Programación Matemática y Software (2025) 17(2): 29-39. ISSN: 2007-3283

La tipeo ortografía como estrategia didáctica en un software que identifica el nivel de dificultad de las palabras

Spelling typing as a teaching strategy in a software that identifies the level of difficulty of words

Yasarit Erasmo González Gómez*, Magally Martínez Reyes, Juan Manuel Sánchez Soto y Anabelem Soberanes Martín

Centro Universitario Valle de Chalco, Universidad Autónoma del Estado de México
Av. Hermenegildo Galeana #3, Col. María Isabel, Valle de Chalco Solidaridad, 56650, Estado de México, MÉXICO
*josef_1811@hotmail.com

PALABRAS CLAVE:

Conciencia fonológica, Alfabetización digital, lecto tipeo ortografía

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo la integración de un sistema difuso de tipo Sugeno en un juego de sopas de letras desarrollado en Flutter. El software puede mejorar la experiencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de la lectoescritura en estudiantes de primer grado de primaria. La investigación se desarrolló por el método de investigación acción, recabando los datos por medio de pre-test y post-test. El resultado del pre-test arrojó una media de 6.28 y el post-test una media de 8.67, realizando un análisis de diferencia con la prueba t-student con un nivel de confianza del 95%. Empleando la lectoescritura como estrategia didáctica mediante el software, el valor de 0.0043 de significancia indica que al implementar el juego de sopa de letras que determina la dificultad por medio de un sistema de tipo Sugeno mejora el aprendizaje de los estudiantes.

KEYWORDS:

Phonological awareness, digital literacy, reading typing spelling

ABSTRACT

This work aims to integrate a fuzzy system Sugeno type in an alphabet soup game developed in Flutter. The software can improve the experience in the teaching-learning process of reading and writing in first-grade students. The action research method developed the research, collecting data through pre-test and post-test. The pre-test result gave an average of 6.28, and the post-test gave an average of 8.67, performing a difference analysis with the t-student test with a confidence level of 95%. Using reading and writing as a didactic strategy through the software, the value of 0.0043 of significance indicates that student learning improves by implementing the alphabet soup game that determines the difficulty through a Sugeno-type system.

• **Recibido: 1 de diciembre de 2023** • **Aceptado: 30 de mayo de 2024** • **Publicado en línea: 1 de junio de 2025**

1. INTRODUCCIÓN

La lecto escritura es un proceso, que en conjunto con la lingüística y la grafomotricidad "se caracteriza por un período de fonetización de la escritura para buscar la correspondencia entre las letras y las sílabas" [1].

Los procesos anteriores generan interacciones en el pensamiento, iniciando la conciencia fonológica [2]. Se puede decir que

DOI: 10.30973/progmat/2025.17.2/4
Copyright:© 2025 por los autores
Creative Commons Atribución 4.0 CC-BY

es la habilidad "metalingüística que permite reflexionar sobre el lenguaje oral y hace referencia a la habilidad para identificar, segmentar o combinar de modo intencional, las unidades subléxicas de las palabras; es decir, las sílabas, las unidades intrasilábicas y los fonemas" [3].

El desarrollo y fortalecimiento de la conciencia fonológica son necesarios para generar la fluidez y comprensión lectora, por eso es necesario un acercamiento lúdico pedagógico, en especial con niños pequeños [1]. Al implementar estrategias didácticas, que pueden concebirse como procedimientos que integran diversas herramientas digitales, para promover la mayor cantidad y calidad de aprendizajes significativos en los estudiantes [4].

En la actualidad el aprendizaje debe de abogarse a proponer respuestas realistas a los problemas y necesidades de los estudiantes en las nuevas condiciones sociales y tecnológicas disponibles [5].

Las necesidades tecnológicas se enfocan al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (*TIC*) que actúan como un canal de comunicación que permite el intercambio de ideas, posibilitando su procesamiento, plasmándolas de manera digital [6], generando un proceso de "transición de lo tradicional a lo digital" [7].

La tecnología es un eje central en la vida pues puede facilitar los cambios que son el reflejo de una necesidad social que se integra al tiempo que se desarrolla la tecnología [8], por lo cual es necesario que a este surgimiento acelerado de la tecnología se integre una demanda urgente del uso de las *TIC* en los procesos de enseñanza aprendizaje [9] que se emplean en el aula, de hecho, las denominan Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).

Instruyendo a los educandos con un enfoque conceptual crítico sobre el entorno tecnológico, con el fin de facilitar la integración de los aspectos audiovisuales, digitales, de las herramientas tecnológicas [8], incluyendo el dominio de la lectura y la escritura, a esto se le conoce como alfabetización digital [10], hay otros autores que lo definen como alfabetismo transmedia, porqué, incorpora "las redes digitales y los espacios interactivos" [11] además de lo anterior.

Hay autores que mencionan que "las nuevas tecnologías pueden ocasionar perjuicios. Por ejemplo, el tipiado en teclados puede perjudicar el aprendizaje de la lectoescritura y, a su vez, una lectoescritura deficiente perjudica las estrategias de aprendizaje" [2].

Lo anterior se basa en que la lecto escritura pueda ser sustituida por el medio tecnológico, pero, por el contrario, lo que se busca es proponer a la lecto tipeo ortografía como una herramienta de la alfabetización digital, recordando que la ortografía es el "conjunto de reglas gramaticales que estructuran la lengua" [12] y la lecto tipeo es la fonetización de la tipografía, para buscar la correspondencia entre las letras y sílabas.

Y como la alfabetización digital no deja a un lado la lectura y la escritura, sino que las resignifica aun teniendo en cuenta que la alfabetización "tiene como objetivo básico el desarrollo de competencias de la lecto escritura" [13]. Esto resulta en un significado transversal, ya que existen "elaboraciones complejas en las que el texto no necesariamente está escrito en papel sino expresado en imágenes" [14].

Es importante recalcar que la alfabetización digital "se centra en analizar cómo se utiliza la información alojada en espacios virtuales, en situaciones y contextos concretos para alcanzar propósitos educativos explícitos" [15]. Lo anterior indica que también dependerá de la "actitud del docente hacia el e-learning" [16].

Por otro lado, no perdamos de vista el analfabetismo, que se define como "la

ausencia de destrezas elementales de la lecto escritura" [17], es importante ver qué es lo que pasa en México con este vergonzoso lastre del analfabetismo.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, en México, durante los últimos 50 años, el porcentaje de personas analfabetas de 15 y más años bajó de 25.8 % en 1970 a 4.7 % en 2020, lo que equivale a 4, 456, 431 personas que no saben leer ni escribir [18].

También es importante revisar el porcentaje de las personas que emplean internet, ya que se ha incrementado en los últimos años casi exponencialmente, en México del 2010 al 2020 esta cifra prácticamente se duplico pasando del 31.1 en el 2010 al 72.0 en el 2020 y tomando en cuenta que "la edad a partir de la cual se hace la medición del uso de Tecnologías de la Información y Comunicación varia de país en país" [19]; para los registros en México se toma una edad del uso de internet desde los 6 años, por lo que hay una tendencia a la alza [19].

2. TRABAJOS RELACIONADOS

El objetivo de esta investigación fue integrar un sistema difuso que mide la dificultad para integrar palabras en los juegos de sopas de letras en un software, para lo cual se reinvento el juego tradicional de sopas de letras por medio del tipeo de los caracteres alfabéticos.

Por lo anterior, el presente trabajo se sustenta en los resultados previos del artículo titulado "Reinvención del juego sopa de letras en un software beta para la ortografía española" [25] donde se enfatiza el análisis de requerimientos y el proceso de diseño del software.

Por el tipo de usuario al que va dirigida la aplicación es necesario hablar del modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) [20], que es un modelo instruccional que "articula diferentes elementos pedagógicos, tecnológicos, de contenido específico y condiciones contextuales y emergentes que condicionan el proceso de enseñanza-aprendizaje" [21].

De lo anterior, el modelo ADDIE, aportó respuestas en cada una de las fases a la solucion general de diseñar un software. Por ejemplo, en la fase de analisis se planteó la reinvencion del juego de sopas de letras sustituyendo la selección y arrastre de la palabra por el tipeado de los caracteres alfabeticos. En la fase de diseño se creó la secuencia didactica, la forma en que se integraria el software en una sesion de clase. En la fase de desarrollo se obtuvo un software beta funcional. En la fase de Implementación se constato la facili-dad de uso. En la fase de evaluación se plantearon las mejoras aplicables al juego.

El otro resultado que se toma para la constitución de este trabajo de investigación es el artículo titulado "Implementación de un sistema difuso tipo *Sugeno* para estimar la dificultad en sopas de letras". Se rescata el Sistema de base de reglas para el sistema difuso tipo *Sugeno* [23], para su uso en el presente trabajo.

Se extrae la definición de dos entradas para el sistema difuso tipo *Sugeno*, la primera es "*erroresortograficos*" y la segunda entrada fue definida como "*tiempodereaccion*" [23]; así como una salida denominada "dificultad" que se procesa por medio de las reglas constituidas en la tabla 1 [23].

Comprobando el sistema difuso por medio de un caso de estudio, en el cual se comparó el sistema diseñado e implementado en Excel y el sistema diseñado e implementado en Matlab, para constatar los resultados y así proponer un método basado en el sistema Excel.

3. INTEGRACIÓN DE LOS TRABAJOS RELACIONADOS

Tomando como base las pruebas realizadas en el caso de estudio que se empleó en el sistema difuso de tipo *Sugeno* que se desarrolló en Excel se pudo concretar dos métodos, uno denominado "*defuzificar_dificultad*", en el cual se reciben como parámetros las variables "*numErrores*" y "*tiempoTranscurrido*", como se muestra en la figura 1; que procede de nuestro sistema difuso que representan las entradas que se determinaron con los nombres de "*erroresortograficos*" y "*tiempodereaccion*".

```
double _defuzificar_dificultad(double numErrores,
    double tiempoTranscurrido) {
  var alta_asertividad_degree = 0.0, media_asertiv
  var poca_asertividad_degree = 0.0, rapido_aserti
  var normal_asertividad_degree = 0.0, lento_asert
  var defuzificar = 0.0;
  //asertividad
  print("numero de errores\n");
  print(numErrores);
  print("tiempo Transcurrido\n");
  print(tiempoTranscurrido);

  poca_asertividad_degree =
      metodo_analisis_parametros_triangulares(numE
  print("alta_asertividad_degree: $poca_asertivida
  media_asertividad_degree =
      metodo_analisis_parametros_triangulares(numE
  print("media_asertividad_degree: $media_asertivi
  alta_asertividad_degree =
      metodo_analisis_parametros_triangulares(numE
  print("poca_asertividad_degree: $alta_asertivida
  //tiempo de reaccion
  rapido_asertividad_degree =
      metodo_analisis_parametros_triangulares(tiem
  print("rapido_asertividad_degree: $rapido_aserti
  normal_asertividad_degree =
      metodo_analisis_parametros_triangulares(tiem
  print("normal_asertividad_degree: $normal_aserti
  lento_asertividad_degree =
      metodo_analisis_parametros_triangulares(tiem
  print("lento_asertividad_degree: $lento_asertivi
  //Defuzificar
  defuzificar = metodo_analisis_reglas(
      alta_asertividad_degree,
      media_asertividad_degree,
      poca_asertividad_degree,
```

Figura 1. Pantalla del método defuzificar_dificultad (elaboración propia).

Como se observa en este método principal "*defuzificar_dificultad*", se creó un sub método, el cual lleva por nombre "*metodo_analisis_ parametros_triangulares*" como se puede apreciar se reciben cuatro parámetros "*numErrores*" y otros tres que testan, predefinidos por los parámetros de membrecía triangulares para la función 'pocas', sus valores son 0, 0.5 y 5. Por su parte, para la función de membresía 'regulares' son: 3, 6 y 9. Y finalmente, los parámetros de la función de membresía 'muchas' con: 6.5, 12 y 12" [23]. Es importante resaltar que estos datos corresponden para la entrada "*erroresortograficos*".

```
double metodo_analisis_parametros_triangulares(
  double entrada, double A_case_1,
  double M_case_1, double B_case_1) {
  var parametros_triangulares_case_1 = 0.0;
  var parametros_triangulares_case_2 = 0.0;
  var parametros_triangulares_case_3 = 0.0;
  var parametros_triangulares_case_4 = 0.0;
  var degree = 0.0;
  //case_1
  //=SI(X<=A,0,0)
  if (entrada <= A_case_1) {
    parametros_triangulares_case_1 = 0;
  } else {
    parametros_triangulares_case_1 = 0;
  }
  //case_2
  //=SI(A<X,SI(X<=M,((X-A)/(M-A)),0),0)
  if (A_case_1 < entrada) {
    if (entrada <= M_case_1) {
      parametros_triangulares_case_2 =
          (entrada - A_case_1) / (M_case_1 - A_case_1);
      if (parametros_triangulares_case_2 < 0) {
        parametros_triangulares_case_2 = 0;
      }
    } else {
      parametros_triangulares_case_2 = 0;
    }
  } else {
    parametros_triangulares_case_2 = 0;
  }
```

Figura 2. Pantalla del método metodo_analisis_parametros_triangulares caso 1 y 2 (elaboración propia).

Dentro del método "*metodo_analisis_ parametros_triangulares*" está constituido, por la recepción de la primera variable llamada "entrada", se toma del conteo de los errores que realiza cada uno de los estudiantes a la hora de la resolver la actividad, esto para entrada "*erroresortograficos*" y para la segunda entrada que es "*tiempode reaccion*" se toma el tiempo del cronometro que visualizan los estudiantes; para las variables "A_case_1",

"M_case_1 y "B_case_1", tomaran en cuenta las reglas difusas de la función triangular, recibiendo los valores ya mencionados con anterioridad.

```
//case_3
//=SI(M<X,SI(X<=B,((B-X)/(B-M)),0),0)
if (M_case_1 < entrada) {
  if (entrada <= B_case_1) {
    parametros_triangulares_case_3 =
        (B_case_1 - entrada) / (B_case_1 - M_case_1);
    if (parametros_triangulares_case_3 < 0) {
      parametros_triangulares_case_3 = 0;
    }
  } else {
    parametros_triangulares_case_3 = 0;
  }
} else {
  parametros_triangulares_case_3 = 0;
}
```

Figura 3. Pantalla del método metodo_analisis_parametros_triangulares caso 3 (elaboración propia).

Como se puede apreciar en las Figuras 2, 3 y 4, en el comentario del código "case_1" y "SI(X<=A,0,0)"; "case_2" y "SI(A<,X SI(X<=M, ((X-A)/(M-A))),0),0)"; "case_3" y "SI(M<,X SI(X<=B, ((B-X)/(B-M))),0),0)" y "case_4" y "SI(X>=B,0,0)" esto corresponde a las funciones realizadas en Excel en [25].

Después de revisar e implementar cada uno de los casos en código, se tiene que seleccionar el grado a regresar, el cual debe ser el mayor, este se selecciona después de una serie de comparaciones que se pueden apreciar en la figura 4.

```
//case_4
//=SI(X>=B,0,0)
if (entrada >= B_case_1) {
  parametros_triangulares_case_4 = 0;
} else {
  parametros_triangulares_case_4 = 0;
}
//selecc degre to return
if (parametros_triangulares_case_2 >= parametros_triangulares_case_3) {
  if (parametros_triangulares_case_2 >= parametros_triangulares_case_4) {
    degree = parametros_triangulares_case_2;
  } else {
    degree = parametros_triangulares_case_4;
  }
} else if (parametros_triangulares_case_3 >= parametros_triangulares_case
  degree = parametros_triangulares_case_3;
} else {
  degree = parametros_triangulares_case_4;
}
return degree;
}
```

Figura 4. Pantalla del método metodo_analisis_parametros_triangulares caso 4 (elaboración propia).

Retomando la figura 2, también se puede apreciar un método llamado "*metodo_analisis_reglas*". el cual se basa en las reglas que se encuentran en la tabla 1, revisando los parámetros que recibe son los grados de las funciones de membresía triangulares de cada una de las funciones que son "pocas, regulares y muchas", en este caso esos nombres son sustituidos por "*alta_asertividad_degree*, *media_asertividad_degree* y *poca_asertividad_degree*"; para las funciones "lento, normal y rápido" estas variables cambia a "*rápido_asertividad_degree*, *normal_asertividad_degree*, *lento_asertividad_degree*"; a la hora de recibir las variable el nombre vuelve a cambiar; por ejemplo "*alta_asertividad_degree*" pasa a ser "A_A_D", como se muestra en la figura 5.

```
double metodo_analisis_reglas(double A_A_D, double M_A_D,
double P_A_D,double R_A_D, double N_A_D, double L_A_D) {
  var regla_1 = 0.0, regla_2 = 0.0, regla_3 = 0.0;
  var regla_4 = 0.0, regla_5 = 0.0, regla_6 = 0.0;
  var regla_7 = 0.0, regla_8 = 0.0, regla_9 = 0.0;
  var defuzificar = 0.0;

  regla_1 = biggestThanThis(P_A_D, R_A_D);
  regla_2 = biggestThanThis(P_A_D, N_A_D);
  regla_3 = biggestThanThis(P_A_D, L_A_D);
  regla_4 = biggestThanThis(M_A_D, R_A_D);
  regla_5 = biggestThanThis(M_A_D, N_A_D);
  regla_6 = biggestThanThis(M_A_D, L_A_D);
  regla_7 = biggestThanThis(A_A_D, R_A_D);
  regla_8 = biggestThanThis(A_A_D, N_A_D);
  regla_9 = biggestThanThis(A_A_D, L_A_D);
```

Figura 5. Pantalla del método metodo_analisis_reglas (elaboración propia).

Se puede apreciar en la figura 5 que el método "*metodo_analisis_reglas*" se apoya del método "*biggestThanThis*" que hace la comparación de dos números regresando el número mayor.

El número mayor resultante, se utiliza para poder realizar la defuzificacion, es necesario multiplicar la regla con las constantes de los parámetros de 'alta' que se definió como la constante 3. Por su parte, 'media' como la constante 6. Por último, 'baja' tiene como parámetro la constante 10" [23]; el resultado anterior se divide entre la suma del total de las reglas, para retornar el número defuzificado, como se muestra en la figura 6.

```
defuzificar = ((regla_1 * 10) +
               (regla_2 * 6) +
               (regla_3 * 6) +
               (regla_4 * 6) +
               (regla_5 * 6) +
               (regla_6 * 3) +
               (regla_7 * 3) +
               (regla_8 * 3) +
               (regla_9 * 3)) /
          (regla_1 +
               regla_2 +
               regla_3 +
               regla_4 +
               regla_5 +
               regla_6 +
               regla_7 +
               regla_8 +
               regla_9);
return defuzificar;
}
```

Figura 6. Pantalla del método metodo_analisis_reglas (elaboración propia).

4. METODOLOGÍA

El presente trabajo se basa en la investigación acción, aplicada en niños de primer año de educación básica, con un enfoque cuantitativo y de alcance descriptivo, ver figura 7.

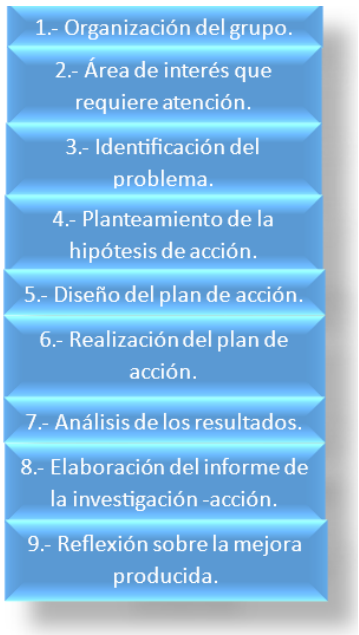

Figura 7. Proceso para el desarrollo de la investigación-acción, modificado a partir de. [24].

El grupo de estudio para la implementación de esta metodología es de primer grado de educación primaria, por lo tanto, algunos de los pasos para llevar a cabo la investigación acción se modificarán, ya que algunos puntos los desarrollara el profesor con ayuda de los pupilos y otros netamente el estudiante.

El primer paso es permitir que los estudiantes se organicen en grupos de tres, que deberán tener los siguientes roles: líder de equipo, selector y observador, los estudiantes se organizarán y el profesor los anotará; también les presentará un pretest.

El segundo paso es proporcionarle a cada equipo un dispositivo que sea capaz de compilar el software que ejecuta los juegos de sopas de letras, que determina la dificultad de las palabras por el sistema difuso de tipo *Sugeno* descrito previamente, pues la situación que requiere atención es la ortografía de las palabras.

En este tercer paso los estudiantes tendrán que identificar la forma de resolver el juego a través de la interacción con el software.

En la fase cuatro, el planteamiento de la hipótesis de acción es que los estudiantes mejorarán en la resolución de palabras en los juegos de sopas de letras.

Para esta quinta fase se toma como referencia la secuencia didáctica [25], asociada para este caso, realizando las modificaciones correspondientes; por ejemplo, anexar en la parte que se realiza la integración de equipos y donde cada estudiante tendrá su rol en el equipo.

5. RESULTADOS

Antes de empezar, a los 22 estudiantes se les aplico un pretest en el cual se obtuvo una media de 6.28 y una varianza de 6.24.

En este sexto paso lo que se buscó fue que los estudiantes resolvieran los juegos que el

software les presenta, previamente cargados por el profesor.

Al equipo A se le proporciono una tableta Lenovo, con la cual fueron intercambiando sus roles a medida que resolvieron los juegos, ver figura 8.

Figura 8. Equipo A resolviendo en una tableta (elaboración propia).

El equipo B, ver figura 9, tuvo un equipo de cómputo, en el cual el software fue ejecutado en una aplicación de Windows, que emplearon para resolver sus palabras.

Figura 9. Equipo B resolviendo en una tableta (elaboración propia).

Y por último el equipo C, ver figura 10, se les ofreció un dispositivo celular Galaxy S9 que utilizaron para resolver sus respectivas sopas de letras.

El software tuvo la capacidad de adaptación a los diferentes tamaños de pantalla que se les presentaron a los distintos equipos. Al finalizar la actividad, el profesor les aplico un post test, el cual arrojo una media de 8.67 y una varianza de 6.07, con los datos recolectados se puede calcular el promedio de las diferencias que es 2.38, a raíz de esto también podemos obtener la dispersión de nuestro conjunto de datos que es de 4.

Figura 10. Equipo C resolviendo en una tableta (elaboración propia).

6. DISCUSIÓN

Al implementar el software de juegos de sopa de letras que determina la dificultad por medio de un sistema difuso de tipo *Sugeno* como una herramienta digital de apoyo, se motiva al estudiante a aprender de manera práctica, donde sea constructor de su aprendizaje [4], ya que el estudiante es quien interactúa de manera activa con el software; se hubiese maximizado la experiencia de los estudiantes si cada uno de ellos tuviera un dispositivo, pero dejaría de lado la integración de los estudiantes en grupos de aprendizaje, esta colaboración refuerza los roles asignados a los estudiantes, pues cada uno de ellos toma el rol con que se siente más cómodo y participativo.

7. CONCLUSIONES

A partir del objetivo planteado se puede constatar que la integración del sistema difuso de tipo *Sugeno* que mide la dificultad de las palabras en sopas de letras mediante el software desarrollado en *Flutter* se realizó mediante el método "*defuzzificar_dificultad*" así como con sus sub-métodos.

Se aporto una modificación en una secuencia didáctica de un trabajo relacionado [25] con la finalidad de que se pudiese utilizar el software dentro del aula con una cantidad limitada de dispositivos.

Se mejoró la experiencia de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la lecto escritura al integrar elementos claves como es: el desarrollo de vocabulario por medio de una estrategia didáctica, con la cual conocen el significado de las palabras por medio de ilustraciones [26] detonando el método de enseñanza analítico, porque su fin en sí mismo es enseñar a leer y a escribir por medio de palabras [27]. Al evaluar el valor crítico de la *t-student* que se obtiene de 1.72 y el valor estadístico de prueba de 2.89 se confirma la potencialidad del software como apoyo al aprendizaje.

REFERENCIAS

[1] Ardila Herrera DD, Fernández Guayana TG. Las prácticas lúdicas familiares en el aprendizaje de la lectura y escritura en estudiantes del grado primero. *Acta Scientiarum Education*. 2022; 44(1). doi: 10.4025/actascieduc.v44i1.61343.

[2] Gil JM. Lectoescritura como sistema neurocognitivo. *Educación y Educadores*. 2019; 22(3): 422-447. doi: 10.5294/edu.2019.22.3.5.

[3] Gutiérrez Fresneda R, Díez Mediavilla A. Conciencia fonológica y desarrollo evolutivo de la escritura en las primeras edades. *Educación* XXI. 2018; 21(1): 395-415. doi: 10.5944/educxx1.20212.

[4] Castellanos Santiago ER, Castro Capitillo JJ. Estrategias Didácticas para mejorar la Lectura y la Escritura. *Revista Scientific*. 2018; 2(6): 74-91. doi: 10.29394/scientific.issn.2542-2987.2017.2.6.4.74-91.

[5] Roque Aguilar D, Jústiz Guerra MM, Martínez González LG. Materiales didácticos para la estimulación cognitiva de escolares con Discapacidad Intelectual Leve. *EduSol*. 2023; 22(78): 125-135.

[6] Droguett Tidy P, Aravena Gaete M. Tecnologías de la información y comunicación en el proceso de adquisición de la lectoescritura. *Foro educacional*. 2018; (31): 117-133.

[7] Calle González S, Torres Belduma K, Tusa Jumbo F. Las TICs, la enseñanza y la alfabetización digital de la familia. *Universidad de Camagüey*. 2022;18(1):94-113.

[8] Monzón Davila EM. Alfabetización digital en el aula. En: Morales M, et al., editores. *Libro de actas del II Congreso Interuniversitario sobre Educación Virtual (Digital World Learning)* (CIEV2019). Ciudad Guatemala, Guatemala: CIEV; 2020 Nov 28. p. 89-98.

[9] Ballestas Camacho R. Relación entre TIC y la adquisición de habilidades de lectoescritura en alumnos de primer grado de básica primaria. *Investigación & desarrollo*. 2015; 23(2): 338-368. doi: 10.14482/indes.23.2.7398

[10] Mateo-Girona M, Agudelo-Ortega J, Caro-Lopera M. El uso de herramientas TIC para la enseñanza de la escritura argumentativa. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*. 2021; 5(8): 80-98. doi: 10.15658/rev.electron.educ.pedagog21.04050806.

[11] Samperio Jiménez D. De la lecto escritura al alfabetismo transmedia. *Revista de la División de Posgrados* UIC. 2021;1 (2):1 38-146.

[12] Davidson Vera MS, Bórquez Silva BN. Didáctica de la ortografía: la gamificación como herramienta de aprendizaje. *Revista Documentos Lingüísticos y Literarios* UACh. 2021; (40): 11-26.

[13] Scolari CA, Winocur R, Pereira S, Barreneche C. Alfabetismo transmedia. *Comunicación y sociedad*. 2018; (33): 7-13.

[14] Rodríguez Arocho WC. La alfabetización desde una perspectiva crítica: Los aportes de Vygotski, Freire y Martín Baró. *Actualidades investigativas en educación*. 2019; 19(1): 1-25. doi: 10.15517/aie.v19i1.35569.

[15] George Reyes CE, Avello Martínez R. Alfabetización digital en la educación. Revisión sistemática de la producción científica en SCOPUS. *RED. Revista de Educación a Distancia*. 2021; 21(66). doi: 10.6018/red.444751.

[16] García Ávila S. Alfabetización Digital. *Razón y Palabra*. 2017; 21(98): 66-81.

[17] Martínez R, Trucco D, Palma A. *El analfabetismo funcional en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas. 2014.

[18] INEGI. Cuéntame de México: Población. *Instituto Nacional de estadística y geografía*. 2023. Disponible en: https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/analfabeta.aspx?tema=P

[19] CEPALSTAT. (25 de mayo). *CEPALSTAT Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas*. Disponible en: https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=4&lang=es

[20] Branch RM. *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer. Brown S. Software Architecture for Developers. 2014.

[21] Morales González B. Diseño instruccional según el modelo ADDIE en la formación inicial docente. *Apertura*. 2022; 14(1): 80-95. doi: 10.32870/Ap.v14n1.210.
[22] González Gómez YE, Martínez Reyes M, Serrano Pérez E, Soberanes Martín A. Implementación de un sistema difuso tipo Sugeno para estimar la dificultad en sopas de letras. En: Salazar Colores S, et al., editores. *Ingenio del que hacer mecatrónico*. Asociación mexicana A. C.; 2023. Disponible en: http://www.mecamex.net/Libros/2023-Libro-IngeniodelQuehacerMecatronico.pdf
[23] Cabrera Morgan L. La investigación-acción: una propuesta para la formación y titulación en las carreras de educación Inicial y Primaria de una institución de educación superior privada de Lima. *Educación*. 2017; 26(51): 137-157. doi: 10.18800/educacion.201702.007.
[24] González Gómez YE, Mendoza Pérez MA, Martínez Reyes M. Reinvención del juego sopa de letras en un software beta para la ortografía española. En: Álvarez Botello J, et al., editores. *Talento humano y gestión escolar*. Rilco; 2022. Disponible en: https://www.rilco.org/wp-content/uploads/2023/02/Talento-Humano-y-la-Gestion-Escolar.pdf
[25] Quemé Oroxom HJ. Estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la lectoescritura emergente, en la pandemia del COVID-19. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*. 2022; 22(3): 1-35. doi: 10.15517/aie.v22i3.48738.
[26] Sapatanga-Villavicencio DM, Cárdenas-Cordero NM. Estrategia didáctica para el desarrollo de la lectoescritura en la modalidad virtual. KOINONIA. 2021; 6(3): 350-378. doi: 10.35381/r.k.v6i3.1317.
[27] Ávila E. Influencia de los datos enlazados en la generación y gestión del conocimiento. *e-Ciencias de la Información*. 2021; 11(1). doi: 10.15517/eci.v11i1.43200

ACERCA DE LOS AUTORES

Yasarit Erasmo González Gómez. Egresado del Tecnológico Nacional de México campus Iguala cómo Ingeniero en Sistemas Computacionales y titulado desde el 2014. Incorporándose al campo laboral el en febrero del 2014 en la empresa PROMASS ingreso como desarrollador en PHP 5. Después realizó el examen de ingreso al sistema Profesional Docente 2015-2016, obteniendo un resultado de idoneidad por lo cual se desempeñó como profesor de informática en la escuela Secundaria Jaime Torres Bodet. Procedió a participar en una convocatoria publicada por el Instituto Tecnológico nacional de México campus Tláhuac 1 al ser favorable los resultados de la convocatoria pasa a integrar la plantilla docente. En diciembre del 2016 año aplica a una vacante del Grupo financiero Inbursa como analista desarrollador Jr. en java en el cual se mantuvo durante tres años. Al terminar esta etapa busca ingresar a la maestría en Ciencias de la Computación de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Magally Martínez Reyes es Licenciada en Matemáticas, Maestra en Ciencias (Matemáticas) y Doctora en Ciencias (Matemática Educativa). Sus líneas de investigación son Matemáticas aplicadas y educativas, Desarrollo de Sistemas Tutoriales Inteligentes y Formación de Investigadores. Actualmente es Profesora de Tiempo Completo de la Licenciatura de Ingeniería en Computación, de la Maestría y el Doctorado en Ciencias de la Computación en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario Valle de Chalco, institución donde ocupó cargos como coordinadora de carrera, coordinadora de investigación y posgrado y directora. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel 1), cuenta con el Reconocimiento al Perfil Deseable (PRODEP) de la SEP e integrante del Cuerpo Académico Consolidado de Cómputo Aplicado. Editora asociada de la revista El Cálculo y su Enseñanza; miembro del Consejo Académico de la Asociación Mexicana de Profesionales de la Edición A.C.

Juan Manuel Sánchez Soto. Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo de la UNAM, estudió una especialidad en Docencia en el UNITEC, Maestro en Biotecnología en la

UAM-I, candidato a Doctor en Educación, fue Director de Investigación y Desarrollo de Grupo Bioalquim, posteriormente, Director de Laboratorio de Centro Engels, Técnico Académico de Tiempo Completo de la Unidad Académica Profesional Nezahualcóyotl. Ha participado como ponente en un gran número de congresos a nivel nacional e internacional. Autor de varios artículos arbitrados nacionales e internacionales, así como en capítulos de libros y libros. Actualmente, Profesor de Tiempo Completo del Centro Universitario Valle de Chalco, Coordinador de la maestría en enfermería, Miembro del CA de Computo Inteligente y sistema. Secretario general de INECEMS A.C. Asociación Certificada para evaluar el SNB en educación basada en competencias y Secretario general de UDESADEHUM AC. Fundador de IVO Fundación dedicada a la enseñanza de la salud del corazón.

Anabelem Soberanes Martín es Licenciada en Sistemas de Computación Administrativa. Maestra en Educación, cursó la Maestría en Ciencias de la Computación, Doctora en Ciencias de la Educación, cuenta con Reconocimiento a Perfil Deseable (PRODEP), miembro del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel 1), Certificada como Coordinadora de Actividad a Distancia (San Diego Global Knowledge University), Certificada por CONOCER en el Diseño de cursos de formación del capital humano de manera presencial grupal, sus instrumentos de evaluación y manuales de curso, labora en el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco de la Universidad Autónoma del Estado de México. Integrante del Cuerpo Académico de Cómputo Aplicado con grado de Consolidado, su línea de investigación es tecnología educativa, actualmente es profesora de tiempo completo, imparte docencia en las licenciaturas de Ingeniería en Computación e Informática administrativa, en la maestría y doctorado en Ciencias de la Computación.