contrario intranquilos de acuerdo a algún evento de la naturaleza, o por ejemplo por ser día viernes, o porque hace viento, etc.; a continuación viene la serie de destrezas que utilizan los maestros para que los alumnos pongan atención y sigan instrucciones; tienen además una gama de saberes contextuales que no es otra cosa que lo que se sabe de un alumno, la clase, comunidad, que dan pauta para valorar la realización de alguna tarea; en quinto lugar vienen los conocimientos profesionales sobre las estrategias de enseñanza y currículum, y finalmente las teorías morales y sociales y los planteamientos. Filosóficos generales sobre cómo pueden y deben interrelacionarse las personas (Carr & Kemmis, 1989).

El historiador J. Elliot, es el principal representante de la investigación la cual es llamada acción desde una visión interpretativa. “Teniendo en su enfoque la investigación, trata de dar énfasis a la comprensión del profesor. Adquiere una posición inicial ante cualquier definición exploratoria, y a la propia situación en la que el profesor se pueda encontrar. los roles de quienes conforman la situación del problema son los profesores alumnos y director. Acción interpreta lo que acontece desde su punto de vista de la investigación”. Acción está Orientada hacia el cambio educativo se identifica entre otras cuestiones por ser un método que se muestra como una metodología de investigación, que pretende perfeccionar la práctica por medio de su transformación, así mismo.

El marco de referencia para la currícula escolar, que está delimitado por lo que se denomina enfoque cognitivo es lo que menciona César Coll, entre los cuales enfatiza la teoría de J. Piaget, la teoría sociocultural de Vygotsky, la expansión de estas tesis en los trabajos de M. Cole, la teoría del aprendizaje verbal significativo de Ausubel y por

último las teorías de esquemas, creadas por autores como Anderson, Norman, entre otros.

Este método es impartido en la actualidad a través de cursos en los colegios Montessori, en los cuales hay estantes con materiales didácticos, estos materiales ayudan a que los alumnos lleven a cabo los ejercicios de las lecciones descritas por el libro, realizando estos ejercicios individualmente o dinámicas en equipo, y con la realización de tareas asignadas, estas tareas servirán para obtener más retroalimentación del curso y a su vez también, estos cursos son asignados dependiendo del nivel en que se encuentre el alumno y con la supervisión constante de un capacitador.

1.5 Propuesta solución

Debido a que el sistema Bancubi es una metodología con materiales didácticos en donde pueden aprender profesores y alumnos, se detecta la oportunidad de crear una plataforma E-learning, que cuenta con materiales digitales del curso básico Bancubi la cual comprende actividades interactivas desarrolladas en un entorno tridimensional, y modelan el conteo de operaciones como (formación de cantidades, suma, resta, multiplicación y división), para la comprensión de ellas se tendrá el apoyo videos instructivos, con la finalidad de saber las reglas generales de la misma, funcionará de manera no presencial y con accesos definidos por el sistema de acuerdo con la configuración del usuario que ingrese a la plataforma.

Capítulo 2

Antecedentes

2.1 Situación real que origina el problema

En la actualidad no existen herramientas para la metodología del sistema Bancubi, por lo que, durante su búsqueda en la red se encontró una plataforma creada por los autores del método, esta plataforma cuenta con cursos presenciales los cuales ofrecen varias modalidades, estos están diseñados dependiendo de la persona que los tome, teniendo a su vez cursos de poca duración para complementar el aprendizaje. También es posible elegir la opción no presencial que incluye videos con el uso de material lúdico para la realización de los ejercicios. Ambas comparten características similares, pero disponen de diferentes ventajas dependiendo del tipo de material que se tenga pensado visualizar.

2.3 Montessori

La creación de un ambiente dispuesto para el desarrollo libre del pequeño es el fundamental avance en el método de María Montessori. Fue llevado a la implementación con los alumnos de escasos recursos de Roma, así como también en hospitales con niños discapacitados. El motivo de aplicarlo con ellos es obtener una mejora en las capacidades de los niños con modelo de desarrollo integral, en áreas como el crecimiento físico, intelectual y espiritual del alumno a través de la asistencia con el adulto (Víctor Moreno etc., 2011).

Montessori es un método de enseñanza que forma una parte de una corriente filosófica que tiene como bases el respeto y la educación por la naturaleza psicológica del alumno. Se le hace responsable a un adulto que sustituye a la asignación de tareas para preparar al alumno en su desarrollo. El alumno tiene la libertad de determinar hacia dónde quiere dirigir su actividad después de esto se crea un entorno adecuado para su aprendizaje.

Debido a que algunas personas optan por este método y van rumbo hacia el auto-aprendizaje el material conforma una parte muy importante de la escuela. En el que es posible diferenciar los siguientes tipos de materiales distinguiéndolos según su finalidad:

Material crítico: Se entrenan los sentidos del alumno y la comprensión de ideas a través de la experiencia.

- **Material llamativo:** Es un material cuya meta es la llamada a la atención del alumno hacia el material en el que se encuentra con una fácil utilización del mismo.
- **Corrección con el material:** Está centrado al desarrollo de la capacidad del alumno para identificar los errores en su uso.

El colegio es un espacio que prepara al alumno para la vida adulta. Pero a veces, en muchos casos el colegio no instruye al alumno para la toma de decisiones bajo su mismo criterio ni a ser feliz en su vida. La enseñanza del método Montessori incluye estas áreas mostradas a continuación en (Sandoval, 2021) Figura 3.



Figura 3. Enseñanza del método Montessori

Todas las áreas Montessori se integran entre sí y algunas son dependientes de las otras conforme va creciendo el niño.

El método Montessori es excelente, es un método que puede adaptarse tanto en casa como en los salones de clase, ya que los niños asimilan cualquier contenido y se desarrollan plenamente como seres humanos.

Ciertamente, lo mejor es llevar todo el método a diario, no solo algunas actividades o materiales, debe ser practicado con frecuencia.

En qué consta el método Montessori:

- El método Montessori es un método formativo, se identifica por la independencia, la libertad con límites y conforme al desarrollo físico y social del niño.
- Respetar la importancia de la actividad dirigida por el niño y la atención por parte del adulto.
- El niño progresa a través de un trabajo libre con materiales didácticos.
- La meta de este método es desarrollar el potencial del niño en un ambiente controlado y estructurado.
- El método fue creado por manos de la Dra. María Montessori a finales del siglo XIX y principios del XX, inició en las escuelas suburbanas de Roma, actualmente está expandido por todo el mundo.

María Montessori tuvo el interés por la formación de los niños que tenían algún tipo de necesidad especial, logró que estos niños aprendieran a leer y a escribir, incluso consiguió que niños con trastornos mentales o necesidades especiales logran aprobar los exámenes escolares.

El método Montessori consiste en seguir el ciclo del niño, acompañándolo durante su vida, lo más importante es crear un ambiente controlado y respetuoso. María Montessori describe la mente del niño desde los 0 a los 6 años como la mente absorbente, donde tiene mayor capacidad para desarrollar su aprendizaje de forma inconsciente.

El mayor problema que tiene el método Montessori es la confusión que existe entre sus términos, porque se suele incorporar el nombre de Montessori a aspectos que no lo son.

Características del método Montessori

La actividad que se va a hacer es escogida por un niño el cual es totalmente libre de elegir, simplemente es necesario un ambiente preparado y los materiales que se necesitaran en particular.

El ambiente preparado deberá componerse especialmente de un espacio de trabajo, que debe estar adaptado y al alcance del niño, con esto conseguimos que lo utilice por sí solo sin la ayuda de un adulto.

El ambiente preparado va destinado a desarrollar el potencial del niño y su aprendizaje, realizándose a su propio ritmo con regularidad y con plena libertad de elegir lo que quiere hacer en todo momento. Para ello este ambiente debe ser ordenado, los niños necesitan un ambiente ordenado y con rutinas, ya que su cerebro lo necesita. Así también se evitan las rabietas.

Se debe crear un ambiente bonito y limpio donde todo esté en excelente estado, es decir, no haya objetos rotos y todo debe estar limpio como se observa en la (Montessori, 2019) Figura 4, así ellos procurarán que siempre se mantenga.



Figura 4. Ambiente Montessori

Organizado, en base a la edad del niño y de la etapa de desarrollo donde se encuentre de esta manera también es el ambiente y los objetos que habrá en él.

Libertad de movimiento, cuando todo lo que necesita está al alcance del niño y él puede desplazarse libremente por dicho espacio.

Veracidad, todos los objetos que haya en la situación deben ser reales, por ejemplo, el niño debe usar vasos de cristal, cuando algo implique un peligro se utilizará siempre bajo la observación de un adulto.

Naturaleza, un niño debe comenzar comprendiendo la naturaleza así desarrollará el aprecio por los seres vivos que se encuentran cerca de él. Además, María Montessori alentaba a llevar a los niños a la naturaleza, con la finalidad de trabajar más inspirados y relajados.

El ambiente es organizado dependiendo de los períodos sensibles, María Montessori los define como períodos donde más interés tienen los niños por algo, ocurren una vez en la vida y una vez que pasa no vuelve (Almudena Palacios, 2018).

Un ejemplo que se puede observar es el período sensible del movimiento, orden, lenguaje, etc., como docentes se debe saber ver este momento y darle respuesta para que sienta sus bases para aprendizajes futuros.

2.4 Bancubi

Bancubi es un método nuevo y divertido para la enseñanza de las matemáticas, que consta de 60 cubos de colores y una caja del sistema decimal, que están creadas para niños de preescolar, primaria y secundaria (de 3 a 14 años).

La autora del método es Tere Maurer Rios. Bancubi realizó su trabajo con niños a partir del estudio y reflexión continuo que ha hecho sobre las proposiciones de María Montessori (material concreto), Jean Piaget con el uso de representaciones activas, icónicas y simbólicas, Z.P. Dienes (manipulaciones dirigidas de materiales concretos), entre otros.

Este moderno método de enseñanza de las matemáticas ha sido ampliamente experimentado y comprobado durante más de 12 años en más de 190 centros educativos.

Ahora Bancubi cuenta con un equipo que labora con niños y maestros en varios estados de la República Mexicana, y en países como Chile Honduras y Nicaragua.

Objetivos del método Bancubi

- Lograr otra perspectiva de la visión educativa de las matemáticas, para tomarlas más como proceso y no como resultados registrados y calculados.
- Que el estudiante genere sus propios conocimientos matemáticos partiendo de su experiencia lúdica, observación y análisis con el material.
- Hacer más fácil el proceso de cambio para el maestro, logrando que se vuelva un observador activo en el pensamiento de los alumnos, proporcionando las ayudas necesarias para que el alumno construya en concepto por medio de la manipulación del material concreto.

- Que el estudiante tenga una sensación agradable para trabajar y resolver los retos o pistas (conocidos normalmente como problemas matemáticos) que suscitan en su vida diaria.
- Que el alumno se transforme en el protagonista de su propio proceso de aprendizaje, construyendo así hábitos de seguridad, responsabilidad e independencia. Para los niños de edad preescolar las matemáticas están relacionadas con lo que hacen, con sus juegos, con lo que ven y oyen de los adultos, por eso les interesan. De manera natural comparan, clasifican, hacen seriaciones, establecen jerarquías entre los objetos que los rodea, quieren aprender nuevas habilidades como contar, sumar y medir.

Cuando nos referimos al aprendizaje formal de las matemáticas en el preescolar comenzamos con el nivel de pensamiento en el que se encuentran los niños, aún no tienen noción de los números o de alguna otra cantidad. Por eso es necesario que el trabajo se haga a partir del conocimiento del material concreto. El niño aún no puede abstraer los conceptos matemáticos, pero si lo puede ir construyendo a partir de la información que recibe a través de los sentidos. Puede ver y sentir la diferencia entre una unidad y un millar, puede contar cuanto material quedó después de hacer una resta, qué figura se formó al hacer una multiplicación, a partir de los cubos de colores puede construir figuras de 3 dimensiones (Tere Maurer, 2013).

En los alumnos que provienen de educación primaria, Bancubi plantea un trabajo en el que la observación, el análisis, y la manipulación de materiales concretos, visibles, tangibles, motivan al alumno a explorar por su propia cuenta la solución de los retos matemáticos con los que se halla.

2.5 Herramientas lúdicas

Los materiales lúdicos son usados para mejorar la conexión con la mente y desarrollar la motricidad, ya que estos han sido probados previamente.

- Estuche de práctica individual contiene: Bolsa de plástico, 20 cubos verdes, 20 cubos azules y 20 cubos rojos.

2.6 E-learning

Electronic Learning es el término asociado en inglés para E-learning, que hace referencia la educación y enseñanza online, a través de la tecnología y el internet. Es conocido como educación virtual, a la formación del internet, teleformación o formación a distancia, estos términos tienen conceptos diferentes (Marta Ganduxé, 2018). Actualmente podemos acceder la información del Internet, es un buen camino para adquirir cualquier tipo de información en cualquier parte del mundo. Acceder a el aprendizaje electrónico frecuentemente a lo largo de nuestras vidas tiene grandes beneficios como espacio y tiempo, y la oportunidad de, adaptado a nuestras necesidades personales y con tendencia mostrada en la (Sánchez, 2017) Figura 5.



Figura 5. Tendencias de una estrategia E-Learning

Por ello, el E-learning debe asimilarse como una modalidad formativa que se enfoca en personalizar los procesos de aprendizaje y aportar flexibilidad. En cada situación, y para cada acción formativa, será necesario analizar su contexto y necesidades, para colaborar con la mejor opción que puede significar el combinar diversas metodologías (B-learning, E-learning, presencialidad, etc.). Esta es una definición actualizada de E-Learning.

El triángulo del E-learning

José Lozano Galera creador de la teoría el Triángulo del E-learning en el año 2002, que habla de tres pilares estratégicos que están interconectados y los cuales no tendrían sentido unos sin los otros, con el alumno como una pieza central, las combinaciones de estos tres elementos aportan muchos modelos diferentes que se han descubierto actualmente en el E-learning.

Tecnología

Se le llama LMS (Learning Management System) a la Plataforma o entorno de aprendizaje virtual donde se desarrolla el curso, se administran los contenidos, y se mantiene la relación y comunicación de los alumnos y docentes. Existen distintos tipos de plataformas como se puede ver en (Sandoval, 2021) Figura 6.

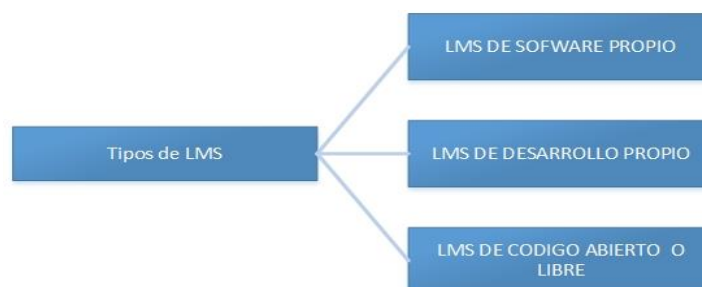


Figura 6. Tipos de LMS

Contenidos

Se puede ofrecer contenido dentro de un proceso este es llamado gamificación el cual hace y uso de materiales didácticos y recursos para el aprendizaje, que pueden ser formatos como vídeo, multimedia, diapositivas, podcast, chat, videoconferencia o webinar, foros de discusión, etc., lo importante, es que implícitamente detrás de cualquier contenido, tenga cualquier formato. Tiene que haber un tratamiento pedagógico exhaustivo mediante el diseño instruccional de calidad y el análisis, ya que este plan que nos permitirá elaborar dichos materiales y recursos que cumplan con los objetivos del aprendizaje establecidos en la formación en línea.

Acción docente

E-learning requiere que el estudiante adopte una postura activa ante su aprendizaje y conocimiento, dejando de lado el clásico posicionamiento del estudiante como sólo receptor del conocimiento esto es parte de los conceptos de como está establecido, se busca que se exponga con su trayectoria profesional, y adquiera el protagonismo en su mejora y desarrollo.

Una vez, como profesionales conscientes de que Internet ha supuesto la mayor revolución social de nuestra era y de la Sociedad del Conocimiento, como una revolución pacífica de la información, debemos saber discriminar y gestionar esta información.

La mejor manera de compartir y difundir el conocimiento es adoptando una actitud proactiva, de mejora permanente.

De esta perspectiva surgen nuevas demandas formativas en las organizaciones que vienen determinadas por:

- Capacitación permanente para competir globalmente.

- Uso de las TAC: abierta y on-line.
- Formación: permanente y recurrente.

Diferentes formas de la enseñanza del aprendizaje donde sin duda el E-learning resulta especialmente adecuado como un método, tanto por la participación del estudiante como por la sintonía con la idea del aprendizaje continua y del trabajador del conocimiento.

Ventajas de implementar un proyecto E-learning respecto la formación presencial o tradicional:

- Eliminar las limitaciones de distancia, tiempo y espacio.
- Según las circunstancias del alumno apórtale Flexibilidad.
- Administración del conocimiento de manera real.
- Una interacción más personalizada rápida con cambio de rol entre alumno y el docente.
- Eficiencias de costes.
- Actualización instantánea de contenidos.
- Comunicación frecuente.
- Autonomía del aprendizaje.

Características de la enseñanza E-learning

El E-learning tiene como concepto el aprendizaje electrónico, otra opción de aprendizaje en la educación y capacitación a través de Internet. Este admite la interacción del usuario con el material de enseñanza online, aplicaciones o herramientas electrónicas de diversa funcionalidad. La enseñanza mencionada anteriormente puede estar enfocada a niños, empresas u otras áreas.

De acuerdo a la información anterior podemos enumerar una serie de características básicas del E-learning (Sandoval, 2021) Figura 7.

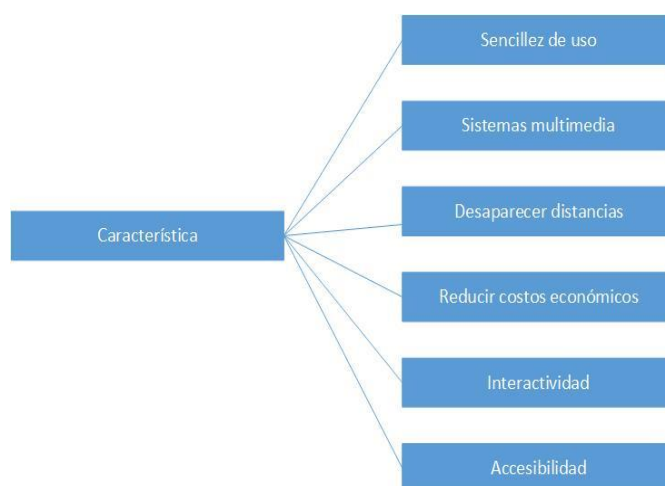


Figura 7. Características descripción

2.7 Propuesta de solución

Utilizar la plataforma Moodle para crear un curso con la información de los cinco capítulos que se encuentran en el Manual Curso Básico Bancubi, junto con imágenes. Y crear actividades interactivas del capítulo tres el cual contiene operaciones básicas como suma, resta, multiplicación, división.

Capítulo 3

Marco teórico

3.1 Información general

De acuerdo a la búsqueda de información en internet acerca de la metodología Bancubi, se encontró una plataforma <https://www.bancubi.org> la cual dispone de cursos con diferentes modalidades los cuales son véase en (Bancubi, 2020) Figura 8:

- Presenciales: Tienen un número determinado de horas, incluye material lúdico para la realización de los ejercicios y actividades vistas en los manuales del curso Bancubi, son supervisados por un capacitador.
- No presenciales: Usan la ayuda de material audiovisual, no disponen de un horario establecido ya que se podrán tomar de forma remota, los temas de estudio están divididos en secciones.



Figura 8. Tipos de cursos Bancubi

También describe una serie de habilidades que se podrán desarrollar a través de la teoría y la práctica, durante el transcurso de los cursos:

- Entender y aplicar las funciones de las operaciones básicas como suma, resta, multiplicación, división.
- Aprender los diferentes sistemas de bases y conocer el sistema decimal.
- Mediante el uso de las 3 dimensiones realizar la construcción de prismas.
- Tomar mediciones de lo lineal, lo cuadrado, lo cubico y aplicarlas en el perímetro, área y volumen.
- Como base para las medidas de capacidad y peso, comprender el concepto de decímetro.
- Estudiar fracción, aplicaciones y sus conceptos.
- Comprender y realizar ejercicios de fracciones con el uso de porcentajes.
- Aplicar y comprender raíces y potencias.
- Emplear decimales y sus conceptos.
- Disfrutar resolviendo acertijos.
- Integrar pre-álgebra.

Esta página web ofrece cursos diseñados para docentes, padres de familia, alumnos o cualquier otra persona interesada en el aprendizaje de la metodología, de igual manera existen cursos de poca duración que tienen como finalidad ser la retroalimentación de un tema aprendido previamente, este sitio está vinculado con las redes sociales las cuales utiliza para notificar la creación de un nuevo material.

3.2 Herramientas E-learning para la enseñanza de las matemáticas nivel primaria

En la actualidad estas son algunas de las herramientas E-learning digitales que son utilizadas con niños de nivel primaria como muestra la (Pascual, 2019) figura 9.



Figura 9. Herramientas E-learning nivel primaria

1. E-learning For Kids

Es una fundación sin fines de lucro creada en el año 2004 la cual trata de transmitir contenidos de calidad en plataformas probadas para los niños del mundo. Enfocado a pequeños de entre edades 5 y 12 años, cuenta con cursos interactivos de ciencias, lengua, matemáticas, habilidades del ambiente, etc (, 2010).

La mayoría de los cursos están en inglés, pero algunos de ellos ya han sido llevados al lenguaje español.

De momento, sólo ofrecen una treintena de actividades en nuestro idioma, pero en inglés, el idioma genuino de los creadores de la propuesta hay cientos de ellas. Así, que habrá que estar al tanto porque seguro que, en poco tiempo, y con el apoyo de los colaboradores, estarán listas para llevarlas al salón de clases o utilizarlas como apoyo de estudio.

La web se mantiene enteramente con donaciones económicas, que se pueden realizar a través depósitos bancarios y el trabajo de voluntarios, entre los que se encuentran

padres, maestros y organizaciones que trabajan dando a conocer el proyecto y dando ideas para la creación y diseño de nuevos contenidos.

Así mismo, E-learning for kids tiene como objetivo a crear una comunidad de enseñanza y aprendizaje en línea.

De otra forma, se pone en contacto a los padres de familia con los especialistas detrás de los cursos para construir un vínculo único con el fin de hacer que la educación en línea para los niños sea lo más exitosa y grande posible.

Sus llamativos cursos, diseñados por expertos en cada una de las ramas que conocen, permitirán que los infantes aprendan de la manera más lúdica posible.

2. Educaplay

La enseñanza en línea para niños no pretende desprenderse de los maestros y de la socialización con otros seres humanos. Al contrario, le interesa favorecerlo con herramientas digitales que permitan tener un mejor contacto entre maestros y alumnos y un proceso de aprendizaje más efectivo.

Educaplay, permite a los docentes crear diferentes tipos de actividades educativas multimedia, mediante diferentes

actividades justo como crucigramas o escenarios, adivinanzas, sopa de letras, dictados, entre otras. Usando la palabra de (Torre) Educaplay.

Está destinada para una comunidad de usuarios con la finalidad de aprender y enseñar divirtiéndose con vocación, para que profesionales de la enseñanza tengan la posibilidad de instalar en una la plataforma su propio espacio educativo online, en donde puedan llevar a otro nivel la participación en las clases.

Educaplay es una plataforma con características interactivas para que los maestros de todo el mundo puedan gestionar, compartir y mejorar cursos o herramientas en línea con el fin de formar de mejor manera a los niños (Allende, 2020).

Creada para nueve idiomas diferentes (incluido el español) y dividida en áreas temáticas como Mapa, Adivinanza, Completar, Crucigrama, Ordenar letras, Diálogo, Dictado, Ordenar palabras, Relacionar, Sopa, Test y Colección, esta plataforma está enfocada en captar la experiencia docente y apoyarla.

De esta forma los maestros del mundo podrán calificar y ejercitar actividades con sus alumnos con alguna de las opciones que esta plataforma gratuita dispone.

Agregado a esto, es posible compartir y acceder a contenidos de otros maestros. Lo que se traduce en una forma de enlazar la información con los demás maestros y a su vez es útil para la mejora de otras prácticas educativas.

3. iCuadernos

El gran sector de los dispositivos móviles en el terreno de la educación infantil. Así como los Smart phones y las tablets pueden ser portales del conocimiento, siempre que impulsen a los niños para que los usen responsablemente. Ocupando los ratos libres de manera productiva y creativa.

iCuadernos dispone de material didáctico para mejorar las habilidades tanto para el momento de la escritura como del aprendizaje de operaciones matemáticas. Los pequeños pueden continuar aprendiendo con esta herramienta amena y entretenida, a su vez la firma de esta editorial ha decidido poner al alcance de los padres y los niños este material para hacer más educativos los días que tienen que quedarse en casa.

iCuadernos también cuenta con una versión online y una app, que en los últimos tiempos ha despertado el interés de muchos padres y madres, que se han dado cuenta que los iCuadernos son un aliado perfecto para que los niños pasen un buen rato y al mismo tiempo repasen. De hecho, las cifras de la plataforma de la editorial reflejan que la demanda se ha incrementado en hasta un 160% en el año 2020.

Con entorno intuitivo y sencillo de manejar para que los niños puedan realizar operaciones matemáticas, repasar caligrafía o sencillamente colorear un rato. Una aplicación que usa técnicas de aprendizaje para estructurar el conocimiento, a través de 20 niveles desbloqueables que los niños recorren con su propio personaje creado por ellos, consiguiendo puntos tras resolver los diferentes ejercicios. Todo sin olvidar que los niños, tienen sus propios cuadernos para avanzar a su propio ritmo lo cual les ayudará en su desarrollo motriz e intelectual.

Una aplicación que cuenta con su propia Web site, en la que redirige al usuario a la descarga de la app de forma gratuita, cuenta con opciones de descarga en sistemas Android e los.

Rubio fue creada por Ramón Rubio hace más de 60 años es la editorial que a través de cuadernos didácticos y el desarrollo de las competencias básicas, como la escritura y el cálculo planea mejorar la plasticidad del cerebro. Ha vendido más de 300 millones de ejemplares de cuadernos desde su fundación, que han sido leídos por a varias generaciones de españoles.

Los iCuadernos son la representación digitalizada y actualizada de los viejos libros. Disponibles para Android y iOS, estos cuadernos hacen de la formación interactiva un reto, como si de un juego se tratara, e incluye un tutor electrónico que ayudará a los niños en todo su proceso (Rovati, 2020).

4. Biomio

Hacer que los niños tengan interés por la ciencia es una de las tareas más importantes y difíciles actualmente en la educación. A través del uso de ilustraciones y ambientes exuberantes este objetivo es posible de alcanzar con Biomlo. Para los niños pequeños la biología es una materia muy atrayente por que llama su atención con facilidad. Descubrir las características de las plantas, los animales, y los paisajes puede resultar

muy llamativo para los niños porque les ayuda a comprender la naturaleza que les rodea.

Por ello, aplicaciones como Biomio puede ayudar a los niños a progresar en esta materia al mismo tiempo que se divierten descubriendo los misterios de la naturaleza. Así, Biomio ofrece a los más pequeños los conocimientos básicos sobre aspectos clave de la biología como la infinidad de clases de plantas, los diferentes tipos de animales, los hábitats distintos, los climas, la cadena alimenticia y mucho más. Una app muy interesante que despierta el interés de los niños por el mundo y los procesos naturales que se desarrollan en el mismo.

Para que los niños aprendan sin apenas darse cuenta, los creadores de Biomio han desarrollado una interfaz muy divertida e intuitiva, con imágenes y personajes llamativos que guiaran a los más pequeños durante toda la aplicación. Además, pensando también en los ellos, han tratado de simplificar lo máximo posible la app, empleando más recursos audiovisuales y menos textos o explicaciones complejas para hacerlo mucho más fácil de entender para ellos.

Se ha diseñado para niños con edades a partir de los 4 años, por lo que es perfecto para despertar el interés de los más pequeños en esta materia. Una buena base para que los niños se desenvuelvan con mayor facilidad en esta área en el futuro, y todo ello de la forma más sencilla posible (Material escolar, 2015).

Gracias a Biomio esta materia dejará de ser una asignatura compleja para los niños, sino que se transformará en un interesante tema que los ayudará a descubrir un mundo divertido, excepcional y lleno de misterios por resolver con el cual los niños disfrutarán al máximo, esta aplicación es accesible por en menos de un euro.

En lugar de los clásicos libros de texto, los niños aprenderán y sus sentidos se agudizarán respecto a la vida en nuestro planeta como una herramienta que les enseña que no sólo la ciencia es importante, sino a su vez es muy divertida y estimulante. Esta aplicación es compatible en sistemas operativos Android y IOS.

5. Thinkrolls

Hace tiempo, los videojuegos han demostrado su increíble capacidad para captar la atención de los niños y para dejarles mensajes perdurables. Una aplicación creada como un juego estratégico puede ejercitar el pensamiento lógico de los niños y estimular su memoria.

Thinkrolls es una aplicación que ayuda a los niños a desenvolver su propio pensamiento estratégico de manera fácil y divertida. Con un diseño excelente y dos niveles de dificultad, esta aplicación hará que los pequeños jugadores desarrollen sus mentes. También se encuentra disponible tanto para sistemas operativos Android como IOS (Marinva, 2020).

Cuenta en su totalidad con 235 ejercicios es un juego educativo de lógica y puzles que en los que se encuentran nuevos retos, objetos interactivos y distintos personajes temáticos. A su vez esto garantiza el aprendizaje y adapta el conocimiento con la idea de hacer uso de las ventajas tecnológicas.

6. Celebriti

Es una plataforma sin cobro en la que los jugadores toman el papel de los protagonistas, con múltiples temáticas que abordan diversas áreas como ciencias, geografía, idiomas, deportes, televisión, tecnología, cine, entre otras múltiples propuestas. Aplicadas al salón de clases, ayudan a facilitar la enseñanza de una forma más objetiva y amena.

La plataforma toma la idea de su método didáctico de dos características clave. Por otra parte, los contenidos que la plataforma maneja elementos como rankings, retos y

méritos para incentivar la motivación del alumno. Por otro lado, la co-creación como elemento fundamental, con la cual es posible diseñar propuestas personalizadas fácilmente. Y al crear un juego, se interioriza mejor el contenido, ayudando así en el proceso de la comprensión y el aprendizaje.

Para acceder a los contenidos interactivos de Cerebriti no es necesario crear una cuenta. Sin embargo, si un docente o un alumno quiere diseñar su propio juego, la plataforma pedirá que cree una cuenta de forma gratuita.

La página web reúne una amplia colección de juegos educativos y de conocimiento haciendo alusión a la cultura general y con una oferta muy diversa dividida por categorías. Además, hay una sección en la que se muestran los juegos creados más recientemente y los que son más jugados entre los usuarios. Basta con pulsar sobre uno de ellos para visualizarlo.

En el caso de que se desee hacer uno sea personalizado, el primer paso es entrar a esta opción, encontrada en la propia página principal de Cerebriti crea tu juego. Una vez dentro, hay que seleccionar el tipo de juego entre esta gran variedad de opciones se encuentra: tipo test, mapa mudo, buscar las respuestas correctas, encuentra la pareja texto o imagen, carrusel de preguntas, palabras secretas, ranking, identifica la imagen o una lista en blanco (Educación 3.0, 2021).

Se puede modificar el contenido de la prueba seleccionando la tipología. Es en ese instante se le asigna un nombre al juego, se añaden los datos de los enunciados o se suben las fotografías necesarias. También se muestran el número de preguntas y respuestas posibles. Se añade la descripción al final y se da click en el botón publicar, en cualquier momento de puede acceder a el

Se realizó una comparación de las metodologías tomando características de E-learning normal y de E-learning matemático mostrado en (Sandoval, 2021) Tabla 1 y Tabla 2.

Algunas de estas plataformas solo están diseñadas para sitios web lo cual aumenta su difusión, pero tienen desventaja en cuanto su función en equipos móviles y lenguaje que manejan. Además de ser incompatible con otros sistemas operativos.

Tabla 1. Comparación de plataformas E-learning

Características	Forkids	Educaplay	iCuadernos	Biomio	Thinkrolls	Celebriti
Escalabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Flexibilidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sencillez de uso	✓	✓		✓	✓	✓
Ahorro de costes	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Autonomía	✓	✓	✓	✓	✓	
Accesibilidad	✓	✓	✓		✓	✓

Tabla 2. Comparación plataforma E-learning matemático

Características	Forkids	Educaplay	iCuadernos	Biomio	Thinkrolls	Celebriti
Adaptabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	
Durabilidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Interoperable		✓	✓	✓	✓	✓
Facilidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3.3 Comparativa de herramientas digitales para la enseñanza de Montessori y Bancubi

La metodología Montessori y Bancubi contienen métodos de enseñanza parecidos, pero con objetivos diferentes en el caso de Bancubi promueve la implementación de cursos presenciales, con grupos interactivos de trabajo y materiales didácticos que son adaptables a las personas, dependiendo el tipo de alumno o los no presenciales que hacen uso de material audiovisual con la opción de flexibilidad de tiempo para cada usuario, con la idea de que el alumno perciba la matemáticas de forma divertida e interesante. Mientras que Montessori hace uso de las tecnologías creando un campus virtual E-learning para poder expandir el conocimiento siendo no necesariamente de forma presencial, junto con la entrega de materiales a domicilio y con seguimiento de

encargados para cada alumno esto con el fin de obtener su máximo potencial. Ambas se basan en las prácticas con el uso de material lúdico. También tienen un plan de horas determinadas para llevar a cabo la finalidad, de crear una relación de aprendizaje entretenida con sus alumnos con las características (Sandoval, 2021) Tabla 3 y Tabla 4. Montessori ha tenido un mayor avance respecto a Bancubi en el ambiente web ya que se desarrolló antes, lo cual le ha permitido tener más tiempo de desarrollo y control de usuarios en el internet.

Tabla 3. Comparación de las Metodologías

Características	Montessori	Bancubi
Escalabilidad	✓	✓
Flexibilidad	✓	✓
Sencillez de uso	✓	
Ahorro de costes	✓	✓
Autonomía de aprendizaje	✓	✓
Accesibilidad		

Tabla 4. Comparación de las metodologías matemáticas

Características	Montessori	Bancubi
Accesibilidad		
Adaptable	✓	✓
Durabilidad	✓	✓
Interoperable		

Capítulo 4

Metodología

4.1 Metodología de desarrollo

Se ha creado una plataforma para la metodología del sistema Bancubi la cual incluye características como flexibilidad, versatilidad y portabilidad. Esta también contiene un entorno virtual interactivo para las operaciones matemáticas básicas en un ambiente tridimensional controlado, estas funcionalidades han sido creadas a partir de los siguientes elementos.

- Para hacer que la plataforma pueda trasladarse y funcionar en otras computadoras, máquinas virtuales o dominios en internet. Sus archivos estarán almacenados en un emulador de servidor local versión Xampp 3.2.4, mientras que para el almacenamiento de datos de usuarios se contará con el gestor de base de datos María db 10.4.17.
- En la representación de imágenes y combinación de colores para los cubos se usará programa de creación y dibujo vectorial en formato svg y jpg.
- El texto será ordenado por temas y actividades que contarán con un entorno gráfico web estructurado para lo cual se utilizará Moodle 3.10.2 y librerías Bootstrap.
- La creación del entorno 3d junto con los controles interactivos serán creados por la librería cdn externa three.js.
- Los botones de cambio y eliminación junto con otros que dan función a los cubos serán creados en lenguaje de etiquetas Html.

- Los estilos de las animaciones y elementos de la interfaz serán creados por CSS esto les añadirá colores, márgenes y estilos, así como también efectos de iluminación brillo y sombras.
- Para el uso de alertas animadas contará con Sweet alert una librería descargable de anuncios emergentes.
- En la parte funcional de los botones de validación de las operaciones se utilizará código JQuery importando su CDN desde la cabecera del archivo.

4.2 Metodología UWE

El desarrollo de aplicaciones Web especializado se puede realizar a través del proceso de diseño sistemático el cual es usado para la personalización y la generación casi automática de escenarios, que guían el proceso de desarrollo de una aplicación Web. UWE (uml-base web Engineering) está basada en las técnicas de UML, la cual representa un diseño sistemático como metodología, la notación de UML y los mecanismos de extensión de UML (Yesuron, 2013). Esta herramienta nos dará la opción de modelar aplicaciones web, usadas en la ingeniería web, siendo sistematización y personalización las dos áreas en la que se presta mayor atención. UWE es una propuesta creada a partir del proceso unificado y UML pero integrado a la web. En requisitos divide las tres etapas captura, validación y definición. Y también una clasificación y un procedimiento especial dependiendo del carácter de cada requisito.

Para el marco de UWE es fundamental la definición de un perfil UML como una extensión creada a partir de estereotipos, con este perfil se logra la asociación de una semántica distinta a los diagramas del UML puro, con el propósito de adaptar el UML a un dominio específico, para este caso, las aplicaciones Web.

En estos principales modelos que se encuentran de UWE podemos hacer mención al modelo lógico-conceptual, modelo navegacional, modelo de presentación, representación de Escenarios Web y la interacción temporal, entre otros como son diagramas de estado, secuencia, colaboración y actividad.

Así entonces, UWE establece vistas especiales representadas gráficamente con diagramas en UML. Teniendo como ventaja que la herramienta, UWE no tiene un límite en el número de vistas limitadas para la aplicación, UML proporciona mecanismos de extensión basados en estereotipos.

A su vez estos mecanismos son los que usa la extensión UWE utiliza para definir estereotipos que son los que finalmente lleven en las vistas especiales para el modelado de aplicaciones Web. De esta forma, se obtiene una notación UML correcta para un dominio en específico a el cual se le conoce como Perfil UML.

UWE está desarrollada para la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial énfasis en las características de personalización, como es la descripción de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario.

Ventajas:

- Es una extensión creada a partir de los mecanismos definidos por UML con la ventaja de usar una notación estándar que puede ser sencilla de escribir, mantenida por el usuario y eso no hace cambios en los formatos de intercambio.

- El perfil UWE cuenta con estereotipos y valores etiquetados establecidos para los elementos modeladores de aplicaciones, de la Web como la navegación, la presentación, el usuario, las tareas y aspectos de adaptación.
- Los nuevos elementos de modelado de UWE se relacionan con la asociación para al menos un elemento de UML.
- Creación fácil de lenguajes de modelado para aplicaciones de dominios especializados con elementos de modelado más expresivos y claramente detallados.

Fases o etapas:

1. Obtención de análisis y definición de requisitos: En simple palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web.
2. Modelado del sistema: Se basa en el detallado de los requisitos producido por el análisis de los requerimientos también llamado fase de análisis, el diseño establece cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura con la que debe estar creada la aplicación web.
 - Diagrama de casos de usos.
 - Diagrama conceptual.
 - Diagrama físico.
 - Diagrama de clases.
 - Modelo navegacional.

- Modelo de presentación.
3. **Compilación del software:** Durante este paso se realizan las tareas que se conocen como programación, que tratan esencialmente en transformar a código fuente en el lenguaje de programación elegido todo lo diseñado en la fase anterior.
 4. **Pruebas:** Las pruebas se utilizan para comprobar el correcto funcionamiento de los bloques de código.
 5. **Fase de Implementación:** Es el proceso en el cual los programas desarrollados son migrados apropiadamente del computador de origen al destino, inicializados y eventualmente configurándolos todo ello con el propósito de ser reutilizados por el usuario final.
 6. **Implementación y Lanzamiento:** Durante la implementación de la página web es recomendable utilizar estándares Html y Xhtml para asegurar la futura adaptabilidad y escalabilidad del sitio. Una vez que se implementa la página web y se aprueba su correcta funcionalidad se procede al lanzamiento del sitio.

El Mantenimiento: es el proceso de control, administración, mejora y optimización del software ya desarrollado e implementado, que también incluye corrección de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control.

Es una metodología que permite especificar de mejor manera una aplicación Web en su proceso de creación incluye una notación estándar basada en el uso de UML (Unified Modeling Language) para sus modelos y sus métodos, lo que facilita la transición. La

metodología define claramente la elaboración de cada una de las partes de los elementos del modelo.

Para su implementación se deben tomar en cuenta las siguientes etapas y modelos:

- Análisis de requisitos. Describe los requisitos para realizar la función de la aplicación Web a través de un modelo de casos de uso.
- Modelo de contenido. Es definido mediante un diagrama de clases, los conceptos involucrados a detalle en la aplicación.
- Modelo de navegación. Los objetos de la navegación son representados dentro de la aplicación y con conjunto de estructuras como son índices, consultas y menús.
- Modelo de presentación. Interfaces de usuario representada por medio de vistas abstractas.
- Modelo de proceso. El aspecto que tienen las actividades que se conectan con cada clase de proceso que es representado.

4.2.1 Argo UWE

CASE ArgoUWE es una herramienta que ha sido desarrollada para el diseño monitorizado por computadora de aplicaciones Web, utilizando la metodología de Ingeniería Web basada en UML. ArgoUWE está construido como una extensión flexible de ArgoUML. Esto por las instalaciones que contiene la arquitectura de complementos proporcionadas por la herramienta ArgoUML. El núcleo de la herramienta CASE es el meta modelo UWE subyacente definido como una extensión clásica del modelo UML.

Estos diagramas creados con elementos de modelados específicos de la Web se utilizan para representar los nuevos tipos de modelos incluidos por la metodología UWE. Los modelos son el modelo de navegación, el modelo de presentación, el modelo de proceso y el modelo de adaptación.

ArgoUWE es compatible con la generación semiautomática de estos modelos, en otras palabras, la generación de un modelo de navegación a partir de un modelo de contenido y un modelo de presentación basado en un modelo de navegación.

ArgoUWE guía al modelador a mantener el sentido y coherencia de los modelos verificando las restricciones definidas por la metodología UWE. La comprobación y coherencia está completamente integrada en el mecanismo de Design critics de ArgoUML. Es un subproceso en segundo plano en tiempo de ejecución sigue comprobando si se viola alguna restricción y advierte al usuario si se encuentra algún defecto en los modelos. Las mejoras mínimas de la usabilidad de ArgoUWE y la migración a la última versión de ArgoUML fueron objeto de un trabajo actual. Las reglas de formación correcta de UWE se incluyen ahora en el funcionamiento de crítica de diseño dado por ArgoUML. Este mecanismo de comprobación del modelo permite la revisión continua de las reglas en contraste con el proceso de verificación actual, que es activado explícitamente por el modelador.

El de la herramienta UWE es proporcionar los siguiente:

- UML de dominio creado a partir del idioma específico de modelos.
- Modelo promovido por la metodología.

- Herramienta de ayuda para el diseño sistemático.
- Herramienta de ayuda semiautomática de generación de aplicaciones web. UWE la notación se define como "ligero" derivado del Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

4.3.1 HTML

El desarrollo de páginas de Internet es llevado a cabo en HTML. Su significado corresponde a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto, “se interpreta como un Lenguaje de Formato de Documentos para Hipertexto” (Porto & Gardey, 2008).

Comenzó con las etiquetas SGML (Standard Generalized Markup Language) como formato abierto. Concepto traducido normalmente como Estándar de Lenguaje de Marcado Generalizado y que se interpreta como múltiples documentos dentro de una lista un en sistema que tiene la opción de ordenar y etiquetar. En este lenguaje se utilizan nombres predeterminados para obtener las etiquetas, no existen reglas para su ordenación, por lo cual es denominado un sistema de formato libre. Tiene como principal tarea de desarrollar una descripción sobre los contenidos que aparecen en formas de texto y sobre su estructura, añadiendo contenedores, elementos y objetos como (fotografías, animaciones, etc).

Es un lenguaje muy sencillo y que en general sirve para definir otros lenguajes que son parte del formato de los documentos. El texto se origina a desde etiquetas, igualmente nombradas tags, asocia elementos junto con diversos conceptos y formatos. Mediante el uso corchetes o paréntesis, se crean etiquetas delimitadas para la escritura del lenguaje. Estos elementos dan la configuración de la estructura esencial del lenguaje, ya que cuentan con dos propiedades (su mismo contenido y sus atributos de la etiqueta).

Por otro lado, cabe remarcar que el HTML permite que ciertos códigos que se importen como scripts, los cuales disponen instrucciones específicas para los navegadores que procesan el lenguaje. Entre los scripts que pueden agregarse, Javascript y Php que son los más conocidos y usados.

El marcado estructural es el que define la finalidad del texto, aunque no establece cómo se verá el elemento. El marcado prestacional, por otro lado, es el que tiene la tarea de indicar cómo se verá el texto más allá de su función.

Para conocer el código HTML se comprueba con una página web, hay que seleccionar en el menú la opción de vista previa del código fuente en nuestro navegador como (Internet Explorer o Mozilla Firefox). Al elegir esta opción, se desplegará el editor de texto mostrando código HTML de la página que se está visualizando.

4.3.2 CSS

El código Css facilita el trabajo para el desarrollador front-end al separar las estructuras de un documento Html de su presentación. Html funciona como un esqueleto de la web, determinado su estructura básica, toda la capa de personalización sobre la web es añadida por Css para definir su aspecto final.

Siguiendo este fundamento resulta muy fácil realizar cambios en la apariencia de una web sin afectar de manera drástica a su contenido. El contenido siempre es el mismo, solo cambia aquello que se puede visualizar. Css es fácil de entender y aprender, y da un buen control de cómo diseñar los documentos Html (Rolando, 2019).

Por ejemplo, gracias al Css podemos definir todas las etiquetas de un texto y éstas cambiarán su apariencia por la que elijamos, cambiando colores, fuentes y añadiendo efectos sin modificar nada del contenido que sirve de base. Sin la ayuda de esta herramienta se tendría que revisar línea por línea.

La principal ventaja de Css es que puede ordenar en un único documento independiente su preferencia y se ahorra una gran cantidad de tiempo, para ser aplicado luego a todas las páginas que componen a una página web solo es necesario escribirlo una sola vez. Se ve incrementado el rendimiento de la web cargando de una manera más rápida, otras de las ventajas es que gracias a esto se escriben etiquetas Html constantemente, al tener que insertar código en una menor cantidad también es mucho menor su mantenimiento. Una actualización en el Css y la página se actualizará al mismo instante (Rolando,2019) Tabla 5. Estas características facilitan el uso durante el diseño y optimizan el código para hacer menos pesada la interfaz.

Tabla 5. Características Css

Selector universal	Se utiliza para seleccionar todos los elementos de la página y se indica mediante un asterisco (*). No se utiliza habitualmente, ya que es difícil que un mismo estilo se pueda aplicar a todos los elementos de una página.
Selector de tipo o etiqueta	Selecciona todos los elementos de la página cuya etiqueta Html coincide con el valor del selector. El siguiente ejemplo selecciona todos los párrafos de la página. Css permite agrupar reglas que aplican a diferentes etiquetas en una sola regla con un selector múltiple. Para ello, se incluyen todos los selectores separados por una coma (,).
Selector descendente	Los selectores descendentes permiten aumentar la precisión del selector de tipo o etiqueta. Selecciona los elementos que se encuentran dentro de otros elementos. Un elemento es descendiente de otro cuando se encuentra entre las etiquetas de apertura y de cierre del otro elemento.
Selector de clase	Para que el navegador no confunda este selector con los otros tipos de selectores, se prefija el valor del atributo class con un punto (.). El selector destacado se interpreta como "cualquier elemento de la página cuyo atributo class sea igual a destacado", por lo que solamente el primer párrafo cumple esa condición.
Selectores de ID	El selector de ID permite seleccionar un elemento de la página a través del valor de su atributo id.

4.3.3 three.js

Es una biblioteca liviana y escrita en Javascript que diseña, crea y muestra gráficos animados por computadora en 3d. En un navegador Web puede ser utilizada en unión

con los elementos canvas, Svg y WebGL. Cuenta con diversos repositorios de código fuente. Es importante para la creación de las animaciones en WebGL (Yesuron, 2013). Librerías así como Three.js o Gige, Scenejs, Philogl u otras, permiten al autor, crear complejas animaciones en 3d, listas para ser mostradas en el navegador. Sin el esfuerzo computacional que se requeriría, para el caso de una aplicación independiente o tradicional, con el uso de plugins.

La librería externa Three.js no depende del resto de archivos Javascript. Puede ser incluida dentro de una página web a través de un enlace a una copia local o remota y cuenta con las características mostradas en (Sandoval, 2021) Figura 10.

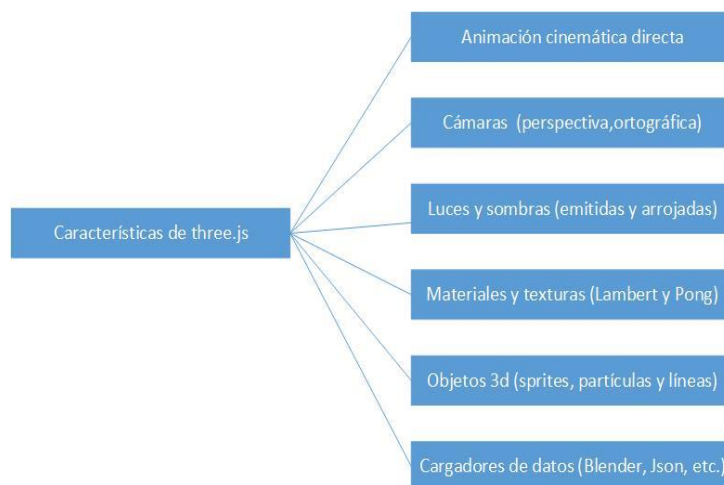


Figura 10. Características Three.js

4.3.4 JQuery

Cuenta con la capacidad de funcionar en diversas plataformas. Esta repara automáticamente las fallas y se ejecuta de la misma forma en todos los navegadores, como Chrome, Firefox, Safari, Ms edge, IE, Android y iOS.

JQuery a su vez también hace más fácil el uso de Ajax. Éste funciona de manera asíncrona independientemente del otro código, lo cual significa que el código escrito

con Ajax puede ponerse en contacto con el servidor y actualizar su contenido sin necesidad de recargar toda la página.

No obstante, esto genera algunos problemas ya que los diversos navegadores ejecutan la API de Ajax de diferente forma. Por consiguiente, el código tiene que adaptarse a todos los navegadores. Este es un trabajo hecho de forma manual dificultoso y que puede llevar mucho tiempo. Por fortuna, JQuery hace todo el trabajo tedioso y modifica el código a todos los navegadores web.

Después está la manipulación Dom (Modelo de objetos del documento), que se puede hacer por diversos métodos. Pero para explicarlo de manera simple, tiene la opción de agregar y/o eliminar elementos Dom en una página Html, del mismo modo agrupar líneas más fácilmente.

La generación de animaciones también es más sencilla con JQuery. Al igual que lo mencionado anteriormente todo se crea con unas pocas líneas de código, lo único que se tiene que hacer es agregar las variables. Abrir y desplazarse por los documentos Html, así como la elaboración de efectos y el manejo de eventos, también son optimizados con JQuery.

No obstante, puede ser útil tener conocimientos básicos de Javascript, Html y Css. En particular, si se utiliza Javascript, es casi inevitable aprender JQuery porque tiene diversos aspectos positivos, mientras que el único inconveniente es aprender a usarlo (Gustavo B, 2019) Figura 11.

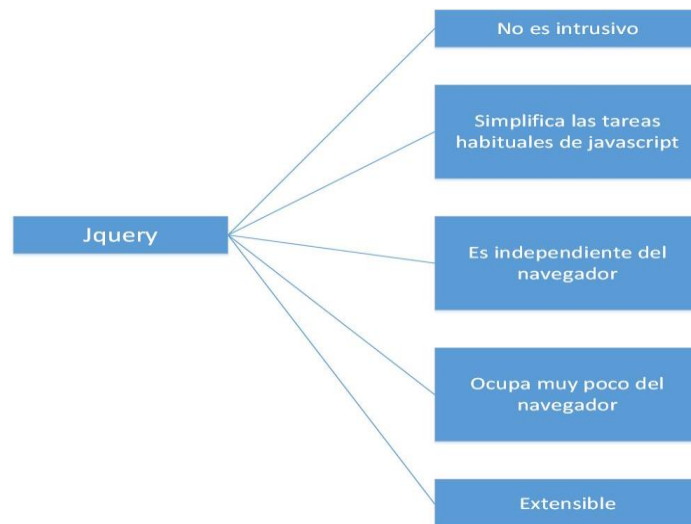


Figura 11. Ventajas JQuery

4.3.5 Javascript

Javascript comúnmente era conocido con el nombre de Mocha, aunque antes de su presentación fue nombrado como Livescript. Sin embargo, ese nombre se modificaría al final a Javascript como resultado de un acuerdo entre Netscape y Sun microsystems, que por aquel entonces era la dueña del lenguaje Java. Finalmente, Netscape llegó a un convenio añadió adaptabilidad para java en su navegador, y simultáneamente adquirió el nombre de Javascript para su lenguaje.

Esta denominación, históricamente ha llegado a toda una serie de dudas entre la comunidad, porque Javascript no tiene nada que ver con Java, sin embargo, es llamado así. Para comprender el enfoque de Javascript nos tenemos que trasladar a los primeros años de la web, en los que las páginas eran fundamentalmente hipertexto y enlaces, puesto que por aquel entonces existía solo Html. A pesar de eso, el usuario debía tener algún grado de interacción, para cubrir las necesidades de los usuarios de ese momento. Entonces se decidió crear un lenguaje capaz de ejecutar programas ligeros dentro del ambiente de una página web, el usuario contaba con un juego de instrucciones capaz de interaccionar con él, como respuesta a las acciones en la página. El futuro de este lenguaje sería esperado por pocos.

Entre tanto, la idea de un lenguaje ligero que corriera en el navegador tuvo éxito y otros fabricantes la aplicaron para sus clientes web. Microsoft en su caso, nombro a Javascript como su lenguaje y fue presentado en 1996 con Internet Explorer 3. En un alto lenguaje Java y Javascript eran adaptable en entre los dos, pero igual que ocurría por aquel momento con el lenguaje Html, cada navegador intentaba competir por su cuenta y construía su lenguaje innovando de la manera que le parecía más óptima.

A través del tiempo, las pequeñas diferencias entre Java y Javascript se fueron haciendo más patentes y acabó representando un problema para desarrolladores y usuarios, que había que ayudar. Para ello en 1997 se llevó a cabo un movimiento para la regularización del lenguaje, que culminó con la creación de EcmaScript, que no es más que el estándar del lenguaje Javascript.

Hoy por fortuna, el Javascript que compilan todos los navegadores es la misma versión, marcado por el estándar de EcmaScript. Dicho modelo no pudo ser nombrado como Javascript, ya que éste es una marca comercial, propiedad actual de Oracle. EcmaScript realiza la determinación de Javascript, iniciando con la versión 1 hasta la versión 6, que es la más actual en la implementación en navegadores. La versión EcmaScript 7, sin embargo, ya se encuentra en proceso de especificación y algunas ya son funcionales para algunos clientes web.

La organización que tiene la tarea de esta estandarización es Ecma International, bajo las órdenes de Netscape. El nombre final del lenguaje fue pensado por los distintos fabricantes de navegadores, incluyendo Netscape y Microsoft, junto con la propia Ecma. Las versiones de EcmaScript fueron creadas con rapidez los primeros años. EcmaScript 1 en 1997, EcmaScript 2 en 1998 y EcmaScript 3 en el año 1999. Sin embargo, luego hubo un estancamiento importante, incluso una versión olvidada (EcmaScript 4) porque sus propuestas no terminaron siendo apoyadas por unanimidad. La siguiente versión EcmaScript 5 se mostró en 2009 y aún hoy es la única que es compatible con todos los navegadores existentes en la actualidad incluyendo Internet Explorer.

EcmaScript 5 es considerado un avance fundamental con respecto a versiones anteriores. Incluye el soporte para Json, los getters y setters, el modo estricto y otra lista de mejoras, a la vez se define cómo debe de ser aplicado en el modelo de objetos en los navegadores (Dom, document object model). Sin embargo, el lenguaje todavía tenía mucho potencial para mejorar las necesidades de las aplicaciones web que dejaron patentes y las cuales era necesario un análisis más profundo.

La diferenciación del estándar más notoria ha sido EcmaScript 6, también conocida como ES6 y cuyo nombre original es EcmaScript 2015, debido a su año de presentación. Esta versión mejoró de manera notable la orientación de objetos de Javascript, mostrando clases y objetos en toda regla. Igualmente introdujo los módulos, toda una nueva gama de operadores, funciones lambda, iteradores, etc. ES6 está disponible hoy en todos los navegadores, sin embargo, todavía algunos dispositivos u ordenadores viejos que no lo pueden interpretar por disponer solamente de clientes web inaccesibles. Después de ES6 se adquirió la tarea de presentar nuevas especificaciones de EcmaScript cada año. Por lo que ES7 fue mostrado en 2016, ES8 en 2017 y ES9 en 2018. Cada una de ellas incorporó variadas novedades y mejoras en el lenguaje, aunque la verdad es que los navegadores las han ido implementando a su paso y, por tanto, las novedades se van agregando a los navegadores paso a paso, siempre con posterioridad la presentación del nuevo estándar.

Mientras otros lenguajes como Php se ejecutan del lado del servidor, también por lo contrario Javascript corre por el lado del cliente. En el lado del cliente es el navegador el que sostiene la carga de procesamiento y también es el que nos da los recursos con los que contamos para programar las aplicaciones. Desde hace tiempo, gracias a su adaptabilidad con todos los navegadores existentes en el mercado, se ha transformado en un estándar para la programación del lado del cliente.

Con Javascript es posible crear e integrar efectos especiales en las páginas y definir interacciones con el usuario. A su vez este lenguaje tiene como encargado al navegador del cliente para leer las instrucciones y ejecutarlas, realizar estos efectos e interactividades, de manera que el mayor recurso, con que cuente sea el mismo navegador y todos los elementos que hay dentro de una página.

Aunado a esto, gracias a las API Javascript de HTML5, que están vacantes en los navegadores actuales de ordenadores y dispositivos, podemos utilizar a todo tipo de recursos adicionales, como la cámara, espacio para almacenamiento de datos, creación de gráficos hechos con vectores y mapas de bits, flujos de datos con servidores, etc. Con todo ello se han incrementado las posibilidades del lenguaje.

Javascript es conocido principalmente como un lenguaje del lado del cliente, lo verdadero es que Javascript es mucho más. Hoy es posible ampliar el contexto de Javascript a muchas áreas, aunque si se está comenzando con el lenguaje, lo ideal es aprenderlo dentro del navegador.

Aunque en el principio Javascript surgió con la principal idea inicial de programar ciertos comportamientos sobre las páginas web, respondiendo a la interacción del usuario y la realización de automatismos fáciles, lo cierto es que hoy sus ámbitos de trabajo son mucho más grandes. Ha dejado de ser un "lenguaje de tipo scripting" básico que trabaja lado del cliente, para transformarse en un lenguaje adaptativo de diversos ámbitos.

Hallamos a Javascript, ya no solo en la Web, también su uso nativo en sistemas operativos como Windows. También tiene la capacidad de hacer programas de consola, bajo la plataforma Node js, así como programas de escritorio multiplataforma (Windows, Linux y Mac). Paralelamente, se puede usar Javascript para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos híbridos y aplicaciones que se compilan de forma nativa. Aquella visión de Javascript era la de "ser utilizado para crear pequeños programas encargados de realizar acciones dentro del dominio de una página web" se ha quedado obsoleta. Hoy las aplicaciones web son más complejas y están desarrolladas con altas dosis de Javascript. Aplicaciones tales como Netflix, Gmail, Facebook, Twitter, Outlook.

Editores de código como Atom o Vscode también están creadas a partir de Javascript. Aplicaciones de mensajería como Slack o terminales como Hyper. Sin olvidarnos de un número enorme de apps para móviles.

Para comprender bien lo que es Javascript y en qué situaciones se utiliza, se deben conocer los distintos lenguajes básicos en la web. Aunque no es necesario que se dominen todos los lenguajes de la web para hacer un buen uso de Javascript, sí es importante conocer Html y tener nociones de Css.

En consecuencia, con el aprendizaje de las tecnologías y lenguajes del web, Javascript es el lenguaje más adecuado para aprender después de conocer perfectamente Html y algo de Css. Javascript resulta sencillo para cualquier persona con conocimientos de programación. Pero también es un lenguaje fácil para profesionales de cualquier área que desean mejorar las funciones de sus sitios web y la experiencia que ofrece al usuario, así como mejorar la potencia de sus proyectos. Es un lenguaje de programación bastante sencillo y hecho para hacer las cosas con rapidez, a veces con ligereza. Incluso las personas que no tengan una experiencia previa en la programación podrán manejarlo, Figura 12.

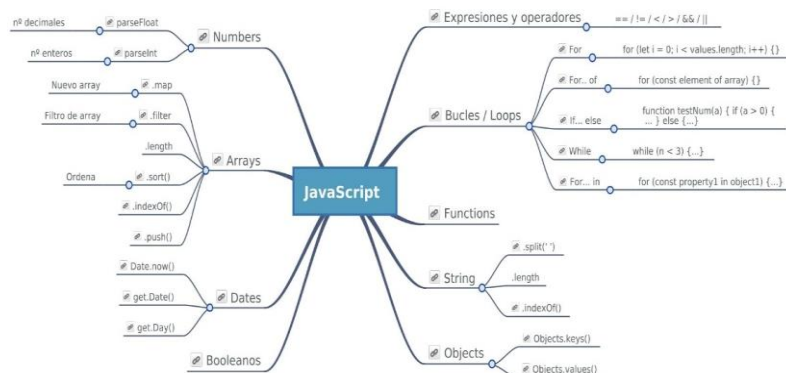


Figura 12. Tipos de variables

Y también aprenderlo con sencillez y usarlo en todo su potencial con sólo un poco de entrenamiento.

Cuando se comienza a aprender Javascript, ejecutando los programas en el navegador, los primeros ejemplos que se realizan tendrán dos vertientes. Por un lado, la generación de interfaces de usuario dinámicas, que tendrán la opción de personalizar la experiencia de uso de una página web, con elementos que escuchen a las acciones del usuario de una manera avanzada y personalizada. Por otro lado, Javascript nos permite ejecutar instrucciones como respuesta a las acciones del usuario, con lo que podemos crear páginas interactivas y aplicaciones, algunas de tiempo real. Este es otro de los grandes principios de la web, incorporar paso a paso un gran número de utilidades para el uso personal y profesional, con programas sencillos como una calculadora, una agenda, incluso programas tan complejos como un software de administración empresarial que es capaz de comportarse en la web de manera muy parecida a una aplicación de escritorio.

Para realizar toda esta gama de acciones, Javascript pone a disposición al programador todos los elementos que forman parte de la página web, para acceder a ellos y manipularlos dinámicamente. Con Javascript el programador es capaz de cambiar cualquier cosa que se muestra en una página, cambiando, agregando o eliminando todo tipo de contenido. Es posible controlar cada evento que ocurre en la página cuando la está visualizando el usuario y comunicar con él todo tipo de interfaces especiales. Todo esto es lo que permitirá diseñar aplicaciones web realmente impactantes. Aprender eso no se consigue en poco tiempo.

Empezando con la lectura de los manuales del sitio web de Javascript. Trata todos los temas más básicos, desde la creación de los primeros scripts. Y nos enseña los diversos lugares donde podemos integrar el código Javascript dentro de una página web, pero lo más importante es todo lo relacionado con la sintaxis del lenguaje, estructuras de control, ciclos, condicionales, funciones y objetos. Estos están explicados paso por paso, de modo que lo podrán entender incluso aquellas personas con poco conocimiento en programación **Figura 13.**

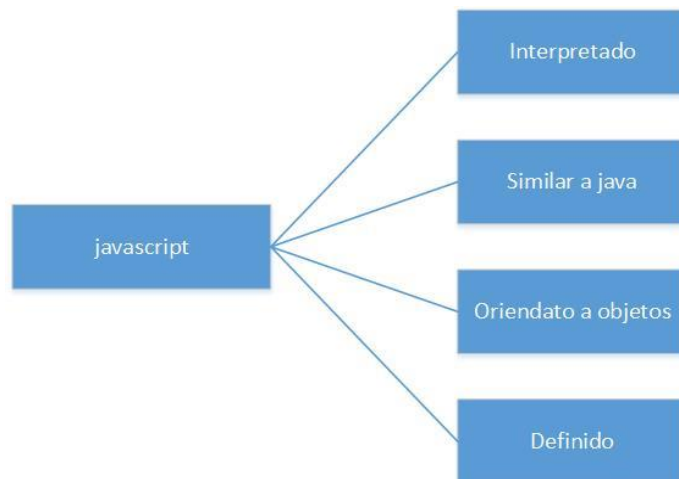


Figura 13. Características Javascript

Lo cual trata el desarrollo de los algoritmos mediante la manipulación de Javascript. Con ello se podrá asimilar el contexto de ella dentro del navegador. Se aprenderá que con Javascript se tiene a disposición cualquier elemento de la página, es posible modificarlo para implementar las necesidades de las aplicaciones y responder a la interacción del usuario.

Capítulo 5

Diseño y desarrollo

5.1 Propuesta general (Diseño UWE)

5.2 Diagramas UWE

Moodle cuenta con un modelo mostrado en (Losavio & Esteves, 2017) Figura 14, el cual funciona con base a una conexión a internet, este hace uso de las estructuras de módulos dividiéndolos en secciones con páginas dinámicas funcionando a través de la ayuda del lenguaje Php, para la inserción, manejo, actualización y consulta de datos a los usuarios por debajo de la interfaz, la cual incluye contenido y actividades. Además de tener funciones para ayudar al usuario a saber en dónde está situado y mejorar su experiencia con la plataforma, contando con la integración de múltiples gestores que son usados para el manejo de la base de datos de los usuarios o la migración de los elementos contenidos dentro de los registros en ella. Teniendo políticas para la identificación de ellos. Esta plataforma incluye la posibilidad de editar archivos Html dentro de sí misma, con opciones de edición de ajustes. El protocolo con el cual funciona es llamado Https denominado como un certificado de seguridad web. Tiene la capacidad de ser traducido a 120 idiomas entre ellos español aunado a esto la posibilidad de crear plataformas o alumnos sin límite. Y contar con foros y chats para la colaboración de otras personas del mismo curso o externas a él. Dando un control de los usuarios con el uso de logs para determinar la hora y el día en el que el alumno tuvo acceso a la plataforma. A su vez crear material embebido o tomarlo de otros creadores de contenido. Es posible subir el contenido a la nube gracias a los servicios de google drive o enviar correos a través de Gmail, y escalar la plataforma usando la función de mecanismos para la protección de integridad de Mysql. También tiene incluido un módulo de cálculo para realizar el conteo y promedio de las calificaciones.

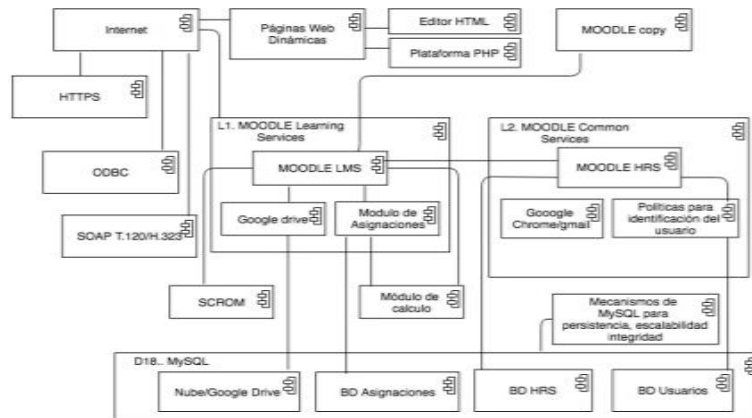


Figura 14. Modelo LMS Moodle

5.2.1 Modelo de casos de uso

El modelo de caso de uso es utilizado para establecer y crear una representación visual de las actividades que cada usuario tiene delimitadas dentro de la plataforma E-learning y que también se desempeña de manera general, así como diseñar un modelo lógico analítico de las funciones utilizadas durante su exploración y manejo. Los roles de cada usuario están representados por tres actores incluyendo la asignación en su asociación junto con la descripción del campo donde es llevado a cabo el modelado, como se muestra en la (Sandoval, 2021) Figura 15.

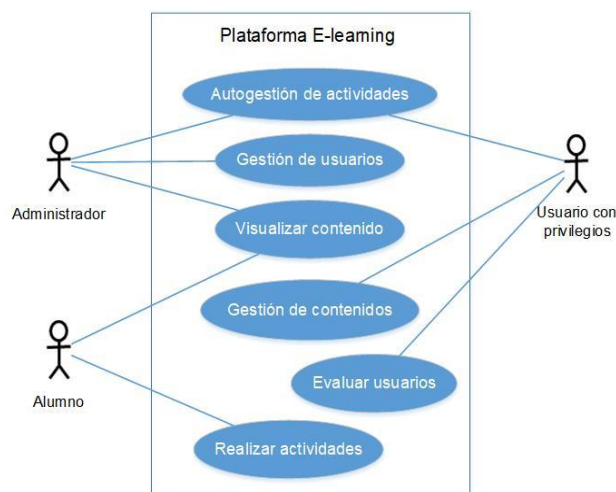


Figura 15. Modelo caso de uso general

La representación de caso de uso en particular modela las actividades en específico, de esta manera es más fácil obtener información acerca del funcionamiento del actor que esté descrito en una entidad en específico (Sandoval, 2021) Figura 16.

El administrador puede realizar la tarea de autogestión de contenido y en caso de ser necesario agregar imágenes multimedia o material audiovisual, Igualmente tiene la posibilidad de monitorear la lista de usuarios y ver el nivel jerárquico en el que se encuentra cada uno, también puede verificar que el estatus de los usuarios no tenga errores, a su vez comprobar que puedan ver los temas creados para ellos. Y por último le es posible crear más gestores que quieran administrar el sitio.

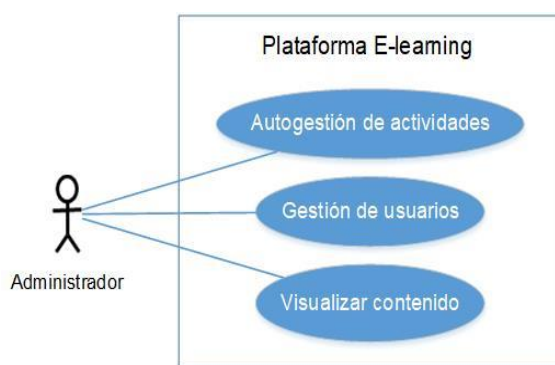


Figura 16. Modelo caso de uso particular

El alumno puede visualizar el contenido en el cual tenga interés dentro de la plataforma, en ella podrá ver textos e imágenes como ayuda para aprender a resolver los ejercicios, y obtener más información acerca de los temas. También tiene una serie de actividades a realizar algunas de ellas tienen llevarse a cabo de forma dinámica (Sandoval, 2021) Figura 17.

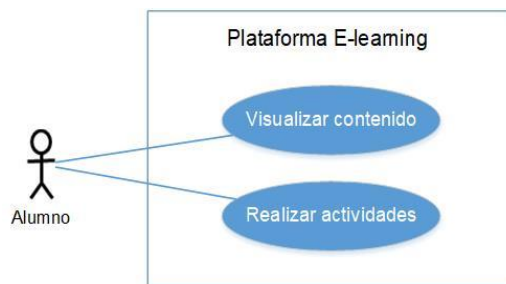


Figura 17. Modelo caso de uso particular alumno

El usuario con privilegios también podrá gestionar las actividades y los contenidos a diferencia del administrador no podrá cambiar todo tipo de contenido, si no para los cuales tenga el permiso asignado. Además, contará con la opción de evaluar al usuario para asignarle una calificación individual (Sandoval, 2021) Figura 18.



Figura 18. Modelo caso de uso particular usuario con privilegios

5.2.2 Modelo de contenido (sistema de dominio)

Modelará las clases que se encuentren dentro del sistema y los métodos con los que funciona además describe si las relaciones son débiles o fuertes y las variables con las que cuenta visto en (Sandoval, 2021) Figura 19.

El usuario contará con la clase cámaras que tiene atributos con los datos de los ejes “x y” y “z” y con una rotación calculada de manera estática. La cual dará la perspectiva de los modelos geométricos posicionándose en el escenario con el transcurso de

fotogramas renderizados en un ciclo de milisegundos automatizados por el mismo método. Siendo parte de un entorno de luces y colores de fondo predeterminados y distribuidos a lo largo del plano incluyendo sombras. Esto contará con la clase controles de la misma manera tomará los atributos de las coordenadas heredado de los parámetros de las funciones para desplazar los objetos geométricos a través del plano hacia la dirección que el usuario decida darle y escuchar los eventos del sistema. También incluirá la clase cubos que contendrá dentro de sus atributos el ancho largo y alto del designado para su forma, estas dimensiones le proporcionarán a la figura geométrica el volumen correcto para formar un cuadrado. En el plano donde se llevarán a cabo múltiples operaciones matemáticas.

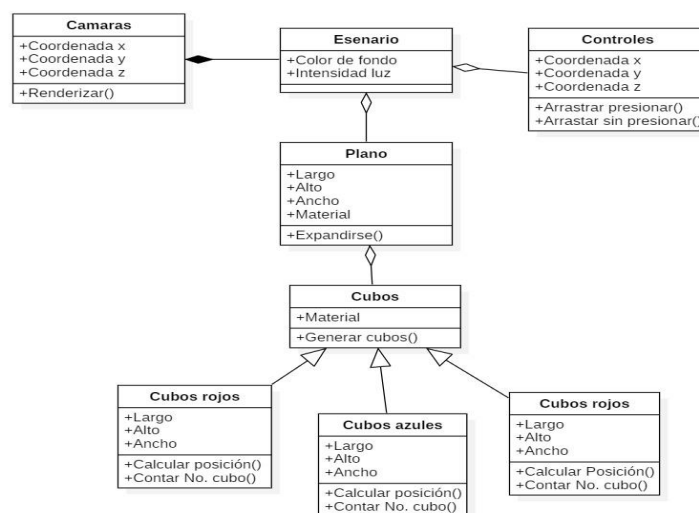


Figura 19. Sistema de domino

5.2.3 Modelo de navegación

Es un mapa creado para explicar los enlaces y funciones en general acerca de la interfaz de la plataforma, esto incluye los lugares en donde se encuentran los menús y si hace consultas también, si las páginas tienen más opciones o no disponen de más enlaces como se visualiza en (Sandoval, 2021) Figura 20.

El usuario o administrador tendrá que entrar al sistema a través de su cuenta, una vez dentro de ella podrá visualizar el menú principal. En algunas páginas se tendrá acceso a funcionalidades para agregar datos o subir archivos al servidor.

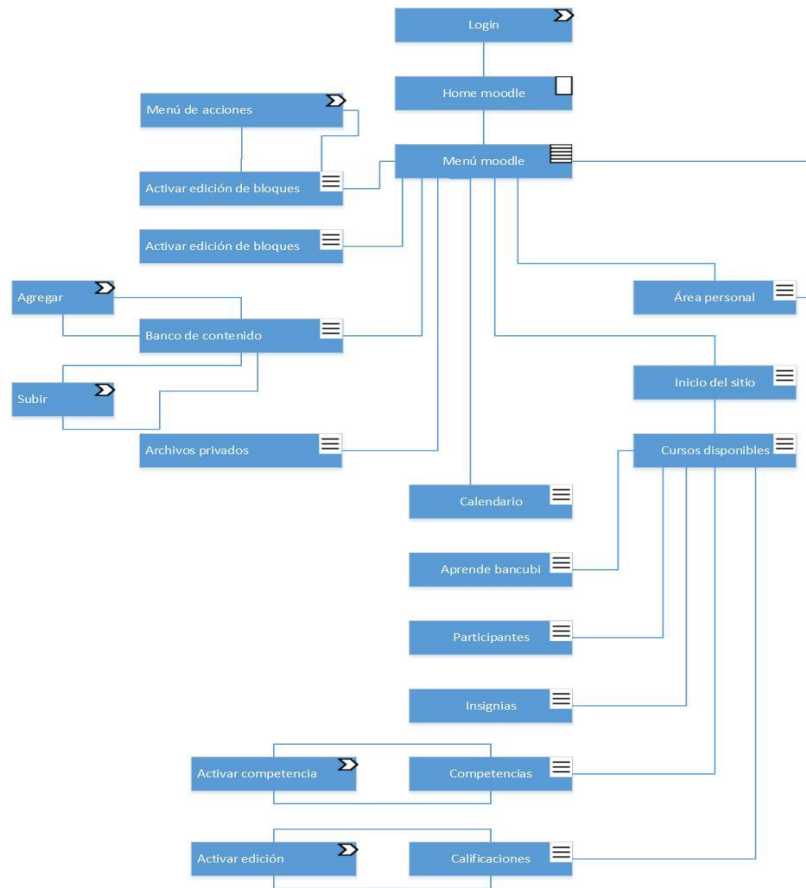


Figura 20. Mapa de navegación

5.2.4 Modelo de procesos

Sirve para entender de forma específica el funcionamiento y los procesos que son llevados a cabo dentro del sistema junto con las decisiones que toma el usuario y son interpretadas por el sistema visualizada en la (Sandoval, 2021) Figura 21.

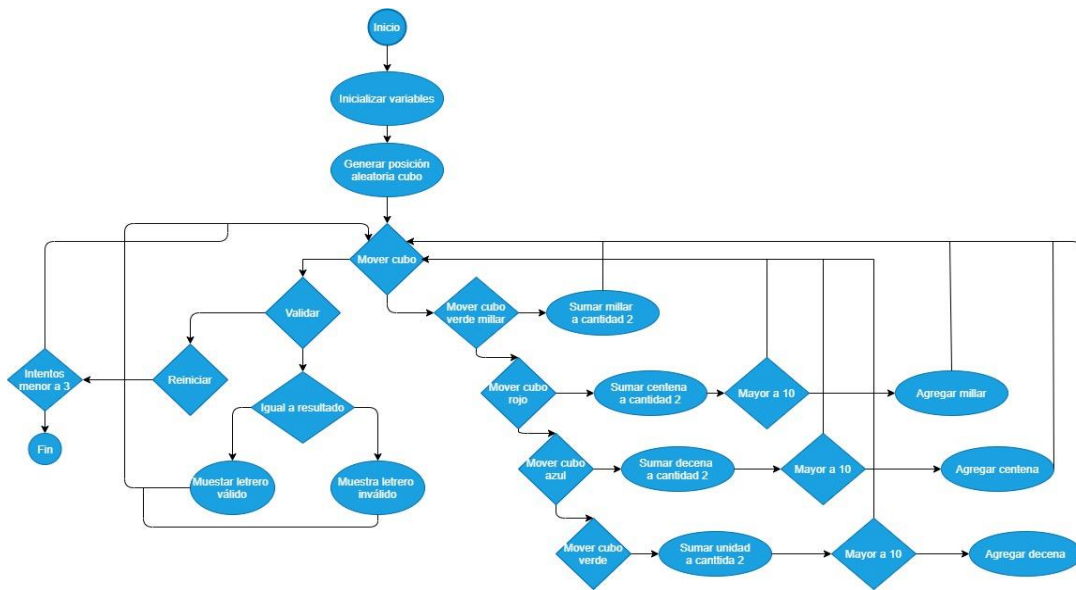


Figura 21. Formación de cantidades

En el inicio este modelo tomará unos segundos para la inicialización de las variables globales del sistema, una vez terminado el proceso se generará una posición aleatoria para los cubos de diferentes colores, los cuales representarán una cantidad esto servirá para ayudar a que el usuario no tenga que formar las cantidades desde un inicio ahorrándole tiempo. Después evalúa la decisión dependiendo de qué posición y cual color es que movió el usuario. Al terminar el sistema decide si incrementar una unidad, decena, centena, o unidad de millar. En caso de haber llegado a la representación correcta se desplegará el mensaje de operación valida.

En el caso de la suma el sistema tomará la primera cantidad para unirla con la segunda, el sistema creará vectores internos con el uso de la función listener, este proceso escuchará los eventos lo cual lleva a cabo la operación de la unión Figura 22.

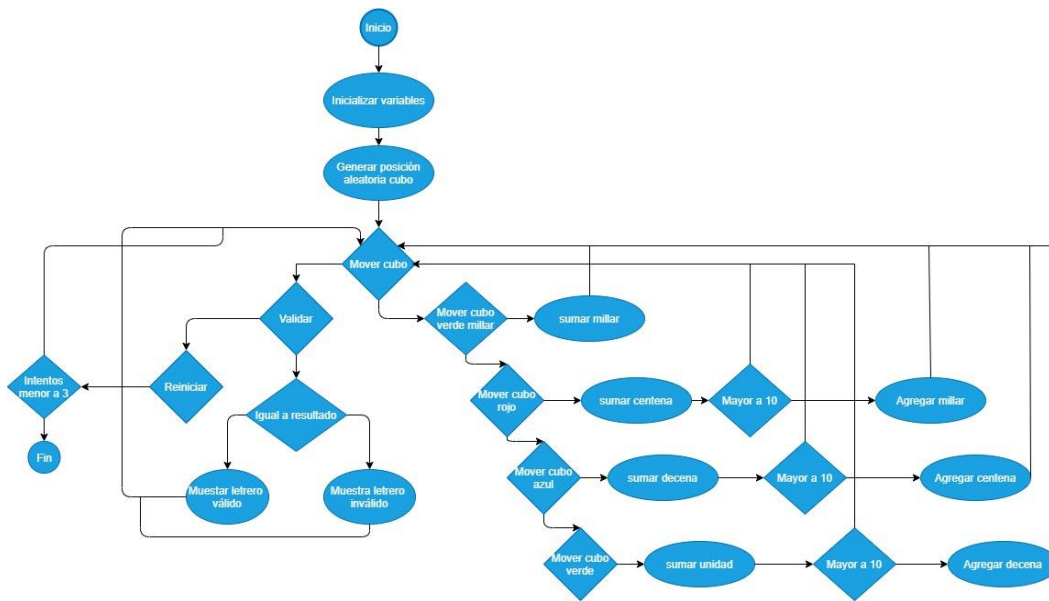


Figura 22. Suma

En el modelo de la resta se tendrá una cantidad definida, en esta se separan los cubos a través de los movimientos esta decisión será tomada por el usuario, las condicionales ayudarán a restarlo de la cantidad total si es menor a 10 tendrá que realizarse un cambio. Para poder continuar con el proceso Figura 23.

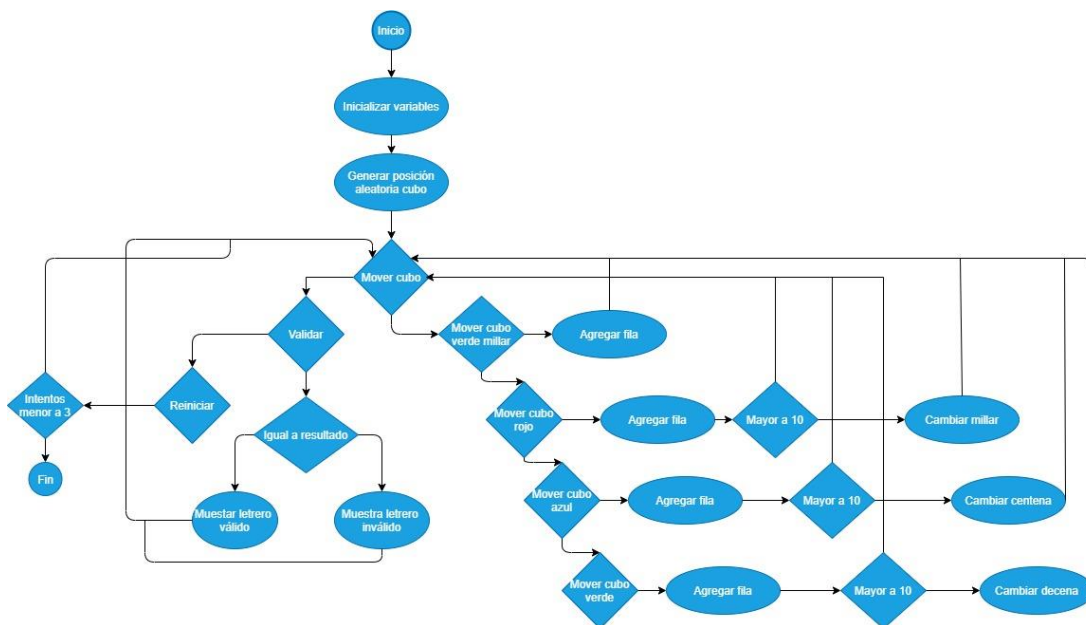


Figura 23. Resta

Funciona replicando la cantidad con el número de veces a multiplicar una vez creada, se realizará el cambio de grupos de 10 para quedarse con un solo cubo equivalente a los que fueron eliminados, durante la operación. Al terminar se hará la suma de todos los cubos restantes de acuerdo a su jerarquía (Sandoval, 2021) Figura 24.

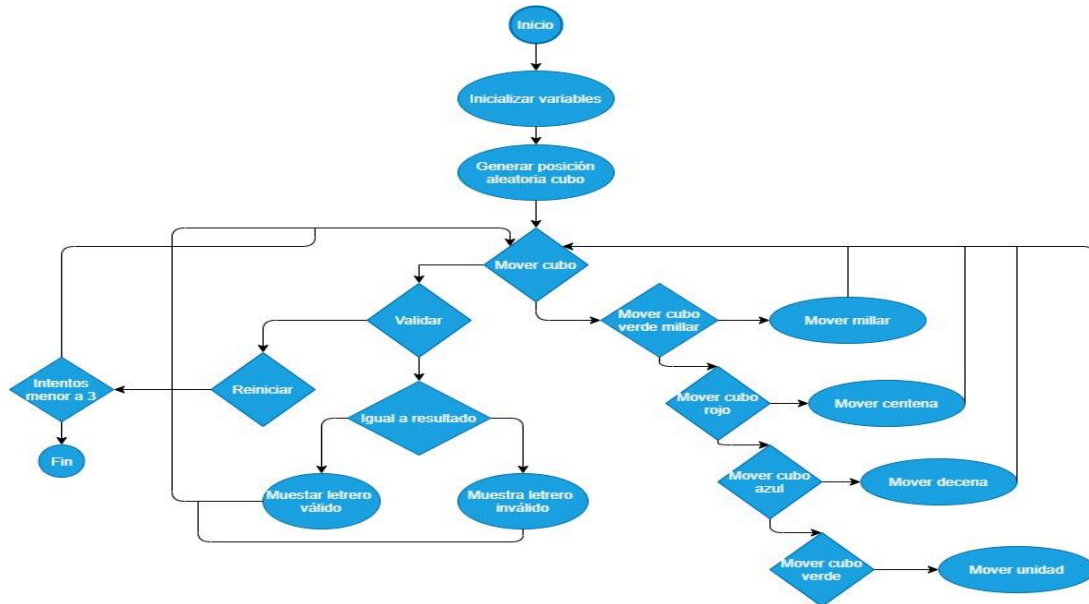


Figura 24. Multiplicación

Los cubos se dividen entre el número de soldados de manera equitativa y son tomados como cociente cuando son evaluado por la condicional, en ocasiones se tendrá que realizar cambios para poder distribuir los cubos de manera proporcional haciendo uso de los controles interactivos (Sandoval, 2021) Figura 25.

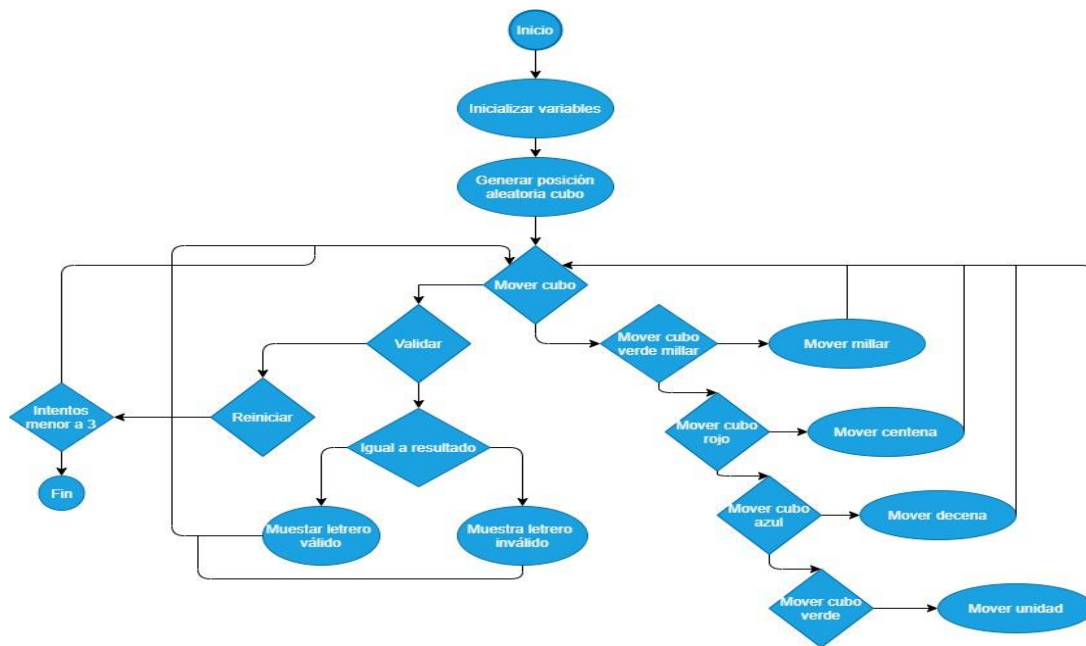


Figura 25. División

5.2.4 Modelo de presentación

La interfaz incluye un menú para desplazarse en la plataforma con la opción de ir hacia el inicio del curso la cual sirve como guía de la página principal (Sandoval, 2021) Figura 27. Dentro de ellas se despliegan otras como indica el icono de submenú, igualmente las secciones pueden contener textos informativos que hagan referencia a la actividad que se esté realizando en ese momento. Esto incluye a su vez las opciones propias de los usuarios en las que es posible ver sus calificaciones y mirar su perfil verificar si ha recibido mensajes, después se encuentra el botón de menú de acciones esta opción servirá para. Activar la edición del mismo contenido de la actividad de esta manera podrá generarse una copia de seguridad de todos los cursos. Y también restaurar el contenido del curso, así mismo descargar la evaluación de todos los alumnos (Sandoval, 2021) Figura 26.

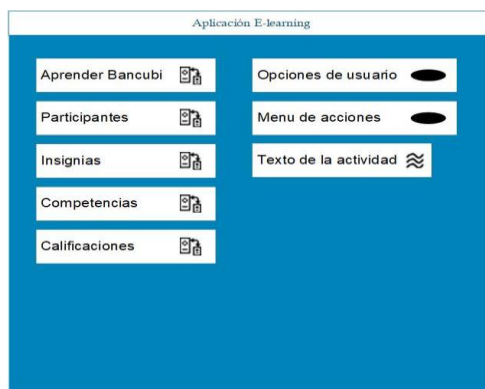


Figura 26. Presentación E-learning



Figura 27. Menú principal

5.3 Interfaces

En el área de login que es mostrada dentro de la plataforma Moodle (Sandoval, 2021) Figura 28, el usuario puede iniciar sesión proporcionando su usuario y contraseña, una vez ingresada, el usuario accede con el rol asignado por el sistema este le mostrará contenido o funciones designadas para él.

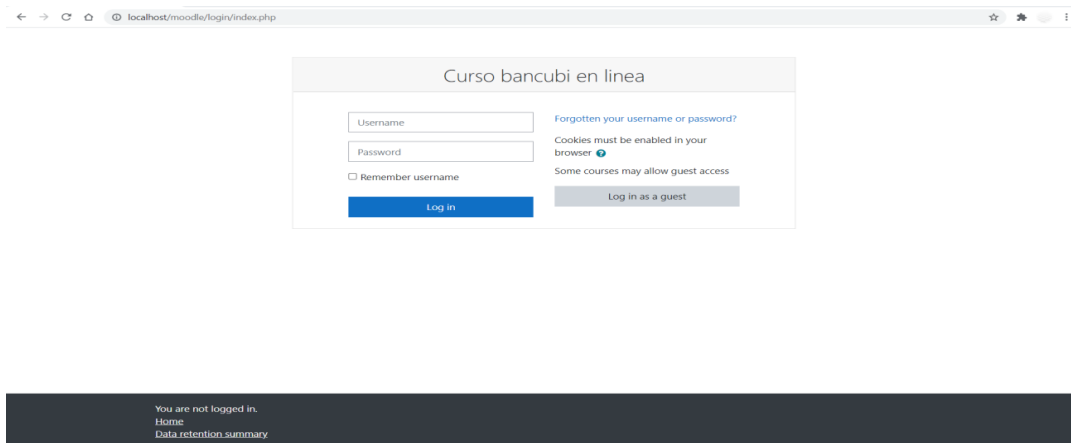


Figura 28. Entrada de login

Navegando hacia la sección de la página inicial del sitio estará disponible el curso con el nombre Aprender Bancubi en línea, el cual contendrá material del curso y temas relacionados con el método Bancubi (Sandoval, 2021) Figura 29.

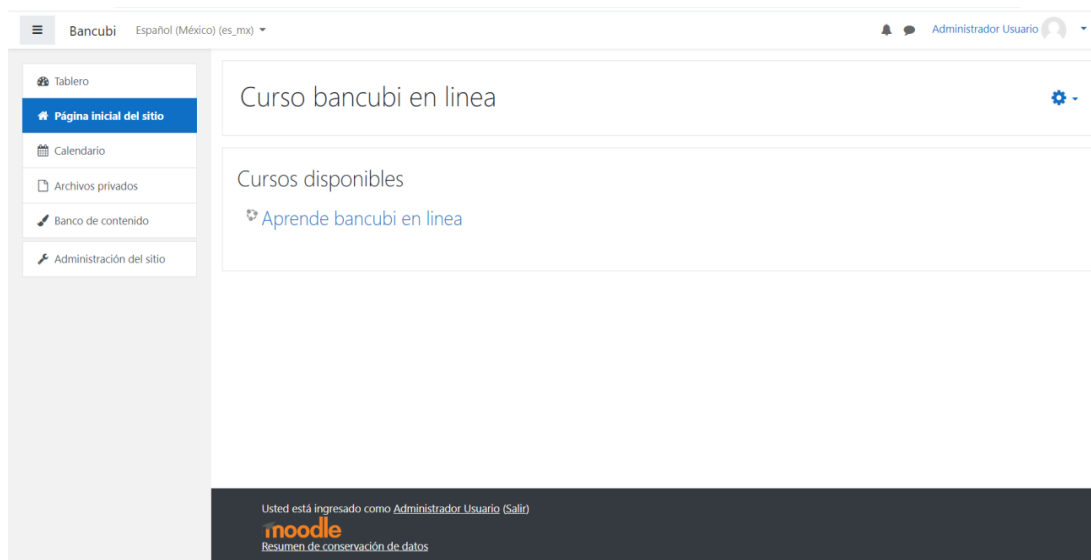


Figura 29. Curso Bancubi

Estos cursos también podrán ser creados con la opción de activar edición o actualizarlo con la misma si es que ya existe (Sandoval, 2021) Figura 30, en la plataforma Moodle y si se tiene el rol de administrador del sitio o cuenta con ser un usuario con privilegios de gestión de recursos.

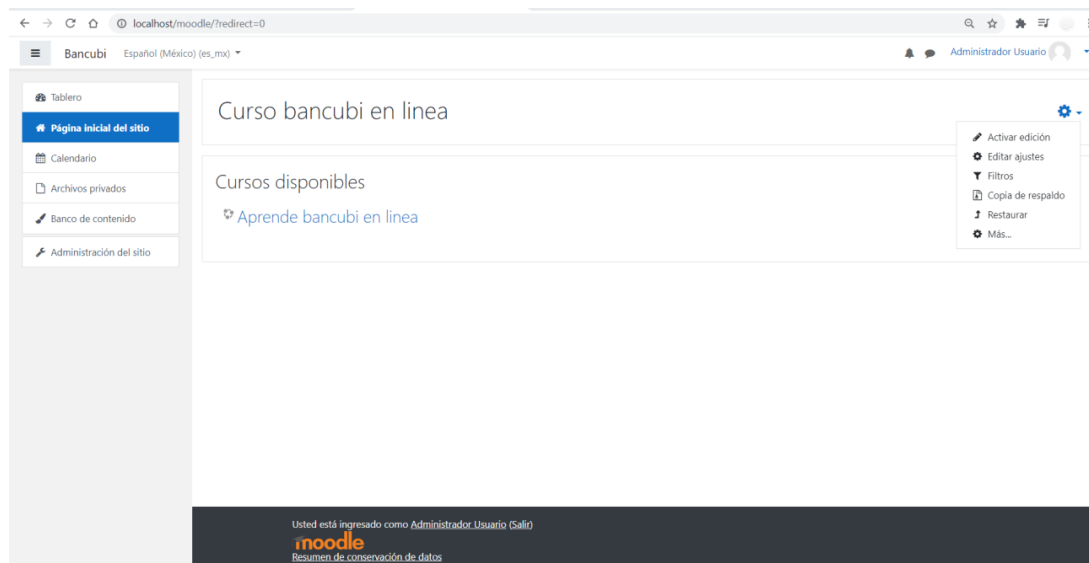


Figura 30. Opción de creación de cursos

En la parte de la herramienta calendario en la plataforma Moodle se pueden programar actividades. Incluyendo el inicio y fin de los cursos, así como entrega de tareas en específico y eventos. También contiene la opción de exportar las fechas programadas en el calendario hacia otras plataformas Moodle (Sandoval, 2021) Figura 31.

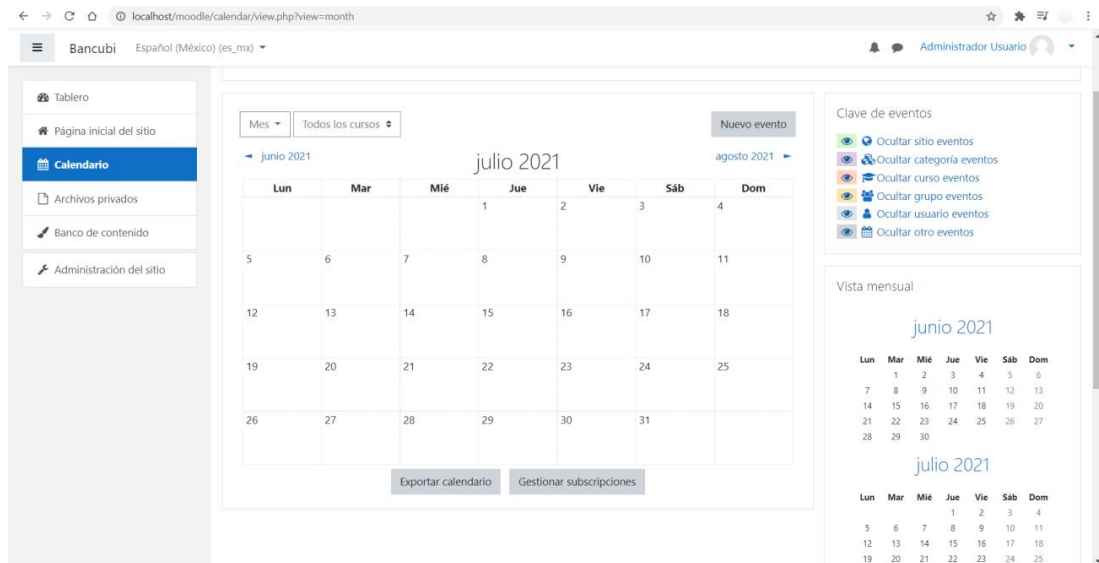


Figura 31. Calendario plataforma Moodle

En este menú el usuario elegirá la opción para seleccionar las fechas o semanas en específico que necesita para la exportación de la base de datos. En la vista previa mensual se mostrarán los 3 meses siguientes juntos para tener una idea general de todos los eventos (Sandoval, 2021) Figura 32.

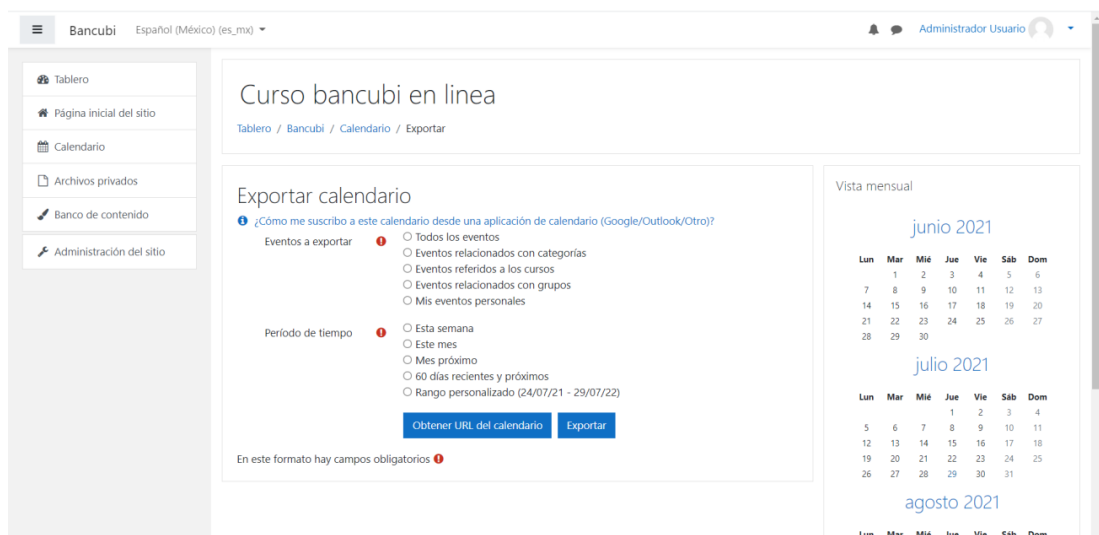


Figura 32. Exportar calendario Moodle

Los archivos privados contendrán información de documentos o de las imágenes vistas dentro de la plataforma Moodle y en las secciones que contiene el curso, las cuales podrán cambiarse o actualizarse dependiendo del contenido del curso véase en (Sandoval, 2021) Figura 33.

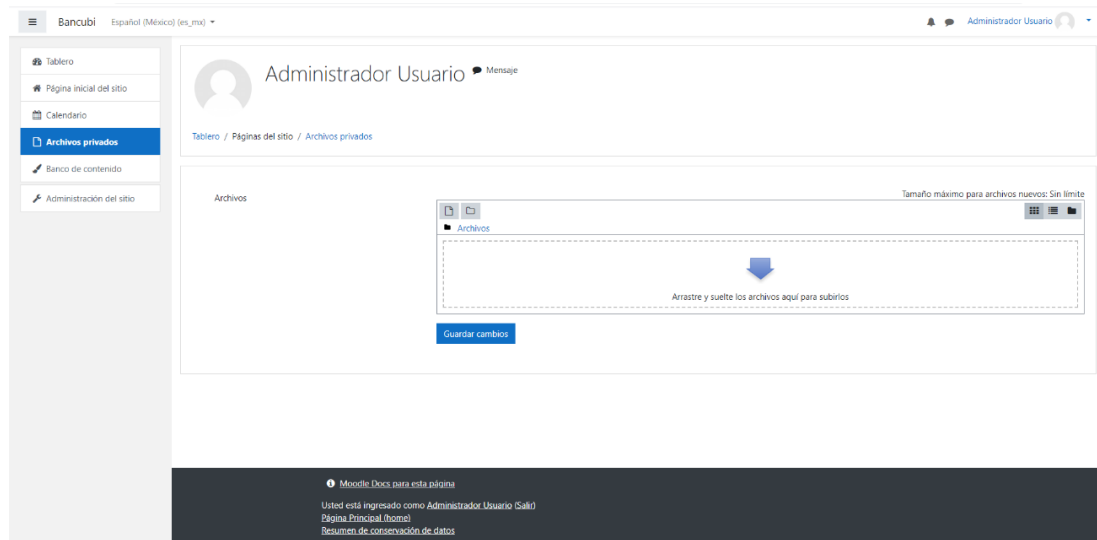


Figura 33. Archivos privados

En este otro apartado podrá subirse un archivo con un banco de preguntas para que los usuarios puedan leerlo, en caso de ser necesario es utilizado como retroalimentación. Véase en la (Sandoval, 2021) Figura 34.

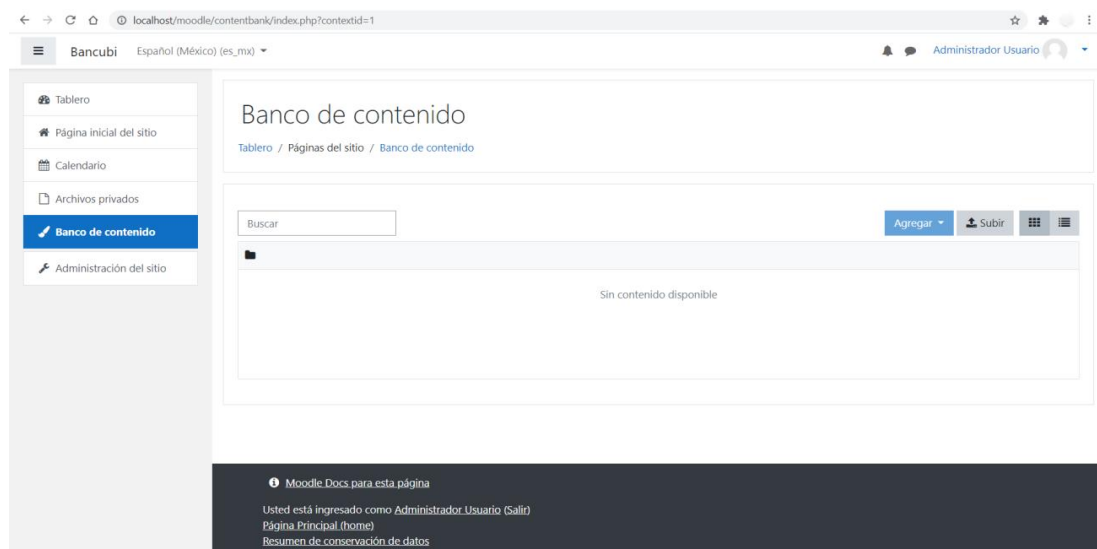


Figura 34. Banco de contenido

En esta sección es posible exportar la base de datos e instalar plugins externos en la plataforma Moodle. Gestionar cursos y categorías descargar el contenido de los cursos, visualizar la lista de los usuarios. Asignar calificaciones a los alumnos, cambiar la apariencia de la página y el tipo de fuente (Sandoval, 2021) Figura 35.



Figura 35. Administración del sitio

Los capítulos se encuentran ordenados por bloques, de esta manera se podrá ver los temas que contiene dando click en cada uno de ellos como en el ejemplo de la (Sandoval,2021) Figura 36.

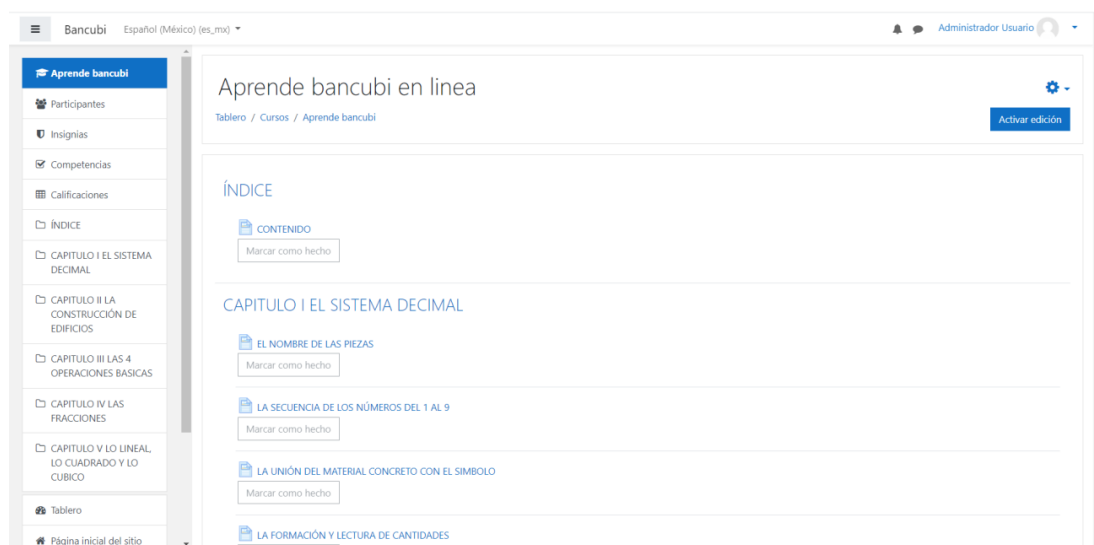


Figura 36. Temas del curso

En la parte de la izquierda se mostrará una lista con los capítulos que pueden ser tomados durante el transcurso del curso (Sandoval, 2021) Figura 37.

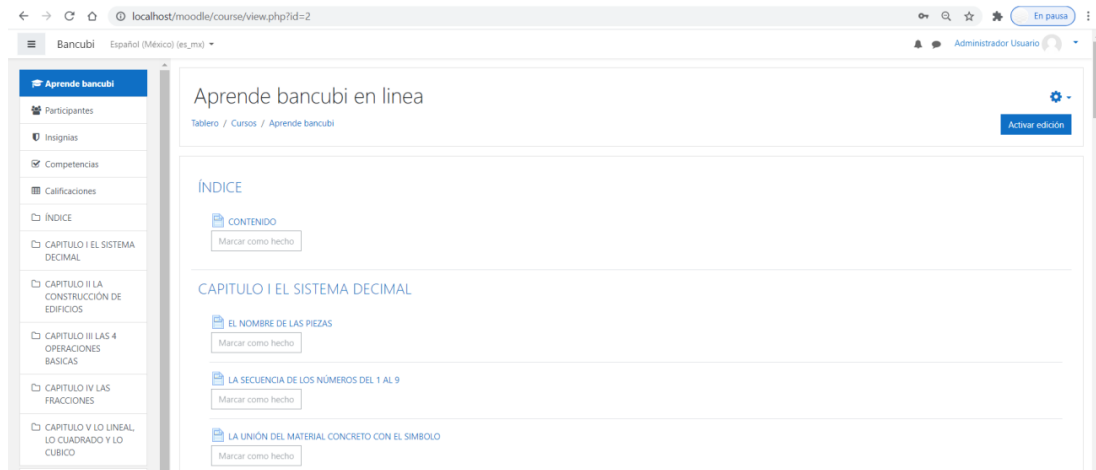


Figura 37. Índice

Se tendrá como guía una vista con todo el temario en general para poder realizar búsquedas en específico de forma referenciada (Sandoval, 2021) Figura 38.

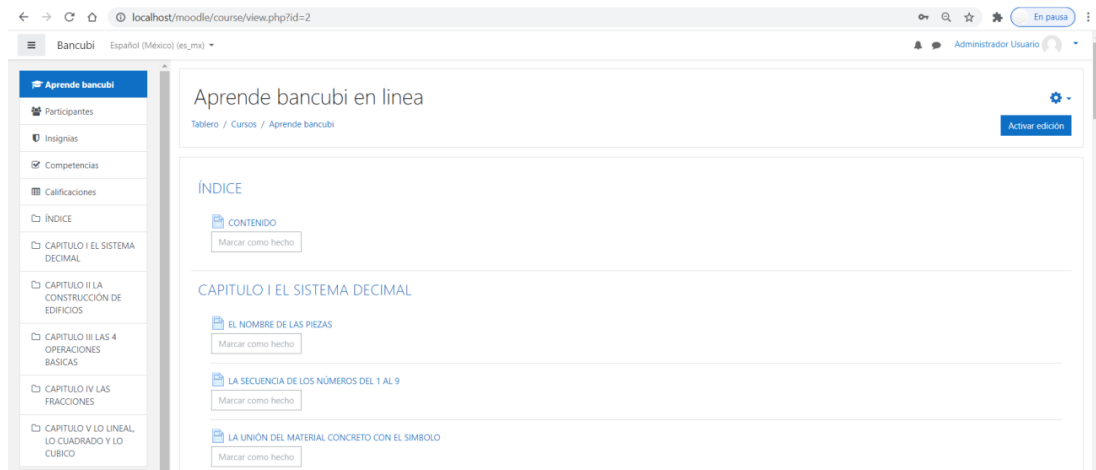


Figura 38. Guía de contenido

También se podrán crear más capítulos yendo hacia la parte inferior de la plataforma Moodle. Y dando click en la opción de añadir tópicos y después posicionándolo de acuerdo al orden que se necesite (Sandoval, 2021) Figura 39.

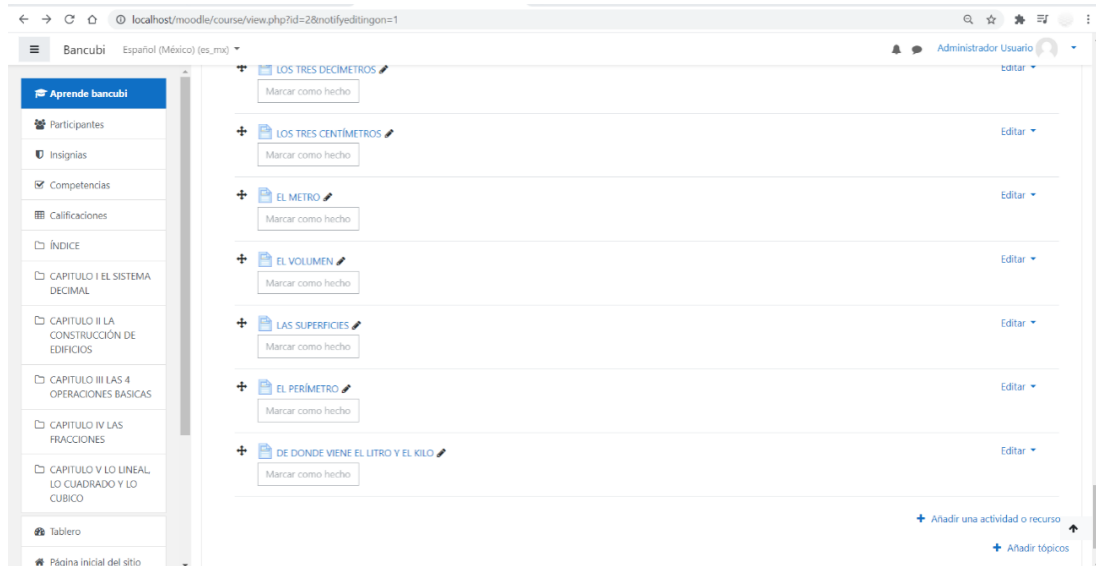


Figura 39. Creación de capítulos

El contenido de los bloques es desplegado al tildar sobre los temas, los cuales incluirán un panel de información como se muestra en (Sandoval, 2021) Figura 40.

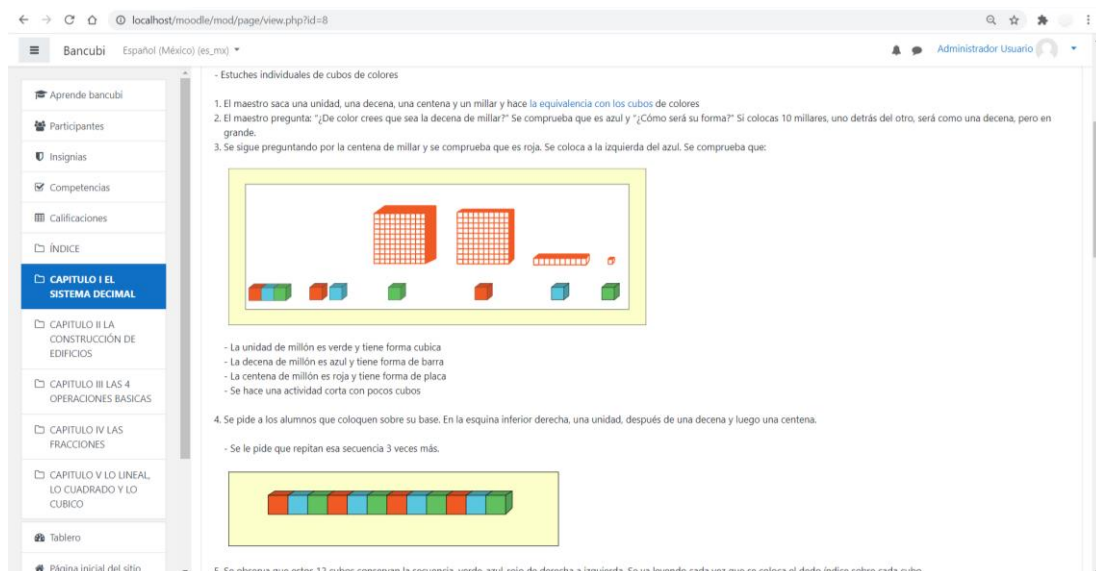


Figura 40. Contenido del curso

Esta parte también contendrá una serie de textos que servirán como guía en el proceso del aprendizaje y para la explicación de las imágenes (Sandoval, 2021) Figura 41.

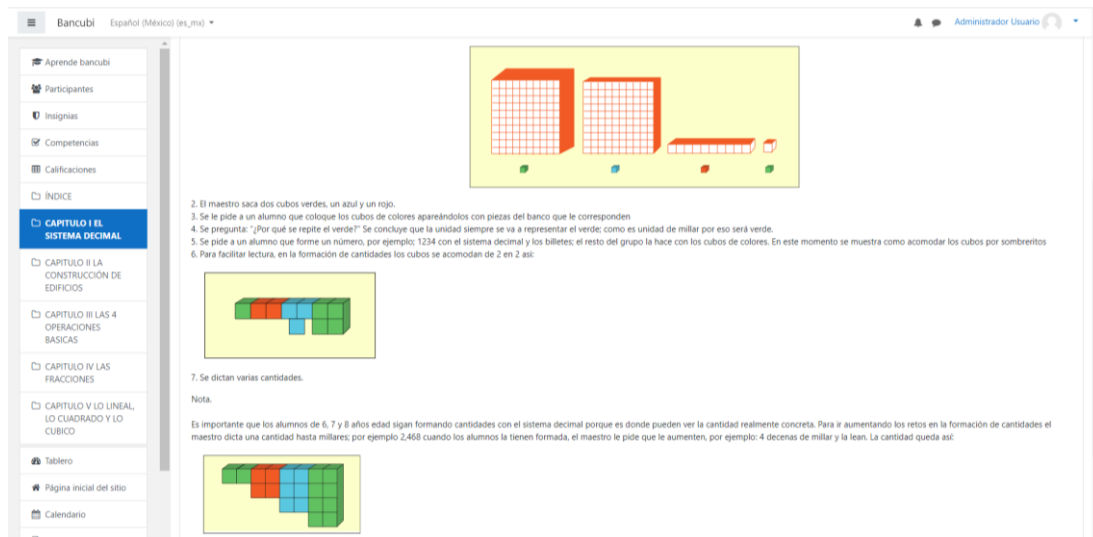


Figura 41. Textos del curso

Para la creación del contenido de los temas se encontrará la opción a la derecha con el nombre de añadir actividad o recurso. Esta añadirá actividades o documentos de texto con información en la plataforma Moodle (Sandoval, 2021) Figura 42.

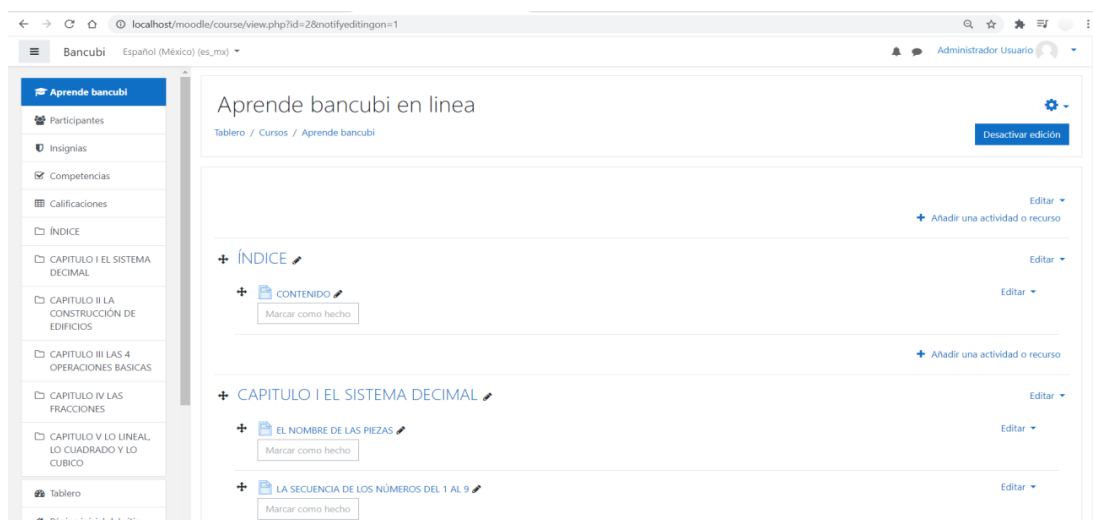


Figura 42. Creación de contenido del curso

Las actividades del capítulo 3 junto con la formación de cantidades incluirá el modelado de aplicaciones en 3d, en ellos se tendrá que resolver las operaciones matemáticas descritas en los textos para tener una comprensión de los capítulos leídos anteriormente.

La aplicación incluye la opción de validar la cual sirve para comprobar el resultado de las operaciones matemáticas realizadas. También se podrá reiniciar para poder realizar el proceso de forma correcta en caso de que el resultado sea invalido o si el usuario cometió un error durante el proceso como se muestra en la (Sandoval, 2021) Figura 43.

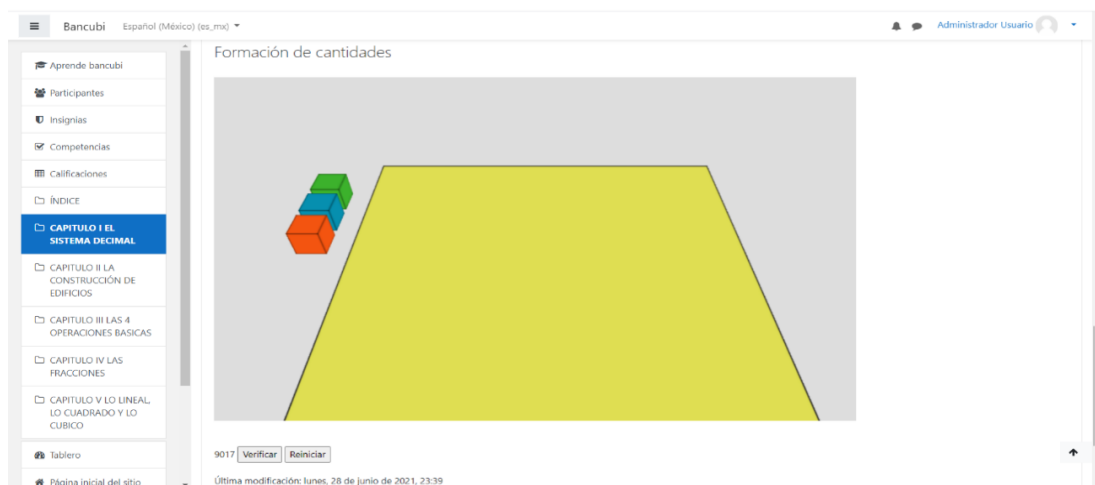


Figura 43. Vista de la aplicación

Capítulo 6

Pruebas y resultados

6.1 Sistema E-learning Bancubi

El sistema inicia el plano con una posición aleatoria para los cubos después de haberse realizado esto, el usuario acomodará los cubos para resolver la operación utilizando los pasos de la metodología Bancubi, una vez hecho esto se mostrará una ventana emergente que validará la operación.

6.2 Descripción de los modelos de cantidades, suma, resta, multiplicación y división

Formación de cantidades

Se generará una cantidad aleatoria de 4 dígitos entera ésta será representada por cubos de acuerdo a su posición y color, se usarán unidades, decenas, centenas o unidades de millar. El usuario comenzará formando la cantidad arrastrando los cubos apilados a la izquierda hacia el plano de la derecha sin importar el orden en el que se hayan generado ya que el 0 es representado por el espacio vacío, si el usuario pone más de 10 cubos en un solo grupo se cambiará por su equivalente en el sistema decimal próximo como se muestra en la (Sandoval, 2013) Figura 44.



Figura 44. Grupo de más de 10 cubos

No se podrá dejar todos los espacios en blanco ya que si se hace el sistema arrojará el mensaje de invalido como se ve en la (Sandoval, 2021) Figura 45.



Figura 45. Resultado inválido formación de cantidades

Porque la cantidad a formar no puede ser 0 véase en la (Sandoval, 2021) Figura 46 en caso de fallar, se podrá obtener otra oportunidad para llevar a cabo de nuevo de forma correcta la actividad. Podrá rotar el plano para ver los modelos desde diferentes perspectivas también acercarlo o alejarlo.

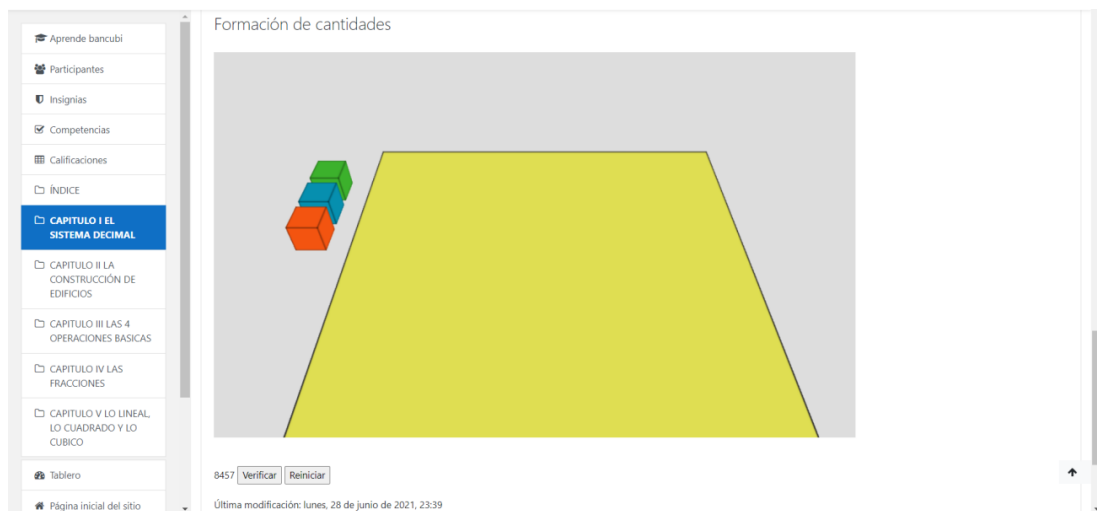


Figura 46. Cantidad vacía

Si los movimientos de las piezas se han terminado de representar la cantidad el método de validación enviará el mensaje de que el ejercicio se realizó correctamente (Sandoval, 2021) Figura 47.

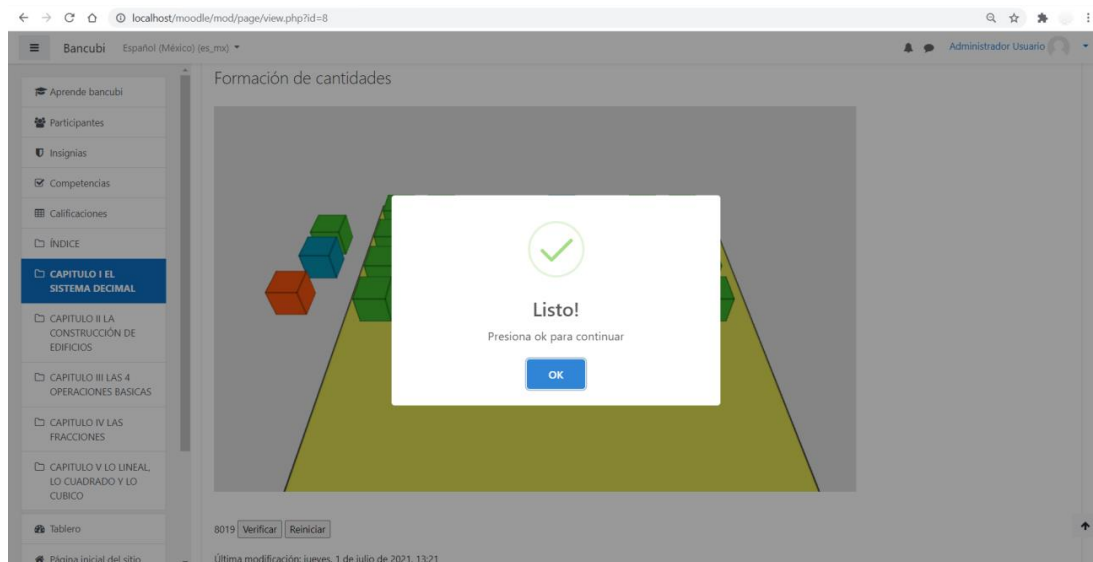


Figura 47. Resultado válido

Suma

En la actividad de la suma se mostrarán dos cantidades formadas al azar por el sistema sobre el tapete de operaciones mostradas en (Sandoval, 2021) Figura 48, estas se posicionan de acuerdo a una matriz calculada y designada por el algoritmo de la aplicación hacia el renderizado de las figuras geométricas, incluyendo texturas y materiales con las opciones predeterminadas de reiniciar y validar, el usuario tendrá que arrastrar los cubos con el mouse, los cuales se encuentran en la parte inferior, estos tienen que ser trasladados hacia la parte superior. El usuario tendrá que comenzar juntando los cubos para realizar la operación de la adición comenzando de derecha a izquierda en caso de empezar en el extremo equivocado se desplegara un mensaje, para indicar que la actividad comience por el lado correcto (Sandoval, 2021) Figura 49.

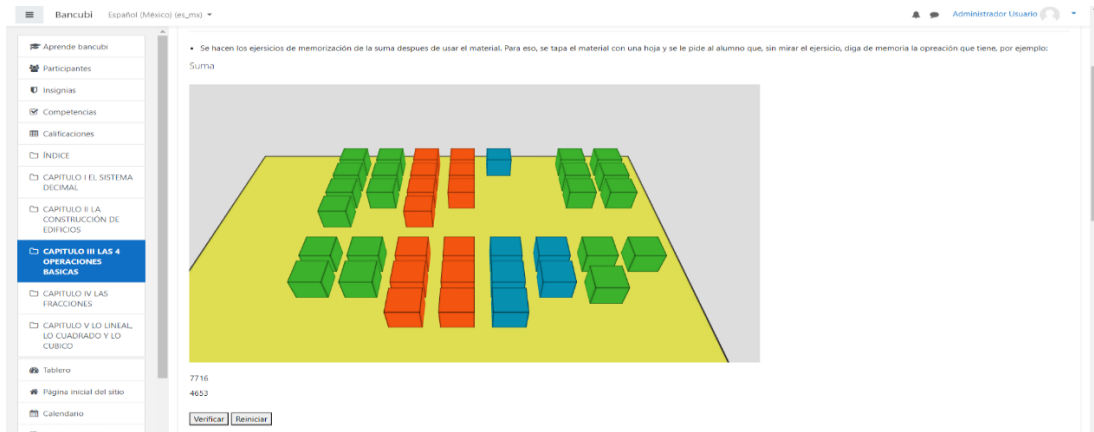


Figura 48. Representación de dos cantidades



Figura 49. Comenzar por la derecha

Si los cálculos son evaluados correctamente por el método de validación se desplegará el siguiente mensaje (Sandoval, 2021) Figura 50.

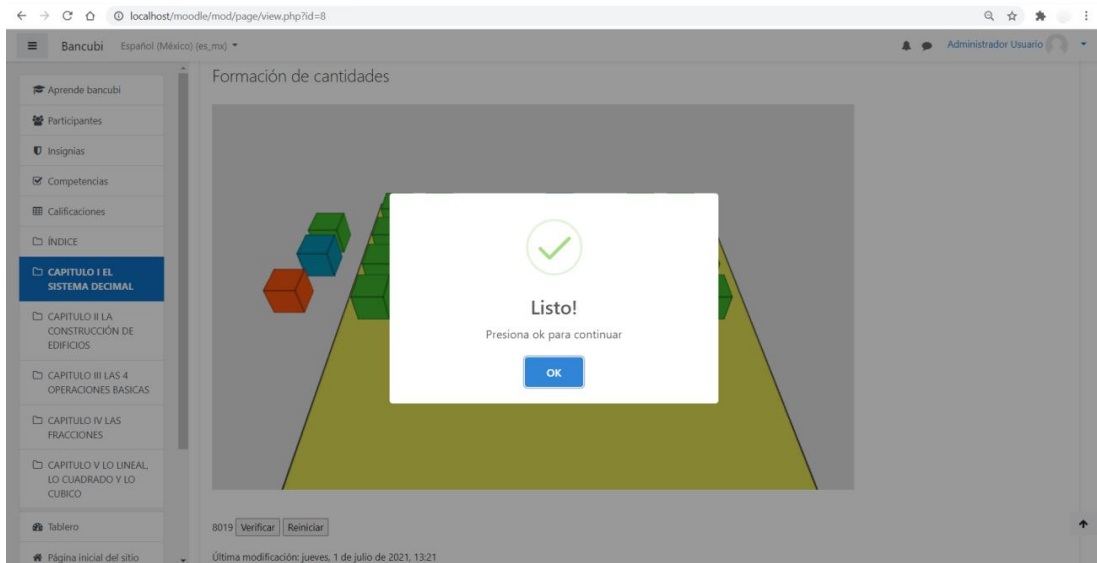


Figura 50. Validación de cantidades

Si el método de validación detecta que las cantidades no coinciden se imprimirá la siguiente pantalla con el mensaje de error para volver a intentarlo (Sandoval, 2021)

Figura 51.

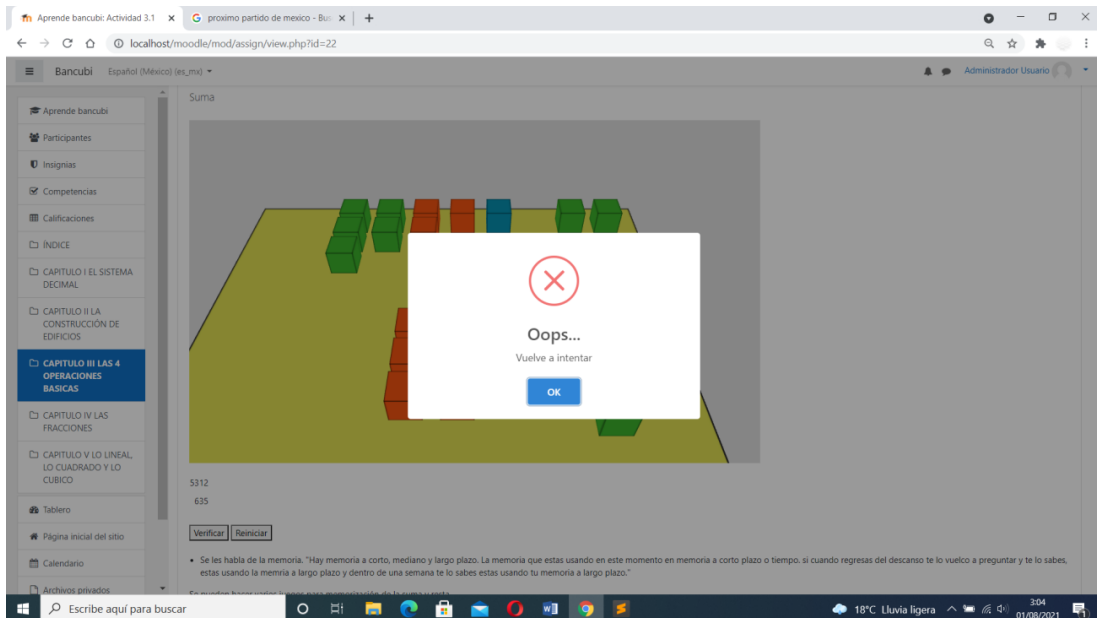


Figura 51. Resultado inválido suma

Resta

En esta actividad se dispondrá de una cantidad inicial, en la cual el usuario eliminará los cubos que no son necesarios, para ello contará con un menú con las opciones quitar verde, quitar azul, quitar rojo, o quitar verde de millar como se ve en la imagen de la (Sandoval, 2021) Figura 52. Serán eliminados dependiendo de la cantidad a formar. Si el usuario determina que la cantidad es menor y no alcanza tendrá que realizarse un cambio esto servirá para poder continuar con la operación y seguir con la cantidad de la izquierda. Si el usuario llega al final de la cantidad presionará el botón de validar para comprobar su resultado (Sandoval, 2021) Figura 53.

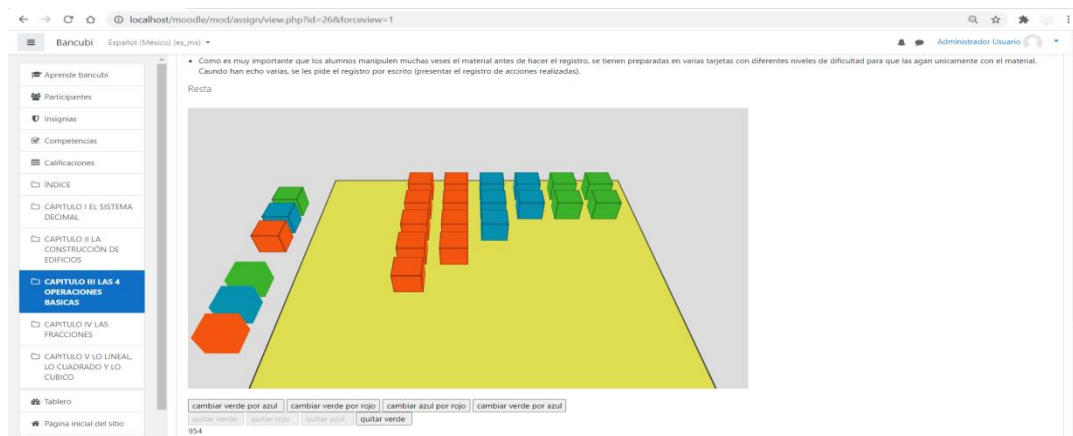


Figura 52. Opciones de la resta

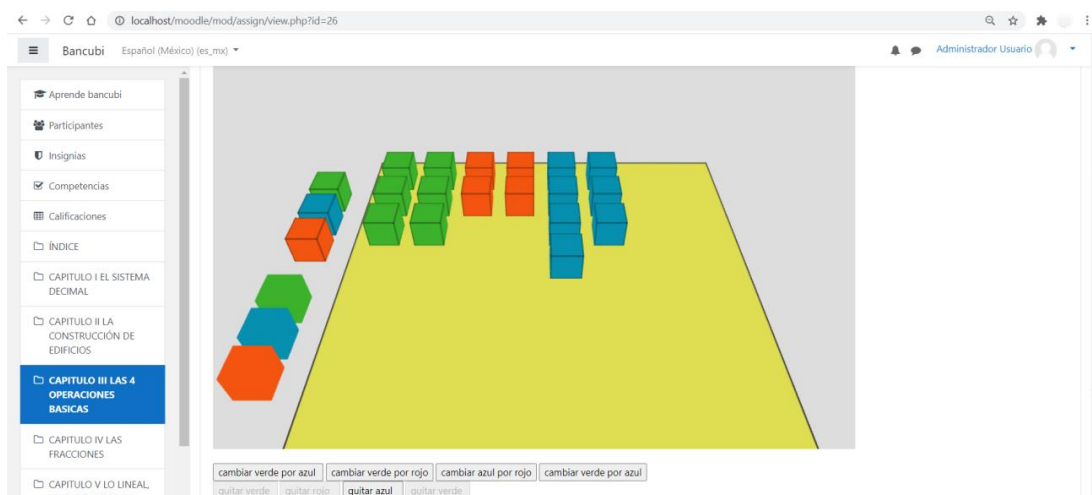


Figura 53. Cambio resta

Si la resta de los cubos no coincide con el número predeterminado para su evaluación se desplegará el siguiente mensaje (Sandoval, 2021) Figura 54.

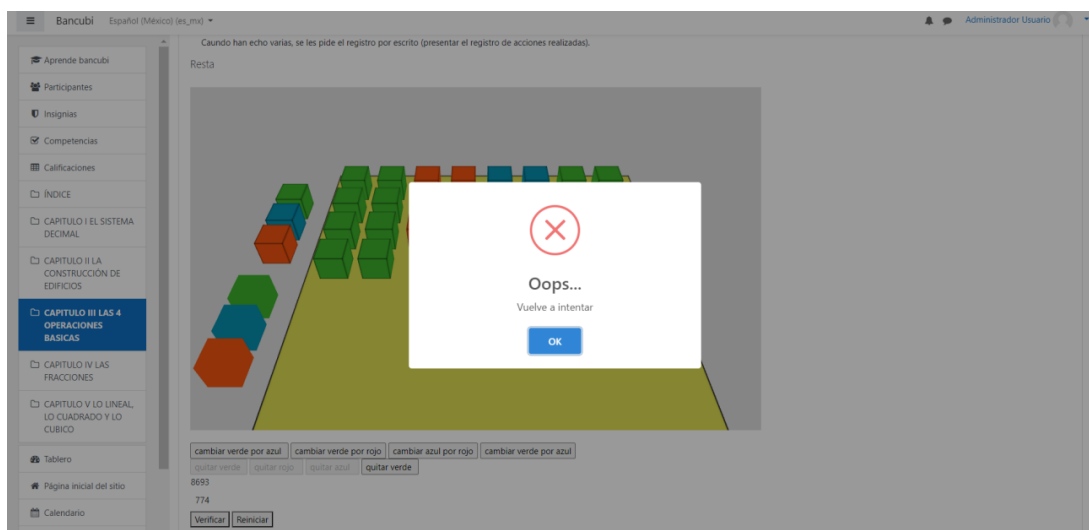


Figura 54. Resultado inválido resta

Multiplicación

El sistema iniciará la representación con cubos de colores en forma lineal como se muestra en la (Sandoval, 2021) Figura 55 y situándolos de forma horizontal, mientras que el usuario tendrá que representar el número agregando filas hasta igualar el número por el cual será multiplicado por la cantidad inicial, para realizar esta acción oprimirá el botón de duplicar después tendrá que reducir los grupos de 10 con el botón de cambio esto reducirá los cubos a uno solo dependiendo si es el grupo de las unidades, decenas, centenas o unidades de millar. Al terminar se realizará un conteo si el número de filas es igual a 1 solo se contará la cantidad de derecha a izquierda, si es mayor a 1 se contará la matriz formada junto con los cubos sobrantes de la parte superior (Sandoval, 2021) Figura 56.

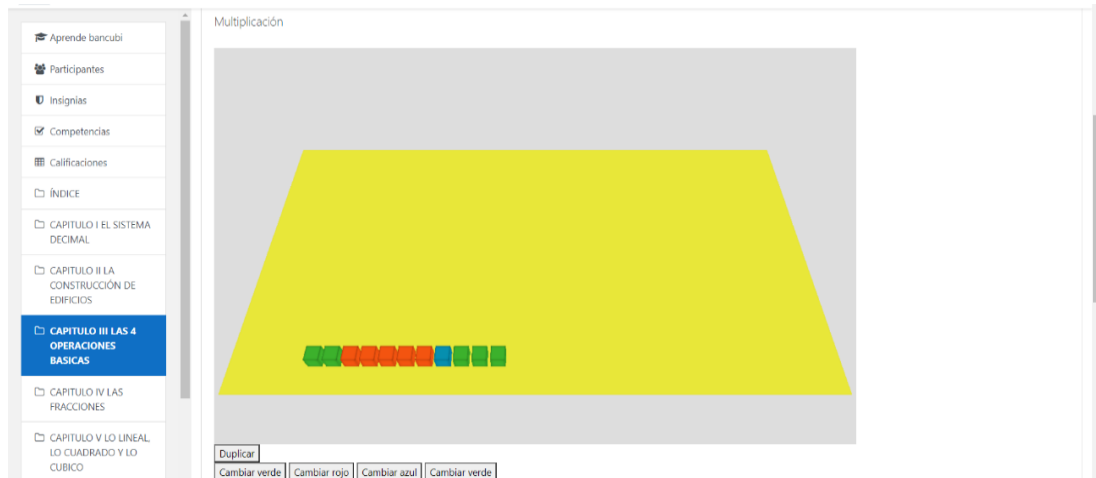


Figura 55. Forma lineal de los cubos



Figura 56. Cambio de 10 cubos

Este mensaje será desplegado si los cambios no se llevan a cabo de forma correcta o el procedimiento no es terminado (Sandoval, 2021) Figura 57.

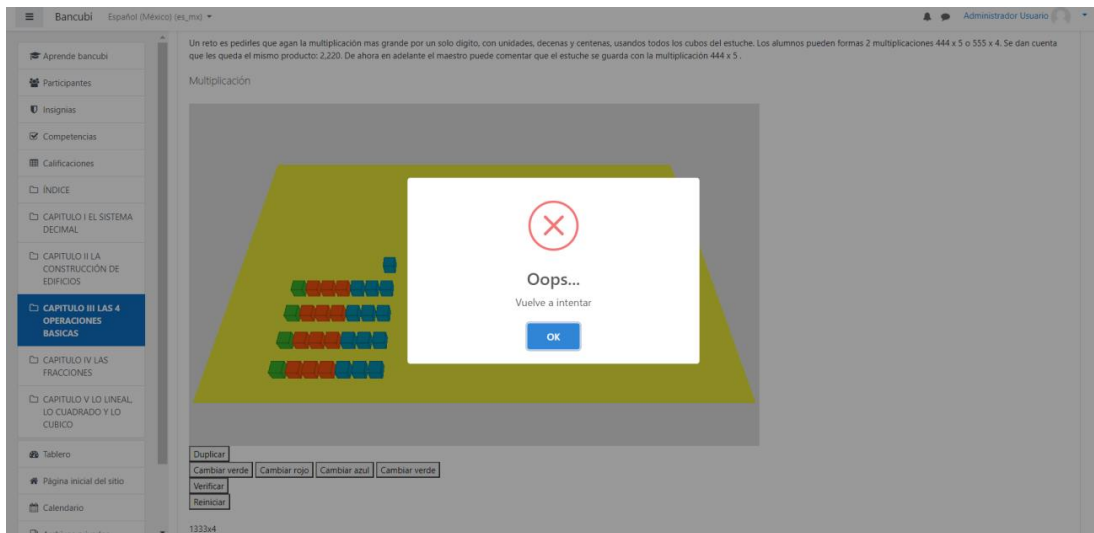


Figura 57. Resultado invalido multiplicación

División

Se crea una cantidad aleatoria representada por cubos como en la (Sandoval, 2021) Figura 58. El usuario escoge el número de soldados el cual es utilizado como divisor, los soldados se encuentran en el tapete izquierdo mientras que la cantidad estará formada del lado derecho, el usuario tiene que arrastrar los cubos hacia el lado izquierdo de manera que sea equivalente entre el número de soldados.

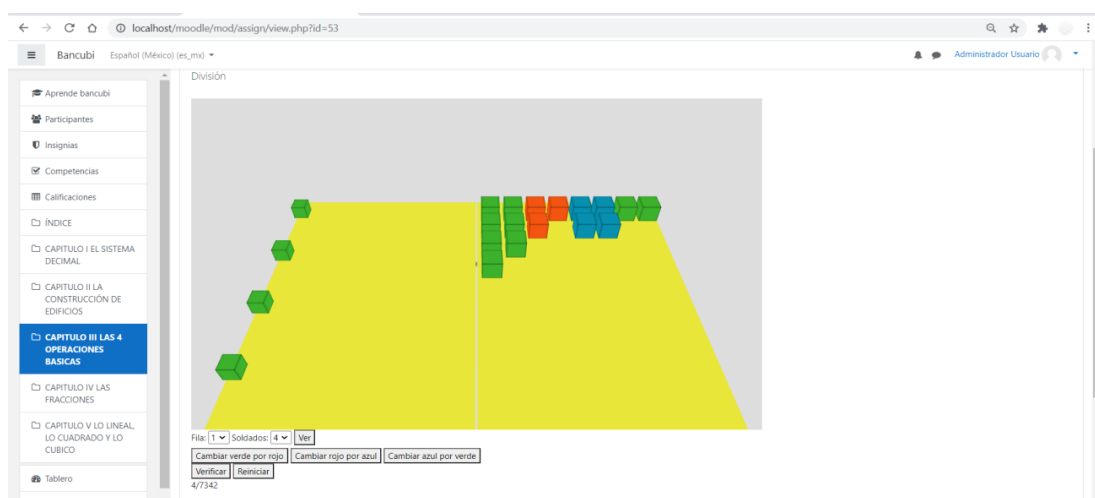


Figura 58. Representación de soldados

Si el cubo a dividir no alcanza entre el número de soldados el usuario debe presionar el botón de cambio para realizar un cambio por 10 cubos para completar la operación, si la cantidad es dividida y sobran cubos a la derecha se tomará el número que haya como el residuo de la división, y los cubos que se encuentren del lado derecho serán el cociente del resultado final (Sandoval, 2021) Figura 59.

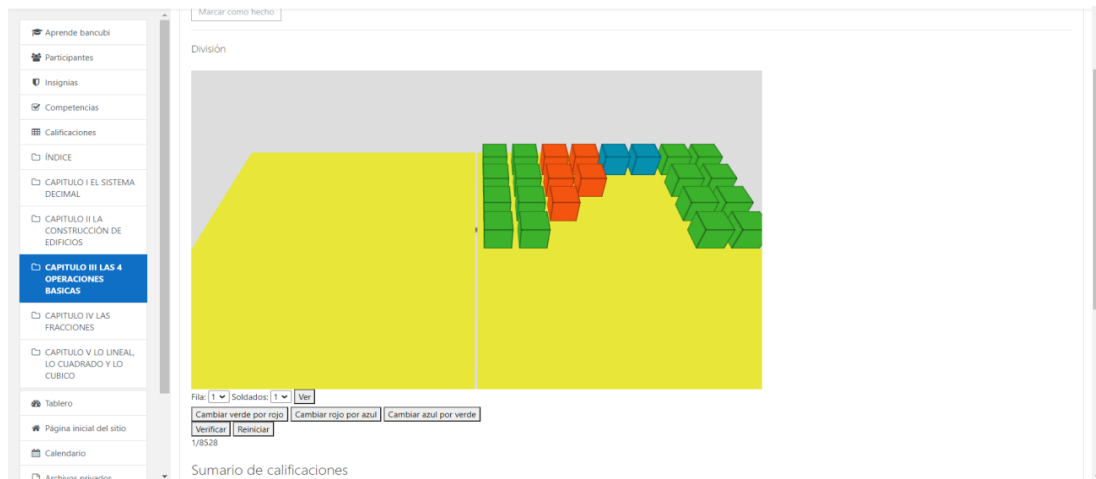


Figura 59. Cantidad aleatoria

De forma similar a las actividades anteriores el mensaje será desplegado con la impresión en pantalla si los cálculos no se efectúan de manera correcta (Sandoval, 2021) Figura 60.

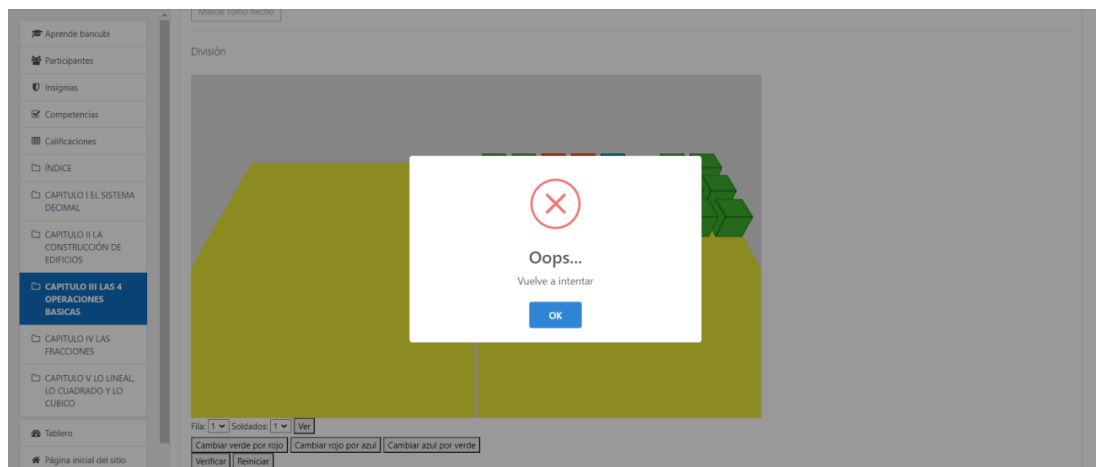


Figura 60. Resultado inválido división

Conclusiones

Bancubi

Algunos métodos matemáticos pueden ser modelados a través de la ayuda de algoritmos y a su vez pueden ser representados visualmente con mallas las cuales cuentan con puntos de referencia y tamaño que se puede redimensionar a la escala del plano, o a los objetos que lo componen, también pueden ser utilizadas para la creación de personajes lo cual da como resultado figuras geométricas embebidas dentro de un espacio tridimensional.

E-learning

Estás mismas pueden ser llevadas a aplicaciones móviles, programas de escritorio y aplicaciones web entre otros. Esto es tomando en cuenta según los requisitos que el sistema necesite, la compatibilidad del dispositivo en la que se tenga que instalar, si cuenta con opciones de adaptación, plugins diseñados específicamente para el sistema operativo o diferentes versiones del mismo software, en otros casos es posible migrar los archivos del sistema de una computadora hacia otra, o de otra manera ser descargada con conexión a internet de un servidor público.

Herramientas lúdicas

También los desarrolladores del software pueden apoyarse de imágenes para complementar la comprensión de las actividades con el uso texturas y materiales con efectos de realismo usando métodos definidos para obtener simulaciones de condiciones físicas pasando de objetos a formas virtuales.

A partir de esto es posible crear un software dedicado al aprendizaje y mejora continua de las matemáticas diseñado por estructuras y niveles. Además, algunas de estas opciones incluyen librerías para la mejora de estilos lo cual aumenta la experiencia

visual dentro del entorno del usuario y optimiza el tiempo de carga de la interfaz cada vez que se realice cualquier acción o inicie la aplicación.

Esto ahorra tiempo en caso de algún cambio o transformación gracias al uso de selectores, clases o identificadores estos últimos dos pueden adquirir cualquier nombre designado por el desarrollador de la aplicación y reglas definidas en la cabecera del mismo archivo o de forma externa bibliotecas con módulos predeterminados, esto también proporciona una mejor estructura en las clases que tenga definidas para el diseño y los colores que se haya escogido.

Mientras que en la integración de la funcionalidad puede ser incluida en la importación de una librería externa, o archivos enrutados proporcionando métodos preestablecidos y editables para las exigencias y necesidades de la aplicación. También son usados para el control y lectura de botones junto con el movimiento del mouse y desplazamiento de objetos que interactúan de forma dinámica con el usuario.

Para llevar a cabo acciones o pasos del método matemático en la actividad que se esté realizando. Posteriormente es llevada a cabo la implementación del lenguaje de programación que servirá de soporte en la parte lógica haciendo una detección de las decisiones tomadas por el usuario y realizando cálculos de forma interna con la asignación de datos en variables locales y globales, tomando en un almacenamiento vectorial todos los modelos geométricos que hayan sido creados durante la resolución del problema y también para la muestra de mensajes de validación.

Herramientas nivel primaria

- La educación busca distintas formas de transmitir el conocimiento y llevarlo hacia diversos sectores, una de estas maneras son las plataformas E-learning.

- Las tecnologías y los recursos multimedia mejoran el aprendizaje, lo hacen más dinámico y entretenido, de esta manera es más fácil captar la atención de los estudiantes y agilizar el proceso del aprendizaje.
- Las plataformas E-learning proveen contenido de calidad ya que han sido verificados previamente con pruebas llevadas a cabo con los estudiantes.
- El sistema educativo experimenta nuevos métodos y técnicas con las que se puedan aprender las matemáticas.

Trabajo futuro

Se desarrollarán modelados en 3d de la aplicación para los capítulos del sistema decimal, construcción de edificios, formación de fracciones, lo lineal cuadrado y cubico. Además de realizar un análisis para llevar a cabo la optimización del código y reutilización de variables. Actualización de librerías si es que no interfieren con otras funcionalidades. A su vez crear un repositorio en GitHub con las diferentes versiones creadas durante el desarrollo para obtener una estadística del desarrollo del proyecto, junto con la estructura de ramas generadas por cada usuario de la plataforma. Las áreas de oportunidad con las que cuenta son el suavizado de objetos, con modelos realista, así como diseños texturizados e ilustraciones vectoriales para los textos que componen la plataforma y las ilustraciones que contiene (Sommerville, 2005).

Bibliografía

- |, B. (29 de 06 de 2010). e-aprendizaje. Obtenido de e-aprendizaje: <https://e-aprendizaje.es/2010/07/29/e-learning-for-kids-educacion-gratuita-para-menores/>
- Allende. (26 de 08 de 2020). creatividad. Obtenido de creatividad: <https://www.creatividad.cloud/educaplay-una-plataforma-para-crear-juegos-educativos/>
- bancubi. (2020). Obtenido de bancubi: <https://www.bancubi.org/>
- Caballero, L. (13 de 08 de 2011). dev.opera.com/articles/introduction-to-webgl-part-1. Obtenido de dev.opera.com/articles/introduction-to-webgl-part-1: <https://dev.opera.com/articles/introduction-to-webgl-part-1/#webgllib>
- Carr, W., & Kemmis, S. (1988). Teoría crítica de la enseñanza. Barcelona: Martínez Roca, S. A.
- Castellano, M. A. (s.f.). INGENIERIA DE SOFTWARE. McGraw-Hill.
- Ganduxé, M. (09 de 01 de 2018). elearningactual. Obtenido de elearningactual: <https://elearningactual.com/e-learning-significado/>
- Gauchat, J. D. (2012). El gran libro de javascript html y css. Barcelona : Marcombo.
- Haverbeke, M. (2018). Eloquent JavaScript.
- Marinva. (26 de 10 de 2020). faros. Obtenido de faros: <https://faros.hsjdbcn.org/es/recomendacion/thinkrolls-pon-mente-ninos-movimiento>
- Martin, A. R. (2014). Aplicaciones web. Carmen lara carmona.
- Maurer, T. (2013). Manual Curso Básico.
- Montessori, M. (1914). El manual personal de la Dr. Montessori.
- Moreno, V., Ramírez, M. E., Oliva, C. d., & Moreno, E. (07 de 01 de 2011). buscabiografias. Obtenido de buscabiografias: <https://www.buscabiografias.com/biografia/verDetalle/4482/Maria>
- Palacios, A. (12 de 07 de 2018). magisterio. Obtenido de magisterio: <https://www.magisterio.com.co/articulo/el-metodo-montessori-en-que-consiste-este-famoso-metodo-educativo>
- Piaget, J. (1991). Seis estudios de psicología. España: Hdilions Gonihier. 1964.
- Porto, J. P., & Gardey, A. (2008). definicion.de. Obtenido de definicion.de: <https://definicion.de/html/>
- Rolando, A. (26 de 06 de 2019). openwebinars. Obtenido de openwebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-css/>
- Rovati, L. (20 de 03 de 2020). bebesymas. Obtenido de bebesymas: <https://www.bebesymas.com/educacion-infantil/rubio-libera-sus-icudernos-didacticos-forma-gratuita-para-todos>

Sommerville, I. (2005). Ingeniería del Software. Pearson educación, S.A.

U, E. d. (2018). HTML5 CSS3 Y JQuery.

Valle, K. C. (06 de 03 de 2018). colegios-cedros-yaocalli. Obtenido de colegios-cedros-yaocalli: <https://blog.colegios-cedros-yaocalli.mx/kinders/bancubi-metodo-ensenanza>

Yesuron, D. (28 de 05 de 2013). danielyesuron. Obtenido de danielyesuron: <https://danielyesuron.wordpress.com/2013/05/28/proceso-de-desarrollo-de-apps-web/>