

SISTEMA DE APOYO PARA LA REGULARIZACIÓN PERSONALIZADA DE NIÑOS DE SEXTO DE PRIMARIA EN EL TEMA DE RAZÓN Y PROPORCIÓN

Trabajo Terminal No.

Alumnos: Fernández Padilla Josué Kevin, *Mejía Méndez Sergio Ernesto, Villalobos Alcalá Rubén.

Directores: Elena Fabiola Ruiz Ledesma, Rosaura Palma Orozco.

**email : smendezm1700@alumno.ipn.mx*

Resumen:

El trabajo académico realizado durante la etapa de confinamiento, en su gran mayoría fue mediante el programa Aprende en Casa, lo que implicó que no todos los estudiantes obtuvieran el mismo nivel de conocimientos, debido a las particularidades de cada uno o a la complejidad de la materia. En este trabajo terminal se aborda la problemática referida a la necesidad de regularizar a los estudiantes de sexto grado de Educación Primaria en los temas de razón y proporción, para esto se propone desarrollar un sistema que ayude al alumno en su proceso mediante un método de la educación personalizada, con uso de aprendizaje adaptativo.

Palabras Clave: Aprendizaje Adaptativo, Educación Básica, Proporción.

1. Introducción

No todas las personas viven el proceso de aprendizaje de la misma manera, por ejemplo, los tiempos de maduración de la información recibida son diferentes de una persona a otra, así como los canales por los que se procesa dicha información o los patrones mentales que se desarrollan; por citar algunos de los factores que están involucrados en el proceso de aprendizaje del estudiante[6]. Esto implica que los métodos de enseñanza deben prestar especial atención a las necesidades, las capacidades, las percepciones y los conocimientos previos de los estudiantes para optimizar su proceso de aprendizaje; lo que se traduce en una educación personalizada [10].

La posición de la UNESCO frente al aprendizaje personalizado es que debe constituir un objetivo central de los sistemas educativos, ya que es el camino hacia una educación de calidad [11].

En todos los tiempos la educación personalizada ha sido importante ya que al avanzar a su propio ritmo, cada estudiante alcanza los objetivos trazados, permitiendo concluir con éxito cada grado y nivel de estudios, lo que se traduce en un alto desarrollo de sus competencias para poder desempeñarse en una sociedad cada vez más compleja [2]. Actualmente la educación personalizada cobra un papel fundamental ya que dada la situación de confinamiento en la que nos encontrábamos, debido a la pandemia causada por el virus SARS-COV-2, en todas las escuelas, la educación se impartía de forma no presencial [3]. A partir del regreso a clases presenciales en el mes de agosto de este año, los profesores se han visto en la necesidad de regularizar a los estudiantes, para lo cual una forma de regularizar a los estudiantes sería precisamente a través del enfoque de educación personalizada, al formar grupos pequeños de

alumnos que presenten características similares en cuanto a conocimientos previos, estrategias de aprendizaje y abordar los contenidos con un grado de dificultad que prevalezca en ese equipo.

Ante el panorama descrito en el párrafo previo, el problema que se plantea en este trabajo terminal es la necesidad de regularizar o nivelar a los estudiantes que cursan sexto grado de educación primaria en los temas de razón y proporción que se encuentran contenidos en el eje Número álgebra y variación. Por lo que se propone desarrollar una herramienta que apoye al estudiante de sexto grado de primaria para abordar los contenidos referidos a razón y proporción de forma personalizada mediante uno de los métodos que es el aprendizaje adaptativo. Es decir, se empleará un método de aprendizaje por computadora que adapta la complejidad de los contenidos a las necesidades de los usuarios, según una serie de respuestas proporcionadas por los mismos, contribuyendo con ello, a la regularización de los niños en uno de los temas que es fundamental en el área de Matemáticas. En el caso de la Educación Primaria, que corresponde al segundo peldaño de la Educación Básica, en particular, de 4º. a 6º. grados, el actual plan de estudios [7], contempla en la formación académica del estudiante, 7 asignaturas, de las cuales a Matemáticas y Lengua materna se les dedica más horas en el ciclo escolar (200 hrs), llevando todos los días de la semana ambas materias. Para el estudio de la asignatura de Matemáticas, ésta se organiza en tres ejes temáticos que son:

1. Número, álgebra y variación
2. Forma, espacio y medida
3. Análisis de datos

El tema de razones y proporciones se ubica en el primer eje (Número, álgebra y variación) y es un tema que cobra relevancia ya que se plantea como uno de los propósitos a alcanzar, el identificar y simbolizar conjuntos de cantidades que varían proporcionalmente, y saber calcular valores faltantes y porcentajes en diversos contextos.

A continuación se aborda lo referente al aprendizaje adaptativo como un método que emplea el enfoque de educación personalizada.

El aprendizaje adaptativo es una metodología que utiliza las nuevas tecnologías, concretamente el análisis de datos, para adaptar la educación a las necesidades personales de cada estudiante. Se trata de una adecuación del aprendizaje, analizando los aciertos y errores del alumnado para conocer dónde se debe mejorar. Este método de aprendizaje utiliza un sistema informático que recoge datos de todos los estudiantes. En función de esa información, la aplicación marca las actividades a realizar de manera individual.

En la tabla 1 presentada a continuación se aborda lo referente al aprendizaje adaptativo como un método que emplea el enfoque de educación personalizada. Son distintas alternativas y métodos de trabajo, al presentado por nuestro equipo de trabajo, pero su objetivo se mantiene, el cual es el aprendizaje adaptativo o similar.

Tabla 1: Comparativo de Sistemas Aprendizaje Adaptativo.

Software	Características	Precio
LightSail[9]	Fomenta la lectura a involucra a los estudiantes en la práctica lectora. El objetivo es que, poco a poco, lean durante más tiempo gracias a una biblioteca de libros adaptada a las preferencias y necesidades de cada alumno. Mediante un método de clasificación se aumenta la motivación del alumnado que invierte cada día unos minutos más en la lectura. La plataforma esta elaborada para primaria, sin embargo la plataforma se encuentra en inglés.	Version de paga.
MATHia [5]	Ofrece una herramienta individual personalizada, para la asignatura de Matemáticas, hace uso de la inteligencia artificial siendo una de las alternativas para el aprendizaje.	Version de paga.
Smartbook [8]	De McGrawHill, analiza la forma de leer y aprender del alumnado de Secundaria y Bachillerato adaptando de manera personalizada los contenidos.	Version de paga.
Knewton [4]	Personaliza el aprendizaje según las propias interacciones de los estudiantes registrados, crea una huella digital para cada alumno que va cambiando según su progreso. El material didáctico proviene del contenido ofrecido por diversas editoriales (asociadas a la plataforma), lo que facilita su inclusión en el aula.	Version de paga.
SmarthMath	Este sistema de aprendizaje adaptativo se apegará a los estandares propuestos por la SEP para ofrecer apo-yo de una forma mas adecuada a los alumnos cuyas escuelas esten anexas a la SEP, asi mismo el sistema será inteligente pues presentará algoritmos que puedan adaptarse a la dificultad de los recursos didácticos que se te serán pre-sentados, incluira varias actividades didácticas que pretenden atraer la atención de el alumno.	Gratuito.

2. Objetivo

Desarrollar un sistema para guiar al estudiante de sexto grado de primaria en el estudio de los conceptos de razón y proporción con el enfoque de educación personalizada, implementando aprendizaje adaptativo.

2.1. Objetivos Particulares:

1. Seleccionar las lecciones del libro de matemáticas de sexto grado de primaria de la SEP que aborden los temas sobre razón y proporción.
2. Construir un cuestionario para definir los perfiles del estudiante en nivel básico, intermedio y avanzado.
3. Desarrollar un módulo para determinar el perfil del estudiante con base en las lecciones seleccionadas en el primer objetivo y el cuestionario diseñado para tal fin.
4. Desarrollar un modelo que permita asignar contenidos y actividades acorde a los perfiles establecidos.
5. Desarrollar un módulo de evaluación que permita determinar el avance del estudiante (a través de asignarle cuestionarios).

3. Justificación

Una investigación que involucre aspectos psicopedagógicos y tecnológicos, debe ser delimitada y centrarse en algunos tópicos de una asignatura, pues cada grado escolar presenta particularidades propias, además de que se requiere tomar en cuenta la complejidad de cada asignatura. También, en cada grado escolar se tienen que cubrir objetivos específicos, así como los estudiantes deben desarrollar competencias específicas lo cual se organiza en un programa de estudios. Se decidió trabajar con sexto grado de primaria debido a que es el último grado del segundo nivel de educación Básica y en este nivel se pretende que todos los alumnos hayan adquirido los conceptos y habilidades matemáticas básicas y puedan usar el razonamiento lógico para entender el significado de los algoritmos y deducir qué operaciones son las que les pueden ayudar a resolver determinados problemas. En este grado deben consolidarse conceptos de matemáticas que serán empleados en los siguientes niveles de estudios. Se eligió el tema de razón y proporción que se ubica en el primer eje de Matemáticas de nombre Número, álgebra y variación, debido a que es la base para el tratamiento del tema de funciones que es la clave para el abordaje del Cálculo diferencial e integral y que se abordará más adelante en su trayectoria académica.

Para poder apoyar al estudiante en nivelar su conocimientos en relación a los temas de razón y proporción, de acuerdo al perfil que presente (nivel de conocimientos bajo, intermedio o avanzado), se requiere trabajar con el enfoque de educación personalizada, empleando el método de aprendizaje adaptativo, para lo cual se utilizará alguna técnica de Inteligencia Artificial. Por último, como parte de la justificación para tres personas que integran este trabajo terminal, se considera que el desarrollo de cada módulo que compondrá el sistema requerirá de esfuerzo y dedicación, pues se deben aplicar gran parte de los conocimientos adquiridos durante la trayectoria académica. Además, este proyecto, es una excelente forma de retribuir al sistema educativo lo que nos ha dado como estudiantes.

4. Productos o Resultados esperados

Se propone un estilo de arquitectura de software llamado MVC que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

Fue elegido debido a que es un modelo muy maduro y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en todo tipo de aplicaciones, por lo que podemos notar como lo usamos en la figura 1.

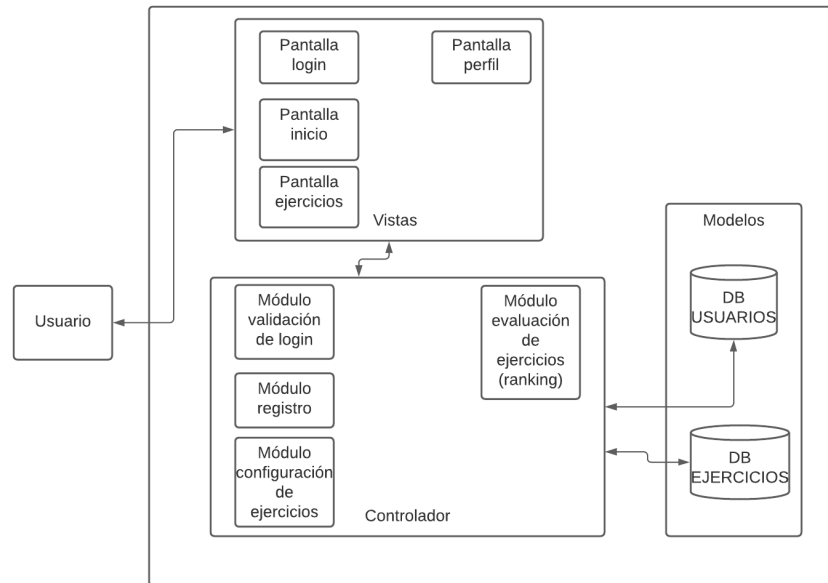


Figura 1: Arquitectura del sistema

- Vista: En esta parte encontramos los módulos referentes a las pantallas que se desplegarán para el usuario, estas se conectarán con el back-end que lo veremos en la sección de controladores.
 - Pantalla de login: Se despliega la interfaz de usuario para entrar a su perfil.
 - Pantalla de inicio: Se despliega la pantalla principal en la cual el usuario puede navegar.
 - Pantalla de ejercicio: En esta serie de pantallas el usuario podrá realizar ejercicios para reforzar sus conocimientos.
 - Pantalla perfil: En esta pantalla el usuario visualizará la información referente a él.
- Controlador: Es el back-end con el cual se conectará la vista y podrá realizar sus funciones.
 - Módulo de validación: En este módulo se valida el usuario y contraseña de la persona.
 - Módulo de registro: En este módulo se da de alta a un usuario.
 - Módulo de configuración de ejercicios: Este módulo toma los ejercicios requeridos para la persona según su perfil.
 - Módulo de evaluación de ejercicios: Se genera un ranking a el usuario que se anexará a su perfil.
- Modelos: Almacena la información y se mantiene lo suficientemente lejos del usuario para poder filtrar ataques.

- DB USUARIOS: Almacena los datos referentes al usuario incluidos los que genera el mismo sistema.
- DB EJERCICIOS: Almacena todo lo referente a los ejercicios para poder ser utilizados por el usuario.

5. Metodología

Las metodologías estructuradas se basan en la estructuración y descomposición funcional de problemas en unidades más pequeñas interrelacionadas entre sí.

La metodología elegida para el desarrollo de este trabajo es la metodología estructurada METRICA V3, puesto que cuenta con varios estándares que la respaldan, afianzando la confianza y eficacia en esta misma, dentro de los estándares podemos mencionar por ejemplo las normas ISO/IEC TR 15.504/SPICE, UNE-EN-ISO 9001:2000, IEEE 610.12-1.990, entre otros [1]. En METRICA V3 para cada tarea se detallan los participantes que intervienen, los productos de entrada y salida así como las técnicas y prácticas a emplear para su obtención. De igual manera este tipo de metodología estructurada se basa en ciclos de vida en cascada, de esta manera en cada iteración se realizarán pruebas para describir los requerimientos necesarios para esa iteración, corrigiendo los errores de la iteración anterior, buscando mejorar el sistema a su mejor versión. METRICA V3 tiene un enfoque orientado al proceso, el orden de las actividades no necesariamente es secuencial, puede realizarse en paralelo. La estructuración canónica de METRICA V3 se compone de:

- Planificación de Sistemas de Información (PSI).
- Desarrollo de Sistemas de Información (DSI).
- Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI).

El objetivo de un PSI es proporcionar un marco estratégico de referencia, por lo que su resultado orienta las actuaciones con el objetivo de apoyar la estrategia, como producto se obtienen: -Catálogo de requisitos PSI -Arquitectura de información.

En cuanto a el proceso DSI se subdivide en cinco procesos:

- Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS): El propósito de este proceso es analizar un conjunto concreto de necesidades.
- Análisis del Sistema de Información (ASI): El propósito es conseguir la especificación detallada del sistema de información.
- Diseño del Sistema de Información (DSI): El propósito es obtener la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico.
- Construcción del Sistema de Información (CSI): El propósito la construcción y prueba de los distintos componentes del sistema de información.
- Implantación y Aceptación del Sistema (IAS): El propósito la entrega y aceptación del sistema en su totalidad.

Sin embargo para el desarrollo de este sistema se llevarán a cabo los últimos tres procesos, debido a la estructura intrínseca del Trabajo Terminal.

Por último tenemos el MSI que se encarga de la obtención de una nueva versión de un sistema desarrollado, sin embargo esto no se llevará a cabo en nuestro proyecto.

6. Cronograma

Tabla 2: Cronograma Josué Kevin Fernández Padilla

[illegible]

Tabla 3: Cronograma Sergio Ernesto Méndez Mejía

[illegible]

Tabla 4: Cronograma Rubén Villalobos Alcalá

Ruben Villalobos Alcala	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Actividades	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ASI 2: ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS																																								
ASI 6: ELABORACIÓN DEL MODELO DE DATOS																																								
ASI 7: ELABORACIÓN DEL MODELO DE PROCESOS																																								
ASI 8: DEFINICIÓN DE INTERFACES DE USUARIO																																								
DSI 1: DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA																																								
DSI 2: DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE SOPORTE																																								
DSI 6: DISEÑO FÍSICO DE DATOS																																								
CSI 2: GENERACIÓN DEL CÓDIGO DE LOS COMPONENTES Y PROCEDIMIENTOS																																								
CSI 3: EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS UNITARIAS																																								
CSI 4: EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DE INTEGRACIÓN																																								
CSI 5: EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DEL SISTEMA																																								
CSI 6: ELABORACIÓN DE LOS MANUALES DE USUARIO																																								

Referencias

- [1] Ministerio de Administraciones Públicas. *Metrica V3 Introducción*. 2001.
- [2] Alejandro Fernández Lajusticia, Olimpia Figueras Mourut de Montpellier, Bernardo Gómez Alfonso, Onofre Monzó del Olmo, and Luis Rafael Puig Espinosa. Competencias en razón y proporción en la escuela primaria, 2009.
- [3] Erika Gallego. El reto de la educación a distancia, 2020.
- [4] Knewton. plataforma educativa.
- [5] MATHia. plataforma educativa.
- [6] Mariela Sarmiento Santana. La enseñanza de las matemáticas y las ntic. una estrategia de formación permanente., 2007.
- [7] SEP. *Educación Primaria. 6º Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*. 2020.
- [8] Smartbook. plataforma educativa.
- [9] Allison Kelly Saul Abrahams Steven Gittleson. Lightsail.
- [10] SUMMA. Enseñanza personalizada.
- [11] UNESCO. Herramientas de formación para el desarrollo curricular.

7. Alumnos y Directores

Sergio Ernesto Méndez Mejía.- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta:2018630871 , Tel. 5586172871.
Email smendezm1700@alumno.ipn.mx

Protocolo



Sergio Ernesto Mendez Mejia

Lun 08/11/2021 16:43

Para: Ruben Villalobos Alcala

Acuso de recibido y revisado el protocolo para cursar TT.

Sergio Méndez.

Rubén Villalobos Alcalá.- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta:2013090459 , Tel. 5515924856.
Email rvillalobosa1200@alumno.ipn.mx

Protocolo



Ruben Villalobos Alcala <rvillalobosa1200@alumno.ipn.mx>

04:49 p. m.

Para: Sergio Ernesto Mendez Mejia

Acuso de recibido y revisado el protocolo para cursar TT.

Rubén Villalobos.

Josué Kevin Fernández Padilla.- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta:2018630871 , Tel. 5533628010.
Email jfernandezp1300@alumno.ipn.mx

Acepto



Josue Kevin Fernandez Padilla <jfernandezp1300@alumno.ipn.mx>

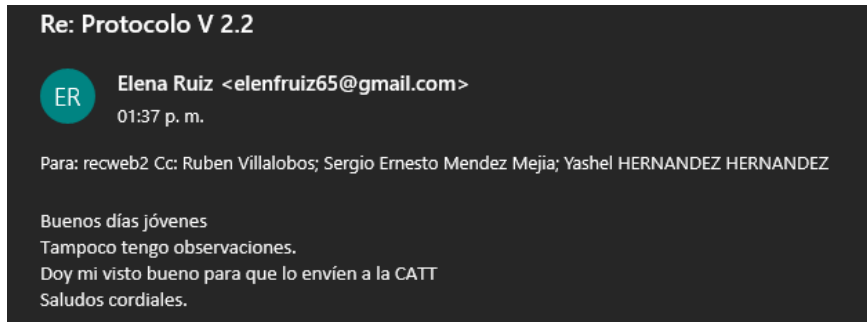
05:13 p. m.

Para: Sergio Ernesto Mendez Mejia

Yo josue kevin fernandez padilla acuso de recibido y revisado el protocolo para el registro

Dra. Elena Fabiola Ruiz Ledesma - Dra. en Ciencias. Especialidad Matemática Educativa por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN) Maestría en Ciencias con especialidad en Matemática Educativa por el CINVESTAV del IPN. Licenciatura en Matemáticas (ENSM). Líneas de Investigación: Matemáticas, Educación matemática y Cómputo Educativo. Tel: 5554019520

Email: elenfruiz65@gmail.com



Palma Orozco Rosaura.- Dra. en Tecnología Avanzada por el IPN (2012) M en C. en Matemáticas por el CINVESTAV (2004), Ing. en Sistemas Computacionales por la Escuela Superior de Cómputo del IPN (1998). Actualmente es profesora Titular en ESCOM. Áreas de interés: Modelado y Simulación de Sistemas, Sistemas Complejos, Biología Sintética y Optimización Combinatoria.

Email: rpalma@ipn.mx



Aviso académico

to Yashel, me, Elena, Sergio ▼

Estimados Estudiantes,

No tengo observaciones.

Saludos cordiales

...

--

Firmado por Dra. Rosaura Palma

Laboratorio Transdisciplinario de Investigación en Sistemas Evolutivos

LaTriSE-SEPI-ESCOM-IPN