



UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

---

---

**UNIDAD AJUSCO**

**“BUSCANDO EQUIVALENCIAS ENTRE LONGITUDES”**

**PROPUESTA EDUCATIVA COMPUTACIONAL PARA EL APRENDIZAJE DE LAS  
CONVERSIONES CON UNIDADES DE LONGITUD**

**TESINA**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN**

**PRESENTA:**

**LIC. AHUIYANI MONSERRAT NOVAS URBANO**

**ASESORA:**

**MTRA. ESPERANZA MONTÚFAR VÁZQUEZ**

**CIUDAD DE MÉXICO, ENERO DE 2017**

*"Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo"*  
*(Benjamín Franklin)*

*A mis padres por todo el apoyo brindado y  
por motivarme cada día para seguir superándome.*

	<b>Págs.</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>3</b>
Introducción.....	6
Justificación.....	9
Planteamiento del problema que da origen a la propuesta.....	10
Propuesta educativa computacional.....	11
Objetivos de la propuesta.....	14

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

1. Constructivismo.....	15
1.1 Enfoque constructivista.....	16
1.2 Aprendizaje significativo.....	17
1.3 Características del niño en la etapa de las operaciones concretas.....	18
1.4 Las unidades de longitud en el aula.....	21
2. Medición.....	22
2.1. Unidades de longitud.....	22
2.2. Conversiones con unidades de longitud (Método convencional).....	24
2.2.1 Forma simplificada para realizar conversiones (Propuesta).....	26

## **CAPÍTULO II: MANUAL DE OPERACIÓN Y SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

Introducción.....	29
Rutina: INIC.APW.....	33
Rutina: PRESENT.APW.....	34
Rutina: PRESENT.APW (¡HOLA!).....	35
Rutina: BIENV.APW.....	37
Rutina: MED2.APW.....	38
Rutina: MEDQ.APW.....	40

Rutina: CON1.APW.....	41
Rutina: MED1.APW.....	42
Rutina: CON3.APW.....	43
Rutina: CON2.APW.....	44
Rutina: CON4.APW.....	45
Rutina: MENU2.APW.....	46
Rutina: MENU2A.APW.....	47
Rutina: ACERTIJO.APW.....	48
Rutina: ROMPECAB.APW.....	49
Rutina: ROMP.APW.....	50
Rutina: ROMP6.APW.....	51
Rutina: ENSALONG.APW.....	53
Rutina: CUANMID.APW.....	54
Rutina: ORD1.APW.....	55
Rutina: RELAC.APW.....	56
Rutina: RELAC1.APW.....	57
Rutina: SUM.APW.....	58
Rutina: SUM1.APW.....	59
Rutina: CUADMAG.APW.....	60
Rutina: CUADMAG1.APW.....	61
Rutina: CUADMAG2.APW.....	62
Rutina: CUADMAG3.APW.....	63
Rutina: PROBL1.APW.....	64
Rutina: PROBLC1.APW.....	65
Rutina: PROBLJ.APW.....	66
Rutina: PROBLC.APW.....	68
Rutina: MULSUBM.APW.....	69
Rutina: AYUDA.APW.....	71
Rutina: AYUDA1.APW.....	72
Rutina: SALIR.APW.....	73
Rutina: PIRATA.APW.....	74

### **CAPÍTULO III: PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN DE LA PROPUESTA**

Introducción.....	75
Justificación del protocolo de investigación.....	75
Planteamiento del problema de la investigación de la propuesta.....	76
Pregunta de investigación.....	76
Objetivos de investigación.....	77
Hipótesis de investigación de la propuesta.....	77
Variable.....	77
Metodología de la investigación.....	78
Diseño experimental.....	79
Prueba de hipótesis.....	80
Planteamiento de las hipótesis.....	80
Estadístico de prueba.....	80
Regla de decisión e interpretación.....	81
Anexos.....	82
Apéndice.....	85
Bibliografía.....	88

## INTRODUCCIÓN

Actualmente los avances tecnológicos influyen notablemente en todas las actividades en la vida cotidiana de la sociedad.

Hoy en día es posible acceder con mayor facilidad a la información por medio del uso de dispositivos electrónicos que nos proporcionan información digitalizada y facilitan la realización de investigaciones mediante el uso de computadoras, tablets, entre otros, que favorecen y permiten que diariamente se enriquezcan y adquieran nuevos conocimientos en la sociedad.

Cada día los alumnos hacen uso de diversas aplicaciones en donde ponen en juego sus habilidades y desarrollan competencias digitales que les permite adaptarse a una sociedad enfocada en el conocimiento tecnológico. Es por ello que la educación juega un papel importante en el desarrollo de la sociedad, ya que “una persona, una comunidad o un pueblo que se encuentra en un contexto específico, desarrollará sus potencialidades y las de su entorno para promover la cultura y el bienestar” (Suárez, 2004). Por esta razón, en el ámbito educativo no se puede omitir esta revolución tecnológica que demanda un cambio en el proceso enseñanza – aprendizaje. Debido a que las Tecnologías de la Información y la Comunicación adquieren mayor relevancia dentro de la educación jugando así un papel importante en el aprendizaje del alumno y a su vez como un recurso de apoyo en la enseñanza.

A partir de estos cambios, el docente se enfrenta a muchos retos, entre ellos, modificar la forma de enseñanza empleando los recursos que tiene a su alcance para innovar las clases, lograr que las actividades que diseña sean atractivas para los alumnos, tomar en cuenta los intereses, conocimientos previos y el contexto de los estudiantes para lograr un aprendizaje significativo.

Es importante rescatar que no debe existir una fragmentación entre los contenidos que se trabajan en las aulas con las situaciones que vive el niño en su vida

cotidiana, porque de alguna manera todo contenido matemático está estrechamente vinculado con el entorno social del alumno.

Para desarrollar este trabajo, fue necesario reflexionar sobre la práctica docente y así poder identificar el contenido en donde los alumnos han presentado mayor dificultad para comprenderlo.

Posteriormente, se diseñaron diversas actividades con el propósito de facilitar en el alumno el aprendizaje de dicho contenido. Tomando en cuenta actividades para rescatar los conocimientos previos y el nivel de dificultad que implica cada actividad. Así mismo, se revisaron materiales que permitieron complementar el trabajo.

Finalmente, el reto mayor fue hacer uso del programa Authorware para elaborar cada una de las rutinas que conformarían el interactivo que complementa la propuesta “Buscando equivalencias entre longitudes”. En donde fue necesario crear una línea de flujo que muestra la estructura del programa diseñado, en el cual se fueron agregando los íconos para insertar los textos y animaciones.

El presente trabajo pretende apoyar la labor docente, facilitando diversas actividades relacionadas con las conversiones con unidades de longitud. Dicho trabajo consta de tres capítulos: marco teórico; manual de operación y sugerencias didácticas y el protocolo de investigación de la propuesta, los cuales brevemente se describen a continuación.

En el capítulo I, se presenta la información de los antecedentes pedagógicos que sustentan la propuesta “Buscando equivalencias entre longitudes”, la cual se obtuvo a partir de la revisión y análisis de literatura relacionada con el tema, así como de la reflexión de la propia práctica docente.

En el capítulo II, se incluye un manual de operación y sugerencias didácticas en donde se realiza una descripción detallada de las actividades que integran el interactivo que se elaboró con ayuda del programa Authorware como

complemento de la propuesta. Así mismo, se incluyen las capturas de pantalla de las rutinas que integran el programa, ésto con la finalidad de que el docente visualice lo que el alumno debe hacer en cada actividad y conozca el objetivo que se pretende alcanzar en cada una.

El manual de operación y sugerencias didácticas es una guía para el docente que trabaje la propuesta en su grupo.

El capítulo III está conformado por el protocolo de investigación de la propuesta educativa computacional, en donde se describe el procedimiento a seguir para indagar sobre la efectividad de la propuesta, mediante la investigación y planteamiento de la hipótesis, los objetivos, las preguntas de investigación y las variables.

## JUSTIFICACIÓN

A lo largo de mi práctica docente he observado que cuando se aborda el contenido sobre conversiones con unidades de longitud, a los alumnos les resulta difícil comprender los procedimientos empleados para obtener las equivalencias entre los múltiplos y submúltiplos del metro y en muchas ocasiones sólo se mecaniza, es decir, aprenden a realizar las conversiones, pero no las aplican a situaciones reales, lo que ocasiona que olviden con facilidad cómo obtener las equivalencias porque en su momento no cobraron ningún sentido para el alumno.

A partir de las dificultades observadas en los alumnos, la propuesta educativa computacional *“Buscando equivalencias entre longitudes”* fue diseñada como un recurso para apoyar el proceso enseñanza – aprendizaje de las conversiones entre los múltiplos y submúltiplos del metro. Permitiendo que para el alumno sea un apoyo en su aprendizaje al brindarle una estrategia que le permita recordar con facilidad cómo realizar las conversiones y a su vez pueda aplicarlas en diferentes situaciones. Mientras que al docente le brinda la posibilidad de innovar su práctica educativa al emplear las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

En la propuesta se incluye una serie de actividades atractivas y novedosas en donde el niño además de ejercitar la realización de conversiones entre diferentes unidades de longitud, también estará enfrentándose a situaciones problemáticas que le implican analizar y manejar información para resolver las actividades.

Para que el alumno no sólo aprenda a realizar conversiones empleando las unidades de longitud y la información únicamente se mecanice, en la propuesta se incluyen problemas matemáticos que parten del contexto cercano del alumno, con la finalidad de involucrarlo en el aprendizaje y favorecer que desarrolle sus competencias matemáticas al lograr que sean capaces de manejar eficientemente procedimientos para resolver diferentes tipos de situaciones problemáticas, para

lograr un aprendizaje significativo, es decir, que el alumno les encuentre sentido y posteriormente pueda aplicarlas a su vida cotidiana.

Por esta razón la propuesta se convierte en un recurso lúdico para trabajar el contenido matemático sobre las conversiones con unidades de longitud. Porque en ella se hace uso de materiales educativos digitales (rutinas) que son atractivos y apoyan su proceso de aprendizaje.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA QUE DA ORIGEN A LA PROPUESTA**

A partir de mi experiencia personal, en el desarrollo de las actividades con alumnos de 5° grado he observado que a algunos niños se les dificulta realizar las conversiones para encontrar equivalencias entre diferentes unidades de longitud, por consecuencia no logran resolver los problemas que implican realizar dichas conversiones, porque aún no comprenden cómo pueden pasar de una determinada unidad de longitud a otra.

Por ejemplo se les plantea el siguiente problema:

*En una semana Pablo recorrió en su bicicleta 12 hectómetros. ¿Cuántos metros recorrió en la semana?*

En este caso, si los alumnos saben que  $1\text{hm} = 100\text{m}$  podrán multiplicar  $12 \times 100$  para obtener que  $12\text{ hm} = 1200\text{ metros}$ .

Considero que la dificultad para lograr resolver este tipo de problemas, radica en que los alumnos aún no tienen claro en qué momento deben multiplicar o dividir. Y a su vez algunos alumnos cuando tienen que resolver una multiplicación con bastantes números se bloquean y no resuelven la operación.

Èsto acompañado de la apatía que llegan a mostrar para realizar las operaciones (multiplicar o dividir entre 10, 100, 1000, 10000, etc.) según sea el caso.

A partir de lo descrito anteriormente y reflexionando sobre mi práctica docente, surgió la necesidad de diseñar un material que resulte atractivo para los alumnos y sea una herramienta de apoyo para el proceso enseñanza – aprendizaje de las conversiones con unidades de longitud con la finalidad de que el alumno logre encontrar las equivalencias entre las diferentes unidades de longitud de una forma más fácil y a su vez le permita resolver problemas.

Por esta razón, la propuesta que se describe a continuación se diseñó para dar respuesta al problema ya mencionado.

## **PROPUESTA EDUCATIVA COMPUTACIONAL**

En la propuesta educativa computacional *“Buscando equivalencias entre longitudes”* los alumnos pondrán en práctica sus habilidades y conocimientos al realizar diversas actividades y dar solución a diversos problemas que implican realizar conversiones entre las distintas unidades de longitud.

En la propuesta se incluyen tres etapas:

- La primer etapa está integrada por diversas actividades que tienen la finalidad de rescatar los conocimientos previos de los alumnos, así como lograr que se familiaricen con las unidades de longitud e identifiquen en dónde se hacen uso de ellas.

- En la segunda etapa, se presentan varias actividades en donde los alumnos podrán ejercitar la realización de conversiones empleando los múltiplos y submúltiplos del metro. Dichas actividades fueron diseñadas con la intención de darle un aspecto lúdico a la enseñanza, es por ello que se incluyen juegos y acertijos, que “permiten promover la reflexión y el razonamiento” (Mancera, 2000).

Además se incluye un apartado titulado “Ayuda” en donde se muestra al alumno una forma de realizar las conversiones para que el alumno pueda recurrir a ella cuando lo considere necesario. En esta propuesta se sugiere al alumno usar una tabla para identificar la ubicación de los múltiplos y submúltiplos del metro y a partir de ella realizar las conversiones únicamente recorriendo el punto decimal hacia la derecha para convertir múltiplos a submúltiplos y hacia la izquierda al pasar de submúltiplos a múltiplos como una forma para ahorrarse el tiempo de hacer operaciones (multiplicación y división).

- La tercera etapa se enfoca exclusivamente a la resolución de problemas, en donde el alumno tendrá que realizar diversas conversiones para encontrar el resultado. El hecho de incluir esta etapa dentro de la propuesta es para evitar que el contenido de las conversiones se quede como algo rutinario, mecanizado y sin significado para el alumno. Por esta razón, se incluyen problemas matemáticos que retoman aspectos de la vida cotidiana del niño para contextualizar el contenido y de esta manera se percate en qué situaciones de nuestra vida empleamos las unidades de longitud y así lograr un aprendizaje significativo. Debido a que “Un problema contextualizado en el entorno inmediato del estudiante, permitirá dar sentido a conceptos y procedimientos. Permite imaginarnos la situación o simularla” (Mancera, 2000)

Las actividades que se proponen en la propuesta computacional incluyen contenidos conceptuales, procedimentales y en cierta forma actitudinales. Lo que posibilita que la propuesta se enfoque hacia el modelo constructivista, ya que se inicia con actividades que permiten rescatar los conocimientos previos del alumno, se retoman situaciones de la vida cotidiana, se presentan escenarios en donde podrá identificar dónde y cuándo se emplean ciertas medidas de longitud. Además de que “se involucra al niño en un proceso dinámico de conocimiento y aprendizaje que permite que desarrolle las destrezas cognoscitivas mediante el descubrimiento y resolución de problemas” (Suárez, 2004). Así mismo, se busca que el estudiante piense de manera autónoma y se promueva el desarrollo cognoscitivo de acuerdo a las necesidades y condiciones del mismo.

Pero también, en algunas rutinas se visualizan los refuerzos, que son un elemento del modelo conductista, por ejemplo: ¡muy bien!, ¡Vuelve a intentarlo!, con los cuales se pretende motivar al alumno para que continúe realizando las actividades de la propuesta.

La propuesta se complementa con un recurso que se encuentra en el contexto cercano del alumno que en la actualidad es el principal motor de su interés que es el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) que se incorpora como una herramienta que tiene el propósito de apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, además de permitir que el niño interactúe con el material digital para promover el logro del aprendizaje esperado a partir de situaciones significativas para los alumnos y crear un ambiente de aprendizaje diferente al que se genera en un salón de clases en donde muchas veces las actividades se vuelven rutinarias al emplear recursos como el pizarrón, cuadernos, fotocopias con ejercicios que tienden a ser poco atractivos para los alumnos y generan aburrimiento y apatía.

## **OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

Con la propuesta computacional se pretende:

- ❖ Favorecer la enseñanza – aprendizaje de las conversiones entre diferentes unidades de longitud.
  
- ❖ Resolver con mayor facilidad los problemas matemáticos que se presentan en la vida cotidiana, los cuales implican la realización de conversiones con diferentes unidades de medida de longitud.
  
- ❖ Favorecer el aprendizaje significativo a partir de la realización de diversas actividades que se incluyen en la propuesta.

# CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

---

## 1. CONSTRUCTIVISMO

La problemática que dio origen al desarrollo de la propuesta educativa computacional parte de la dificultad que presentan los alumnos para realizar conversiones entre las unidades de longitud, porque existen dudas sobre el procedimiento que deben emplear para encontrar las equivalencias solicitadas. Aunado a esto que muchas veces para ellos no tiene relevancia el uso de ciertas unidades porque no las emplean en su vida cotidiana o simplemente no se logra una representación mental de las mismas, tal es el caso de los múltiplos del metro. Y los problemas matemáticos que se presentan muchas veces están fuera del contexto del alumno. Por esta razón, cobra interés el diseñar una propuesta constructivista, pero para poder hablar de una propuesta constructivista, antes es importante comprender qué es el constructivismo.

Para Mario Carretero el constructivismo es “una construcción propia que se va produciendo día a día a partir de los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea (Díaz Barriga Arceo, 1989) de aquí cobra importancia el hecho de rescatar los conocimientos previos de los alumnos para que el estudiante de significado y organización a sus experiencias, logrando ir más allá de la información que se pretende conozca, ya que para que pueda integrarla a su estructura cognoscitiva es importante contextualizarla para establecer una relación significativa con la vida real.

“Desde el constructivismo cobra sentido reconceptualizar y revalorizar el contexto y el ambiente, y su relación con el aprendizaje y el conocimiento” (Boggino, 2004) Es por esto que la enseñanza de cualquier contenido siempre tendrá que partir de los saberes previos del alumno y lograr que los aprendizajes sean lo más significativos posibles con la finalidad de que el estudiante se apropie del conocimiento y posteriormente pueda aplicarlo en su vida diaria. Por esta razón, la

propuesta educativa computacional “Buscando equivalencias entre longitudes” se convierte en una propuesta basada en el constructivismo, porque al inicio de la misma se rescatan los conocimientos previos de los alumnos para identificar si existe alguna otra dificultad antes de iniciar con las conversiones y así poder ir graduando el nivel de dificultad de las actividades en el aula.

## **1.1 ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA**

Como ya se mencionó en el apartado anterior, la propuesta educativa computacional “Buscando equivalencias entre longitudes” está basada en el constructivismo, ya que el enfoque constructivista se caracteriza por “Enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados” (Díaz Barriga, 1989) debido a que muchas veces los contenidos que se trabajan en la escuela carecen de relevancia y son poco interesantes para los alumnos, lo que ocasiona que no le encuentren significado a las actividades que realizan, por consiguiente sólo las hacen por hacer sin darles importancia y fácilmente lo olvidan lo que se convierte en un obstáculo para el aprendizaje de los contenidos.

El paradigma constructivista pretende que el estudiante piense de manera autónoma y entienda significativamente su mundo. Por lo que la escuela se convierte en un espacio en donde se logra promover el desarrollo cognoscitivo del estudiante de acuerdo a las necesidades y condiciones del mismo, involucrándolo en un proceso dinámico de conocimiento y aprendizaje para que desarrolle las destrezas cognoscitivas mediante la resolución de problemas.

Un profesor constructivista es un mediador entre el conocimiento y el aprendizaje de sus alumnos, es un profesional reflexivo, que se encargará de promover los aprendizajes significativos, la colaboración, la participación activa de los estudiantes, provocar conflictos cognitivos en el alumno para promover la actividad

mental del mismo, brindar ayuda pedagógica ajustada a la diversidad de necesidades e intereses de los alumnos y lograr la autonomía y autodirección de sus estudiantes.

Para que esta ayuda pedagógica se logre, es de suma importancia que el docente tome en cuenta los conocimientos previos del alumno, proponga retos abordables que permitan modificar lo que ya sabía el niño, ya que la meta principal es que el estudiante sea capaz de actuar de manera autónoma como personas exitosas, pensadores críticos y planificadores activos de su propio aprendizaje.

La finalidad de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos en una amplia gama de situaciones y circunstancias para aprender a aprender.

## **1.2 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

Para David Ausbel, el aprendizaje significativo “es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes” (Díaz Barriga, 1989). Es decir, que el alumno establece la conexión entre lo que sabe de un tema con la nueva información que se presenta, siendo capaz de interpretarla, encontrar similitudes o diferencias e interiorizarla en su estructura cognoscitiva, siendo este el punto de apoyo para lograr nuevos conocimientos y posteriormente lograr aplicar lo aprendido en nuevas situaciones. Por lo que corresponde al docente crear el ambiente de aprendizaje que permita al alumno entender lo que está aprendiendo y ser capaz de aplicarlo en su vida cotidiana ya que la información que carece de significado es más fácil olvidarla.

“El conocimiento y experiencias previas de los estudiantes son las piezas clave de la conducción de la enseñanza” (Díaz Barriga Arceo, 1989) por lo anterior, el

diseño de actividades de aprendizaje requieren saber qué es lo que se enseña y cómo se enseña en relación de cómo aprenden los alumnos, las posibilidades que tienen para acceder a los problemas que se les plantean y qué tan significativos son para el contexto en el que se desenvuelven, con base en lo anterior, la propuesta computacional surgió a partir de reflexionar sobre cuáles son las dificultades que presentaban los alumnos al realizar las conversiones para encontrar equivalencias entre distintas unidades de longitud y posteriormente diseñar y elaborar las rutinas que permitan mejorar el aprendizaje de dicho contenido<sup>1</sup>.

Es en quinto grado en donde los alumnos empiezan a familiarizarse con las conversiones empleando las unidades de medida de longitud, capacidad, peso y tiempo. Así como con la resolución de problemas que implican realizar conversiones entre los múltiplos y submúltiplos del metro que son aprendizajes que se espera desarrollar en el alumno.

### **1.3 CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO EN LA ETAPA DE LAS OPERACIONES CONCRETAS**

La etapa de las operaciones concretas (Woolfolk, A. 2006) es la tercera etapa del desarrollo cognoscitivo propuesta por Jean Piaget y abarca de los 7 a los 12 años de edad.

Durante este periodo los niños empiezan a desarrollar un pensamiento lógico, aunque todavía no llegan al abstracto. Aprenden y perfeccionan varias de sus habilidades desde la lectura, la escritura y las matemáticas.

---

<sup>1</sup>“Contenidos” se ha utilizado para expresar aquello que debe aprenderse, se concretan en el conocimiento de nombres, conceptos, principios, enunciados y teoremas. (SEP, 2011)

A continuación se presenta una tabla en donde se compara la teoría de Piaget respecto al desarrollo del niño con las características que presentan los niños de 5° grado que están a mi cargo.

Teoría de Piaget	Características alumnos de 5° B
<p>1. Respecto al desarrollo cognoscitivo, en la etapa de la operaciones concretas el pensamiento del niño es más flexible, reversible y menos egocéntrico.</p>	<p>1. Con base en mi experiencia personal he observado que los alumnos de estas edades empiezan a ser más abiertos en cuanto a las interacciones con sus compañeros, aceptan con más facilidad ayudar al otro cuando no entiende cómo resolver algún problema matemático, hay mayor participación al querer pasar a resolver o dar las respuestas cuando resuelven algún desafío y para muchos les resulta llamativo realizar retos por el simple hecho de ponerse a prueba.</p>
<p>2. Son capaces de establecer la relación de un tercer objeto a partir de la comparación de dos anteriores.</p>	<p>2. Cuando a los niños se les presentan tres objetos de diferente tamaño pueden determinar y argumentar cuál es el más grande sin necesidad de medirlos y en algunas ocasiones logran estimar la medida de dichos objetos. Son conscientes que el centímetro es una unidad menor al metro porque son las unidades que maneja con mayor frecuencia. Aunque en algunas ocasiones olvidan la equivalencia entre ellas.</p>
<p>3. Los niños están en posibilidades de realizar operaciones mentales para</p>	<p>3. Los alumnos que han estado a mi cargo pueden resolver las operaciones sin realizarlas por escrito cuando son sencillas,</p>

<p>resolver problemas concretos (Woolfolk, A. 2006).</p>	<p>también se observa cuando los problemas que se plantean les resultan muy fáciles, pero cuando los problemas suelen salir del contexto o les resultan “difíciles” en la mayoría de las ocasiones requieren de lápiz y papel para realizarlas y asegurarse que su resultado es correcto. Por esta razón, los problemas que se les presentan a los alumnos van aumentando el grado de dificultad para favorecer el desarrollo cognitivo del alumno.</p>
<p>4. En esta etapa mejora el tiempo de reacción y la velocidad en el procesamiento de tareas, lo que le permite concentrarse durante más tiempo en las actividades.</p>	<p>4. Haciendo una comparación con los niños que se encuentran en esta etapa y que actualmente están a mi cargo, he observado que su atención se dispersa rápidamente y algunos no logran concentrarse en las actividades que realizan, pero cuando se trabajan los contenidos escolares con apoyo de las tablets, las actividades recobran sentido para los alumnos y se muestran más interesados y centrados en las actividades que se solicitan.</p>
<p>5. Logra familiarizarse con la resolución de problemas simples y gracias a su capacidad de razonamiento empieza a resolver problemas de mayor complejidad.</p>	<p>5. Se interesan por resolver retos y poner a prueba sus habilidades, siendo un elemento clave para poner en práctica la propuesta.</p>

<p>6. Empieza a utilizar las operaciones mentales y la lógica para reflexionar sobre los hechos y objetos de su ambiente. (López, 2004)</p>	<p>6. Respecto a lo que he observado, para los niños es complicado comprender la relación que hay entre los metros, decámetros, hectómetros y kilómetros, porque en su estructura mental no logran formar la imagen y dimensionar el tamaño.</p>
---	--

#### 1.4 LAS UNIDADES DE LONGITUD EN EL AULA

A lo largo de la Educación Básica se espera que el alumno sea capaz de resolver problemas de manera autónoma, así como manejar técnicas eficientemente, es por esto que con la propuesta educativa y a partir de lo observado en mi experiencia personal se pretende que por medio de las actividades el alumno desarrolle la habilidad de realizar conversiones entre distintas unidades de longitud y posteriormente aplique dicho conocimiento en la solución de problemas.

Resolver problemas de manera autónoma implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de situaciones y sean capaces de darle solución utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces para la adquisición del conocimiento.

“El manejo eficiente o deficiente de técnicas establece la diferencia entre quienes resuelven los problemas de manera óptima y quienes alcanzan una solución incompleta o incorrecta” (SEP, 2011). Ésto no significa que el estudiante se limite a realizar mecánicamente las operaciones o procedimientos para dar respuesta a las problemáticas, sino que comprenda el por qué de dicho procedimiento para lograr resolver adecuadamente los problemas.

En este proceso los conocimientos a desarrollar por el alumno están directamente relacionados con el problema y no de manera fragmentada.

## **2. MEDICIÓN**

Desde las culturas antiguas la medición se convirtió en una de las necesidades que tenían que resolver para dar paso al avance de la civilización. El hombre se enfrentó a situaciones en donde tenía que hacer comparaciones entre ciertos objetos, lo que le obligó a buscar una forma para medir<sup>2</sup> y empezó a emplear partes del cuerpo como la mano, el codo, los pies, entre otros, como unidades de medición, pero al ser medidas inexactas porque variaban de acuerdo al tamaño de la persona surgieron varios problemas por no ser exactas, los cuales se superaron a partir de la creación del sistema métrico decimal que unificó las unidades de medición. Con este sistema se empezaron a medir varias dimensiones, entre ellas la longitud.

### **2.1 UNIDADES DE LONGITUD**

En la actualidad, el niño emplea las unidades de medida de longitud en diversas actividades de su vida cotidiana, por ejemplo, al medir su estatura, el grosor de un libro, el largo y ancho de una mesa, etc. Para ello hace uso de instrumentos como la cinta métrica, los metros y las reglas comunes, en los cuales podemos encontrar diferentes graduaciones dependiendo de la unidad de medida<sup>3</sup> empleada.

---

<sup>2</sup> Medir un objeto es encontrar el número de veces que una unidad dada está contenida en dicho objeto. (Almaguer, Bazaldúa, 1992).

<sup>3</sup> Se denomina unidad de medida a la cantidad fija que se elige para medir. (Castro, 1995. Pág. 490)

En algunas ocasiones sucede que el alumno suele desconocer la existencia de otras unidades de longitud, porque sólo está familiarizado con aquellas medidas que usa cotidianamente.

Dentro de las unidades de longitud, el metro es la unidad principal y la que se utiliza con mayor frecuencia para medir. Existen otras unidades de medida que son tanto mayores como menores al metro.

“Para medir distancias menores al metro se emplean unidades de menor longitud, que se obtienen al fraccionar el metro en varias partes” (Almaguer, Bazaldúa, & Cantú, 1992). A estas unidades se les llama submúltiplos del metro.

Los submúltiplos del metro son el decímetro, centímetro y milímetro.

En la siguiente tabla aparecen los submúltiplos del metro, sus respectivas abreviaturas y equivalencias en comparación con el metro.

1 decímetro (dm) = $1/10$ m = 0.1 m = décima parte del metro
1 centímetro (cm) = $1/100$ m = 0.01 m = centésima parte del metro
1 milímetro (mm) = $1/1000$ m = 0.001 m = milésima parte del metro

Para medir distancias largas, por ejemplo, la longitud<sup>4</sup> de un río o la distancia entre dos ciudades se emplean unidades mayores al metro, a las que se les llama múltiplos del metro. Los múltiplos del metro son el kilómetro, hectómetro y decámetro.

---

<sup>4</sup> Magnitud que se puede tomar como referencia para las denominadas magnitudes lineales. (Castro, 1995. Pág. 490)

En la tabla siguiente se muestran los submúltiplos del metro, sus respectivas abreviaturas y equivalencias en comparación con el metro.

<p>1 kilómetro (km) = 1000 m = mil veces el metro. 1 hectómetro (hm) = 100m = cien veces el metro. 1 decámetro (dm) (dam) = 10 m = diez veces el metro.</p>
---

## 2.2 CONVERSIONES CON UNIDADES DE LONGITUD (MÉTODO CONVENCIONAL)

La manera convencional de enseñar en educación primaria las conversiones con unidades de longitud, es presentar al alumno ya sea por medio de una fotocopia o escritas en el pizarrón las unidades y sus respectivas equivalencias, las cuales el alumno tendrá que memorizar para encontrar las equivalencias solicitadas.

En este caso, se consideran las siguientes equivalencias:

$$1\text{m} = 100\text{ cm}$$

$$1\text{cm} = 10\text{ mm}$$

$$1\text{dm} = 10\text{cm}$$

$$1\text{km} = 1000\text{m}$$

$$1\text{Hm} = 100\text{m}$$

$$1\text{dam} = 10\text{m}$$

$$1\text{dm} = 0.1$$

$$1\text{cm} = 0.01\text{m}$$

$$1\text{mm} = 0.001\text{m}$$

$$1\text{m} = 0.1\text{dam}$$

$$1\text{m} = 0.01\text{Hm}$$

$$1\text{m} = 0.001\text{km}$$

$$1\text{m} = 10\text{dm}$$

$$1\text{m} = 1000\text{mm}$$

Una vez identificas las unidades que se convertirán se procede a realizar las operaciones para encontrar las equivalencias solicitadas.

Por ejemplo, si se quieren convertir 3 metros (m) a decímetros (dm), se recurre a la tabla para identificar la equivalencia de metros a decímetros. Sabiendo que 1 metro es igual a 10 decímetros ( $1\text{m} = 10\text{dm}$ ), se realiza una multiplicación, es decir, se multiplica  $3 \times 10$ , porque cada metro tiene 10 decímetros. Lo que significa que 3 metros es igual a 30 decímetros ( $3\text{m} = 30\text{ dm}$ ). De esta manera el alumno logra encontrar la equivalencia entre estas dos unidades de longitud.

De igual manera, si se quieren convertir 90 metros a hectómetros, se identifica la equivalencia entre estas dos unidades.

Sabiendo que 1 metro es una centésima parte del hectómetro, se obtiene que  $1\text{m} = 0.01\text{ Hm}$ . Posteriormente se multiplica  $90 \times 0.01$  para obtener el resultado.

De esta manera se obtiene que 90 metros es igual a 0.9 hectómetros.

Otra forma de encontrar este resultado es dividir 90 entre 100, porque se sabe que en 1 hectómetro hay 100 metros. Es así como al realizar la operación se obtiene que 90 metros es igual a 0.9 Hm.

En este caso, si se convirtieran los metros a alguno de sus submúltiplos (decímetros, centímetros, milímetros) se multiplicaría por 10, 100 y 1000 respectivamente.

En cambio, si los metros se convierten a alguna de las unidades que son múltiplos (decámetros, hectómetros, kilómetros). Entonces se deberá dividir entre 10, 100 y 1000 respectivamente.

Esta forma de realizar las conversiones es por lo común la que más se emplea y enseña a los estudiantes en las aulas, pero muchas veces para los alumnos resulta un poco complicado, porque no logran aprenderse todas las equivalencias y no saben en qué momento deberán multiplicar o dividir. Lo que ocasiona que el contenido resulte de poca relevancia para ellos.

A partir de la experiencia al trabajar con los niños y las dificultades observadas para lograr los aprendizajes esperados sobre este contenido, se propone una forma diferente de realizar las conversiones, la cual se explica a continuación:

### 2.2.1 FORMA SIMPLIFICADA PARA REALIZAR CONVERSIONES (PROPUESTA)

Para llevar a cabo la enseñanza con esta propuesta es necesario colocar las unidades de longitud en una tabla de forma horizontal para identificar dichas unidades que van ordenadas de mayor a menor, colocando el metro en la parte central de la tabla para facilitar la realización de las conversiones.

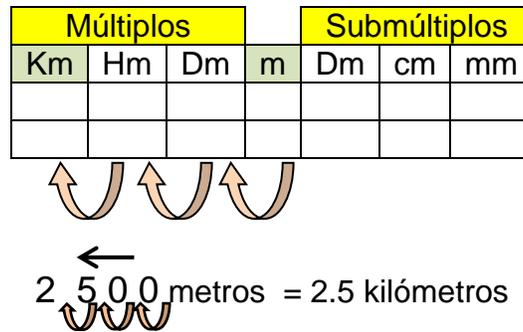
Posteriormente, se procede a identificar los múltiplos y submúltiplos del metro. Con la finalidad de reconocer que los múltiplos son las unidades mayores al metro y los submúltiplos corresponden a las unidades menores al metro.

Múltiplos				Submúltiplos		
Km	Hm	Dm	m	Dm	cm	mm

Unidades de longitud	Abreviatura
Kilómetro	(Km)
Hectómetro	(Hm)
Decámetro	(Dm) (dam)
Metro	(m)
Decímetro	(dm)
Centímetro	(cm)
Milímetro	(mm)

Es importante recordar que al hablar de milímetros se refiere a una milésima parte del metro; centímetros a la centésima parte y decímetros corresponde a la décima parte del metro.





❖ La idea es que primero se identifique la unidad de partida y la unidad a la que se quiere convertir, y tener tomar en cuenta que si se avanza hacia la derecha se debe recorrer el punto decimal a la misma dirección.

Por el contrario, si lo que se quiere es convertir una unidad pequeña a una grande (submúltiplo a múltiplo) deberán recorrer el punto decimal hacia la izquierda.

Propongo esta forma de realizar las conversiones, porque a partir de mi experiencia he observado que a los alumnos se les facilita encontrar las equivalencias que se les solicita, además de ser un proceso más simplificado ya que les ahorra el tiempo de estar dividiendo o en su caso multiplicando por 10, 100, 1000 o con sus equivalentes como se hace habitualmente. Esto no significa que la propuesta esté en desacuerdo con la forma común en cómo se enseña a los alumnos a realizar las conversiones para encontrar equivalencias entre las unidades de longitud.

Tomando en cuenta que “cuando los estudiantes se encuentran confundidos, el profesor debe lograr que los conceptos más abstractos se vuelvan concretos y entendibles para los alumnos” (Woolfolk, 2006) Esta fue la razón por la cual se diseñó la propuesta educativa computacional “*Buscando equivalencias con longitudes*” con la finalidad de ayudar a los alumnos y evitar más confusiones al momento de realizar las conversiones con diferentes unidades de longitud y a su vez favorecer un aprendizaje significativo.

# CAPÍTULO II:

## “MANUAL DE OPERACIÓN Y SUGERENCIAS DIDÁCTICAS”

---

### INTRODUCCIÓN

En el presente manual de sugerencias didácticas se explica detalladamente cada una de las actividades que integran la propuesta educativa computacional “Buscando equivalencias entre longitudes”, en donde el docente, podrá encontrar la descripción, el objetivo y las estrategias didácticas de cada una de las actividades, las cuales se podrán considerar antes, durante y después de poner en práctica la propuesta, con la finalidad de que la propuesta sea una herramienta de gran utilidad en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La propuesta está integrada por tres etapas, las cuales se componen por una serie de actividades que se encuentran organizadas y jerarquizadas para alcanzar un objetivo en común, es decir, siguen una secuencia lógica y se agrupan de acuerdo a su nivel de complejidad, partiendo de los conocimientos previos de los alumnos, para pasar a la realización de conversiones y la resolución de problemas que implican realizar conversiones con diferentes unidades de longitud.

En las actividades se incluyen imágenes que permiten representar escenarios con la finalidad de lograr la contextualización del alumno en las situaciones problemáticas.

Al iniciar la interacción el usuario observará en la pantalla el nombre de la propuesta educativa computacional y la imagen de un “metro” quien será el personaje que acompañará al usuario en el desarrollo de las actividades. Dicho

personaje sólo aparecerá en algunas rutinas, porque en ellas se busca establecer una mayor interacción con el usuario.

Posteriormente, “metro” se presenta y solicita al usuario que escriba su nombre con la finalidad de darle la bienvenida e invitarlo a iniciar un recorrido haciendo uso de las unidades de longitud y es así como el alumno empieza a desarrollar las actividades.

En la primera etapa, el alumno realizará una serie de actividades que tienen la finalidad de rescatar los conocimientos previos de los alumnos sobre el uso y aplicación de las medidas de longitud, en las cuales se incluyen elementos de la vida cotidiana del niño con el propósito de contextualizar al alumno y lograr que se familiarice con el contenido que se abordará en la propuesta.

En la primera actividad se pretende que el alumno identifique cuáles son los instrumentos que se utilizan para medir longitudes y después identificar las unidades de longitud.

En otra de las actividades, se presentan las unidades de longitud para que las relacione con su abreviatura (símbolo), con la finalidad de que logre identificar las unidades sin tener que ver los nombres completos, porque en el desarrollo de las actividades que integran la propuesta únicamente aparecerán las abreviaturas.

En este apartado también se incluyen actividades en donde el alumno podrá identificar qué unidades de medida se pueden utilizar para medir diversos objetos de su vida cotidiana. Así como identificar y clasificar los múltiplos y submúltiplos del metro. Estas últimas actividades son importantes porque a partir de la identificación de los múltiplos y submúltiplos se podrán realizar las conversiones entre las diferentes unidades de longitud. Además de que son el apoyo para trabajar la tabla que aparece en la pantalla titulada “Ayuda”, en donde se explica brevemente al alumno una manera de cómo puede realizar las conversiones sin necesidad de hacer uso de operaciones. A este apartado el alumno podrá recurrir cuando lo crea necesario.

Para terminar con la primera etapa, el usuario realizará una actividad que permitirá saber si ya conoce algunas equivalencias, principalmente entre metros, centímetros y kilómetros.

Al concluir las actividades de la primer etapa, en la pantalla aparecerá “metro” quien invita al alumno a seguir buscando más equivalencias entre longitudes.

Posteriormente, aparecerá el menú que contiene las actividades correspondientes a la segunda y tercer etapa que integran la propuesta. En la segunda etapa el usuario podrá resolver diversas actividades como son acertijos, rompecabezas, cuadrados mágicos, relacionar columnas para encontrar equivalencias, ordenar de mayor a menor medidas de longitud, realizar sumas con longitudes, entre otras, las cuales implican realizar conversiones con diversas unidades de longitud, dichas conversiones parten de las más sencillas a las más complejas.

La intención de incluir los rompecabezas en las rutinas es para lograr centrar la atención del usuario y hacer más atractiva la actividad.

En el rompecabezas de 4 piezas se incluyen equivalencias que el alumno deberá encontrar para poder armar la figura.

En un segundo rompecabezas se pretende que al observar las diversas piezas y establecer la relación entre ellas, ya sea a partir de las formas y los colores logre armar la imagen. Posteriormente resolver una situación problemática.

Los cuadrados mágicos que se incluyen en las rutinas están clasificados en tres niveles: fácil, intermedio y avanzado, los cuales implican un reto para los alumnos, porque en ellos no sólo deberán realizar conversiones sino que además realizarán diversas sumas para lograr encontrar los resultados que se solicitan. Lo cual favorece el desarrollo de sus habilidades matemáticas.

En la tercer etapa titula “¡Longitudes en problemas!, el alumno se enfrentará a una serie de problemas matemáticos que implican realizar conversiones entre unidades de longitud, en donde pondrá en práctica sus habilidades y estrategias

para resolverlos. Los problemas que se incluyen parten del contexto cercano del alumno, esto con la finalidad de que el niño pueda formar una imagen de la situación y dar sentido a los conceptos y procedimientos que emplea.

En esta última etapa, las actividades tienen un enlace que dirige hacia un apartado titulado “Ayuda” en donde se presenta al alumno una forma diferente para realizar las conversiones, la cual tiene la intención de brindar una ayuda pedagógica en el proceso de aprendizaje del alumno.

Es importante mencionar que al término de cada una de las actividades que integran el interactivo, se desplegará el número de aciertos, errores y ensayos obtenidos por el usuario, los cuales quedarán registrados en un archivo, el cual se convierte en un portafolio que cuenta con los registros obtenidos desde el inicio hasta el final del desarrollo de la propuesta. Dichos resultados serán utilizados por el profesor para valorar los avances o dificultades de los estudiantes que trabajaron con la propuesta.

Para ejecutar el software educativo contenido en el CD, es indispensable contar con Windows XP o Windows Vista en una resolución de 800 x 600 pixeles.

A continuación se presentan las imágenes de las rutinas que integran la propuesta educativa computacional “Buscando equivalencias entre longitudes”, cada una con su descripción, el objetivo, las estrategias que se emplean y algunas sugerencias didácticas dirigidas al profesor que trabaje con dicha propuesta.



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

***ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y  
EDUCACIÓN***

***PROPUESTA EDUCATIVA COMPUTACIONAL***

***"BUSCANDO EQUIVALENCIAS ENTRE LONGITUDES"***

**PRESENTA:**

**LIC. AHUIYANI MONSERRAT NOVAS URBANO**

**RUTINA: INIC.APW**

**Descripción:** En la parte superior de la pantalla aparece el nombre de la Institución en donde se realizó la propuesta educativa computacional "Buscando equivalencias entre longitudes". Así como el nombre de la propuesta y de la persona que la propone.

**Objetivo:** Dar crédito a la Institución en donde se realizó la propuesta educativa computacional y presentar el nombre de la autora.



**RUTINA: PRESENT.APW**

**Descripción:** En la pantalla aparece el nombre de la propuesta educativa computacional “Buscando equivalencias entre longitudes” acompañada de imágenes que hacen alusión al tema que se trabajará en la propuesta.

En la pantalla aparece “metro” quien es el personaje que acompañará al usuario a lo largo del desarrollo de las actividades que integran la propuesta. En las manos sostiene una lupa que hace referencia a las palabras “buscando equivalencias”.

En un plato que está sobre la mesa, aparecen revueltas las unidades de longitud (metro, hectómetro, decímetro, milímetro, kilómetro, decámetro y centímetro).

**Objetivo:** Presentar el nombre de la propuesta educativa computacional.

**Estrategia:** Visualizar una imagen con la intención de activar los conocimientos previos del alumno respecto al tema que se aborda y establecer relación entre los conceptos presentados.



**RUTINA: PRESENT.APW (¡HOLA!)**

**Descripción:** “metro” se presenta con el usuario y le pregunta su nombre. El usuario escribirá su nombre en el recuadro blanco. Cuando el usuario termina de escribir su nombre deberá presionar la tecla Enter para continuar.

**Objetivo:** Solicitar el nombre del usuario para personalizar el reporte que se generará al realizar las actividades de la propuesta.

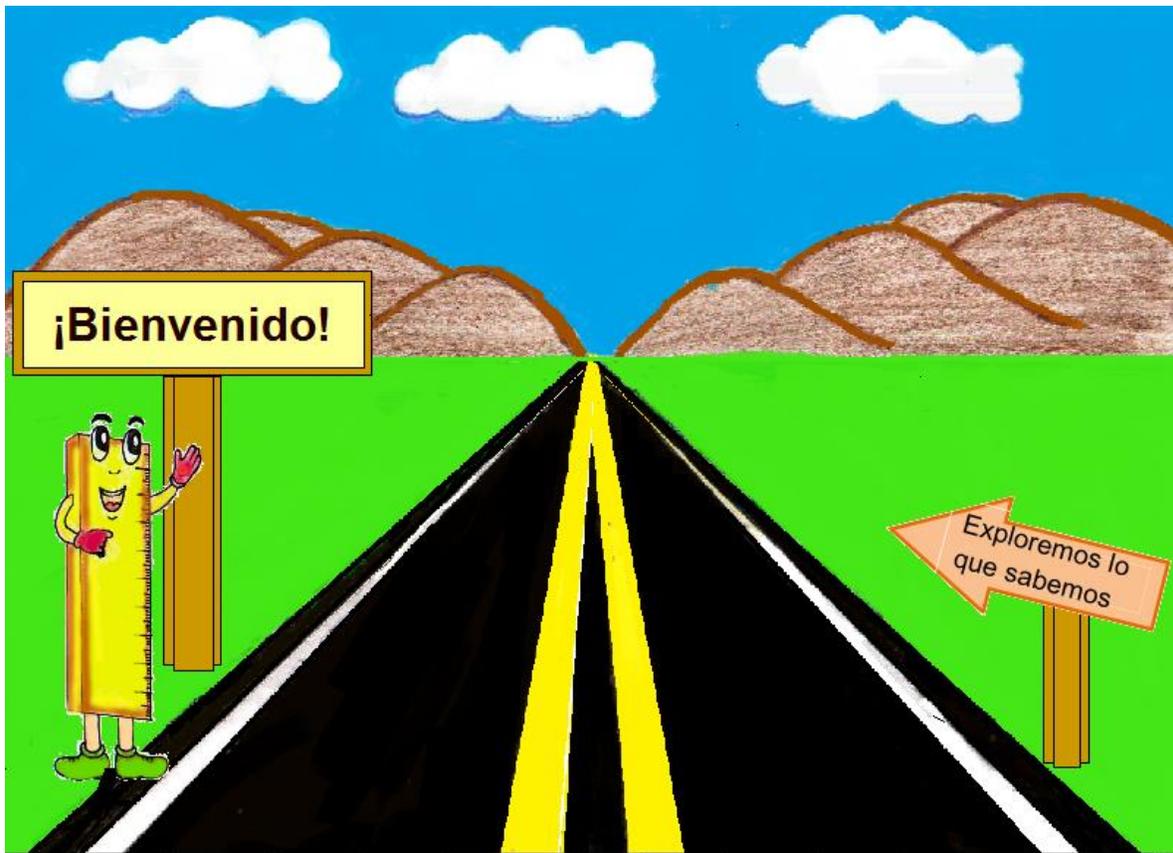


#### **RUTINA: PRESENT.APW**

**Descripción:** En la parte superior de la pantalla aparece un texto en donde se saluda al usuario por su nombre y a la izquierda, aparece “metro” quien invita al usuario a iniciar un recorrido haciendo uso de las unidades de longitud.

En la parte inferior derecha aparece una flecha que solicita al usuario dar clic para continuar e iniciar con la primer etapa de la propuesta, en donde encontrará las actividades que servirán para rescatar los conocimientos previos de los alumnos.

**Objetivo:** Saludar al usuario y personalizar los reportes que se generen al finalizar la propuesta.



**RUTINA: BIENV.APW**

**Descripción:** En la pantalla aparece de fondo una imagen que muestra una carretera, la cual hace alusión al recorrido que se realizará en la propuesta y retoma un elemento que permite trabajar con las longitudes.

En la parte inferior izquierda aparece “metro” quien da la bienvenida al usuario. Del lado derecho está una flecha que indica la dirección del camino que se recorrerá con esta propuesta.

Al dar clic sobre la flecha “Exploremos lo que sabemos” el usuario ingresará a las actividades que comprenden la primer etapa de este viaje.

**Objetivo:** Dar la bienvenida al usuario.

**Estrategia:** Visualizar la imagen para promover que el alumno se interese por descubrir nuevos conocimientos.

## ¿Con qué medimos?

Da clic sobre la imagen de los instrumentos que nos sirven para medir longitudes.



### **RUTINA: MED2.APW**

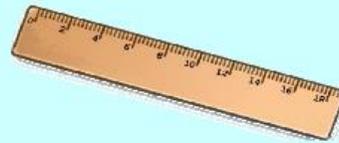
**Descripción:** En la pantalla se muestra la actividad ¿Con qué medimos? En donde aparecen cinco imágenes (cinta métrica, metro, regla, báscula y balanza). El usuario deberá dar clic sobre la imagen que se utiliza para medir longitudes. Al dar clic, si la respuesta es correcta aparecerá una leyenda de ¡Muy bien!, de lo contrario si es incorrecta aparecerá en la pantalla “Vuelve a intentar”.

**Objetivo:** Identificar los instrumentos que son utilizados para medir longitudes.

**Sugerencia didáctica:** Se recomienda que al terminar la actividad, el docente solicite a sus alumnos que lleven al salón de clases diversos instrumentos para medir longitudes, para que en clase midan diversos objetos con dichos instrumentos.

## ¿Con qué medimos?

Da clic sobre la imagen de los instrumentos que nos sirven para medir longitudes.



Aciertos: 3

Errores: 2

Ensayos: 5

**Descripción:** Al terminar la actividad en la parte inferior aparecerán los aciertos, errores y ensayos que obtuvo el alumno al realizar la actividad. Los resultados obtenidos quedarán registrados en un reporte, el cual podrá ser utilizado por el docente para valorar el aprendizaje de sus alumnos al momento de realizar la evaluación.

**Objetivo:** El usuario conozca el número de aciertos y errores obtenidos para que valore los resultados de su proceso de aprendizaje y mejore su desempeño.

## ¿Quiénes son?

Da clic sobre las unidades que se utilizan para medir longitudes.

metro

hectómetro

kilogramo

mililitro

decímetro

### RUTINA: MEDQ.APW

**Descripción:** En la pantalla se muestra la actividad ¿Quiénes son?. En ella aparecen 5 tarjetas que contienen las abreviaturas de unidades de medida de longitud, peso y capacidad, en donde los alumnos deberán dar clic sobre la tarjeta que indica las unidades que se usan para medir longitudes.

Al dar clic sobre cada tarjeta aparecerá la frase “¡Muy bien!” en caso de ser correcta y en caso de ser incorrecta aparecerá “vuelve a intentarlo”. Esto con la finalidad de que el alumno reflexione sobre su respuesta.

**Objetivo:** Identificar las unidades que se usan para medir longitudes.



**RUTINA: CON1.APW**

**Descripción:** En la rutina “Conozcamos las longitudes”, en la parte inferior aparecen seis recuadros morados que contienen los nombres de los múltiplos y submúltiplos del metro y en la parte superior se encuentran seis recuadros rosas con las abreviaturas correspondientes a cada unidad de longitud.

El alumno arrastrará los nombres de los múltiplos y submúltiplos del metro y los colocará debajo de la abreviatura correspondiente.

**Objetivo:** Relacionar los nombres de las unidades de longitud con sus respectivas abreviaturas para que los alumnos se familiaricen con el lenguaje matemático que se empleará en la propuesta.

**Estrategia:** En esta actividad el alumno establecerá la relación entre las unidades de longitud y sus respectivas abreviaturas con la finalidad de que se familiarice con ellas, porque en actividades posteriores únicamente se hará referencia a ellas con las abreviaturas.

## ¡Midiendo longitudes!

Arrastra las unidades de longitud que se utilizan para medir los siguientes objetos y colócalas abajo de la imagen correspondiente.



mm



cm



km



m

### RUTINA: MED1.APW

**Descripción:** En la pantalla se muestra la actividad ¡Midiendo longitudes! en donde en la parte superior aparecen cuatro objetos (lonchera, libro, casa y hormiga), debajo de ellos hay unos rectángulos blancos y en la parte inferior se muestran cuatro unidades que se emplean para medir longitudes.

El usuario deberá arrastrar las unidades de medida y colocarlas dentro del recuadro que corresponde a la imagen que considere se puede medir con dicha unidad de medida.

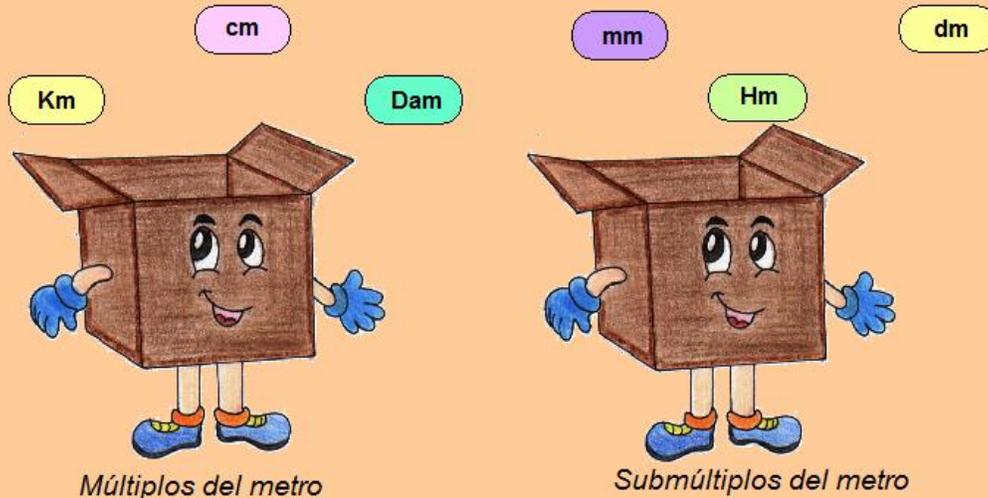
**Objetivo:** Relacionar las medidas de longitud que se utilizan para medir diversos objetos.

**Sugerencia didáctica:** El docente puede retomar diversos objetos que disponga en el aula para que los alumnos hagan mención de la unidad de medida que podrían emplear para medirlos.

**Estrategia:** Visualizar imágenes para activar conocimientos previos y establecer relación entre los conceptos.

## ¡Clasifiquemos las unidades de longitud!

Arrastra las unidades de longitud y colócalas dentro de la caja que le corresponde.



### RUTINA: CON3.APW

**Descripción:** En la pantalla se muestra la actividad ¿En dónde van? en la cual aparecen los múltiplos y submúltiplos del metro y en la parte inferior se muestran dos cajas que se identifican con los nombres de “Múltiplos del metro” y “Submúltiplos del metro”.

En esta actividad, el usuario debe arrastrar las unidades de longitud y colocarlas dentro de la caja correspondiente para clasificar las unidades de longitud en múltiplos submúltiplos.

**Objetivo:** Identificar y clasificar las unidades de longitud en múltiplos y submúltiplos del metro.

**Estrategia:** Clasificar las unidades de longitud, lo que permite indagar si el alumno tiene idea de cuáles unidades de longitud corresponden a los múltiplos y cuáles a los submúltiplos del metro.



**RUTINA: CON2.APW**

**Descripción:** En la pantalla se muestran siete casillas colocadas horizontalmente y en el centro aparece la casilla de los metros.

En la parte inferior aparecen desordenados los múltiplos y submúltiplos del metro.

El usuario deberá arrastrar las unidades de medida y colocarlas en la casilla correspondiente para ordenar las unidades de longitud de mayor a menor.

**Objetivo:** Ordenar de mayor a menor las unidades de longitud.

**Estrategia:** Organizar las unidades de longitud con la intención de promover que el alumno identifique las unidades que son más grandes o pequeñas que el metro.

**Sugerencia didáctica:** Se sugiere que el docente forme filas de siete alumnos y a cada uno asigne una unidad de longitud para que se ubiquen de mayor a menor o viceversa, esto con la finalidad de que los alumnos comprendan la ubicación de las unidades de longitud.

## ¡Conozcamos más!

Arrastra las equivalencias  
y colócalas en el lugar  
que le corresponde.



1m	=	<input type="text"/>	1hm
100m	=	<input type="text"/>	1dm
10cm	=	<input type="text"/>	100cm
1cm	=	<input type="text"/>	1km
1000m	=	<input type="text"/>	10mm

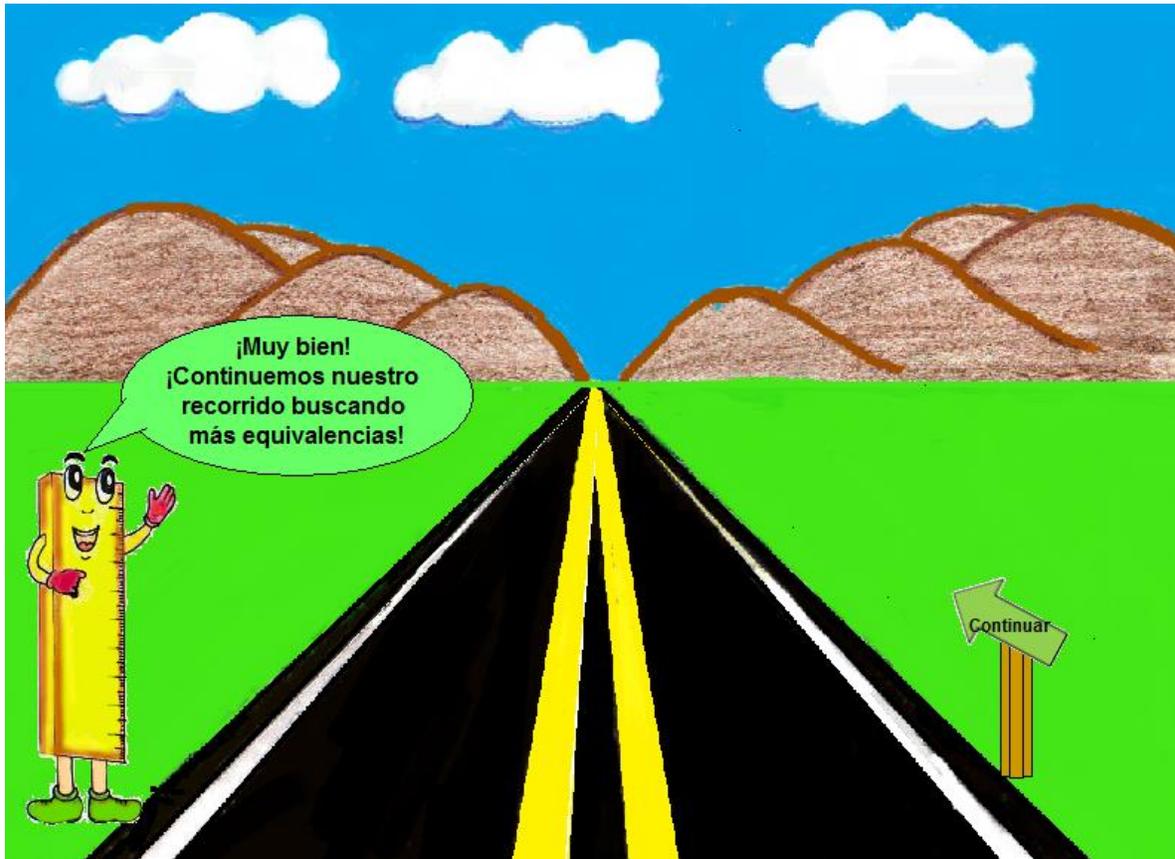
### RUTINA: CON4.APW

**Descripción:** En la pantalla se presenta la actividad “¡Conozcamos más!” en donde en la parte inferior izquierda aparece “metro”, quien da las indicaciones al usuario.

En el centro de la pantalla aparecen cinco medidas de longitud dadas en metros, decímetros, centímetros y kilómetros, seguidas de un recuadro en blanco en donde el usuario deberá arrastrar y colocar cada una de las medidas de longitud que sean equivalentes, las cuales se encuentran del lado derecho de la pantalla

**Objetivo:** Rescatar los conocimientos previos de los alumnos respecto a las equivalencias de algunas unidades de longitud.

**Estrategia:** Relacionar columnas para propiciar que el alumno encuentre las equivalencias entre las longitudes dadas.



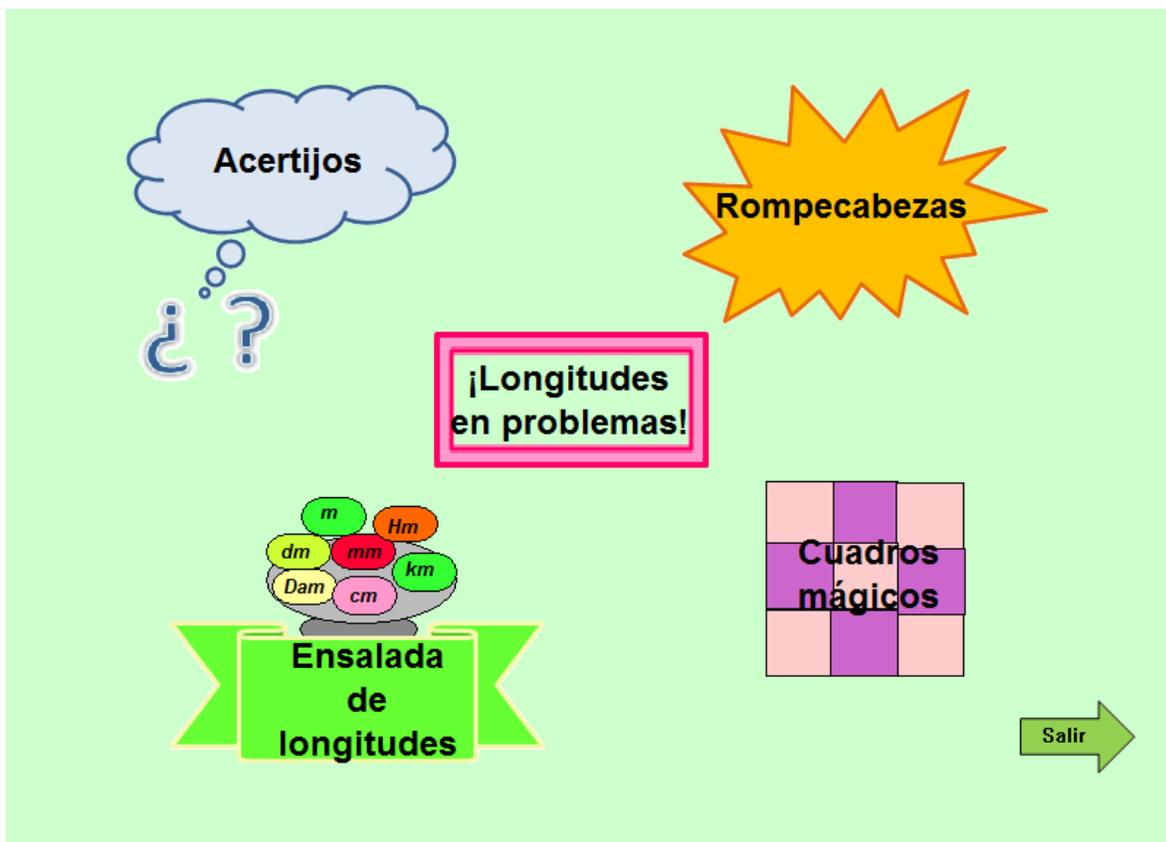
**RUTINA: MENÚ2.APW**

**Descripción:** En la pantalla aparece la imagen de la carretera de fondo, y “metro” motivando al usuario para continuar con las actividades de la propuesta.

Al dar clic sobre la flecha que dice continuar, el alumno será dirigido a la siguiente pantalla.

**Objetivo:** Indicar al alumno que ha terminado las actividades de la primera etapa e invitarlo a continuar con las actividades de la propuesta.

**Estrategia:** Visualizar la imagen para que el alumno continúe interesado en seguir realizando las actividades, además de seguir la indicación de la flecha.



#### RUTINA: MENÚ2A.APW

**Descripción:** En la pantalla aparece el menú que contiene los apartados que conforman tanto la segunda como la tercera etapa que integran la propuesta. Cada una de las imágenes que aparecen en la pantalla conducen a una serie de actividades en donde el alumno podrá realizar conversiones empleando las unidades de longitud.

Los apartados que corresponden a la segunda etapa son acertijos, rompecabezas, cuadros mágicos y la ensalada de longitudes, en donde el usuario encontrará diversas actividades como son relacionar columnas para encontrar equivalencias y ordenar unidades.

El apartado titulado “¡Longitudes en problemas!” que se encuentra en el centro de la pantalla corresponde a la tercera etapa, en donde el alumno encontrará diversos problemas que deberá resolver y en ellos poner en práctica sus habilidades para convertir unidades de longitud.

**Objetivo:** Presentar los apartados que integran la segunda y tercer etapa de la propuesta.

**Sugerencia didáctica:** Se sugiere que el docente de libertad al alumno de elegir la actividad que desea realizar.

Observa las estaturas de cada uno de los niños. Para responder da clic sobre la imagen.

¿Quién de los 3 niños tiene menor estatura?



1.37 m                      142 cm                      13.5 dm

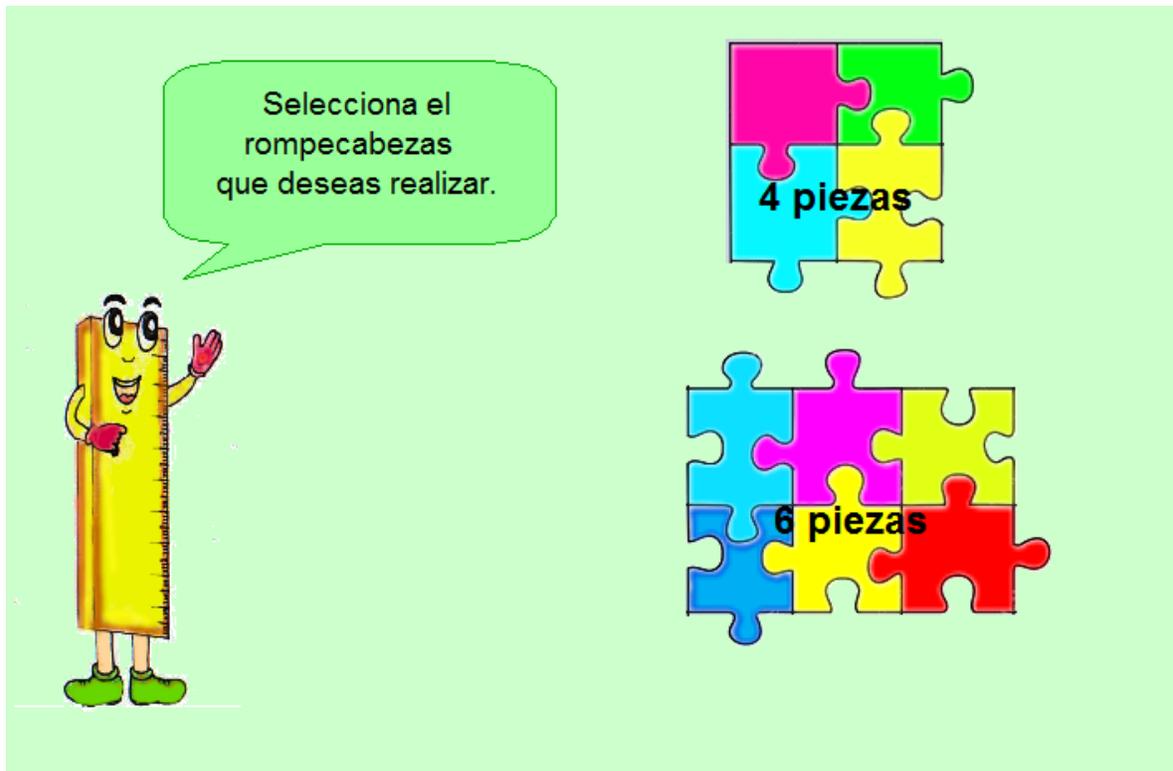
**RUTINA: ACERTIJO.APW**

**Descripción:** En la pantalla se presentan 3 imágenes de 3 niños y en la parte inferior aparecen las estaturas de cada uno representadas con unidades de medida diferente (metros, decímetros y centímetros).

En la actividad se solicita al usuario dar clic sobre la imagen del niño que tiene una estatura menor.

**Objetivo:** Comparar las estaturas representadas con diferentes unidades de longitud para identificar la unidad menor.

**Estrategia:** Acertijo matemático, tiene la finalidad de promover en el alumno un conflicto cognitivo en el que pondrá en juego su habilidad para encontrar equivalencias entre diferentes unidades de longitud.



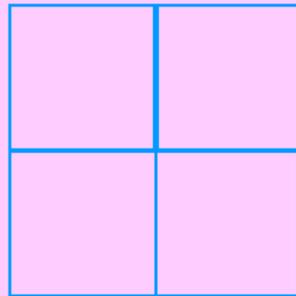
#### **RUTINA: ROMPECAB.APW**

**Descripción:** En la pantalla aparece “metro” quien solicita al usuario seleccionar el tipo de rompecabezas que desea realizar. Los cuales se identifican con 4 piezas de rompecabezas y un segundo de 6 piezas.

**Objetivo:** Seleccionar el tipo de rompecabezas que el usuario realizará.

**Sugerencia didáctica:** Se sugiere que el docente de libertad al alumno de ingresar al nivel que desee.

Arrastra y coloca debajo de las medidas de longitud la medida equivalente.  
Si tu respuesta es correcta aparecerá una pieza del rompecabezas.



1800 m

450 dm

270 cm

457 mm

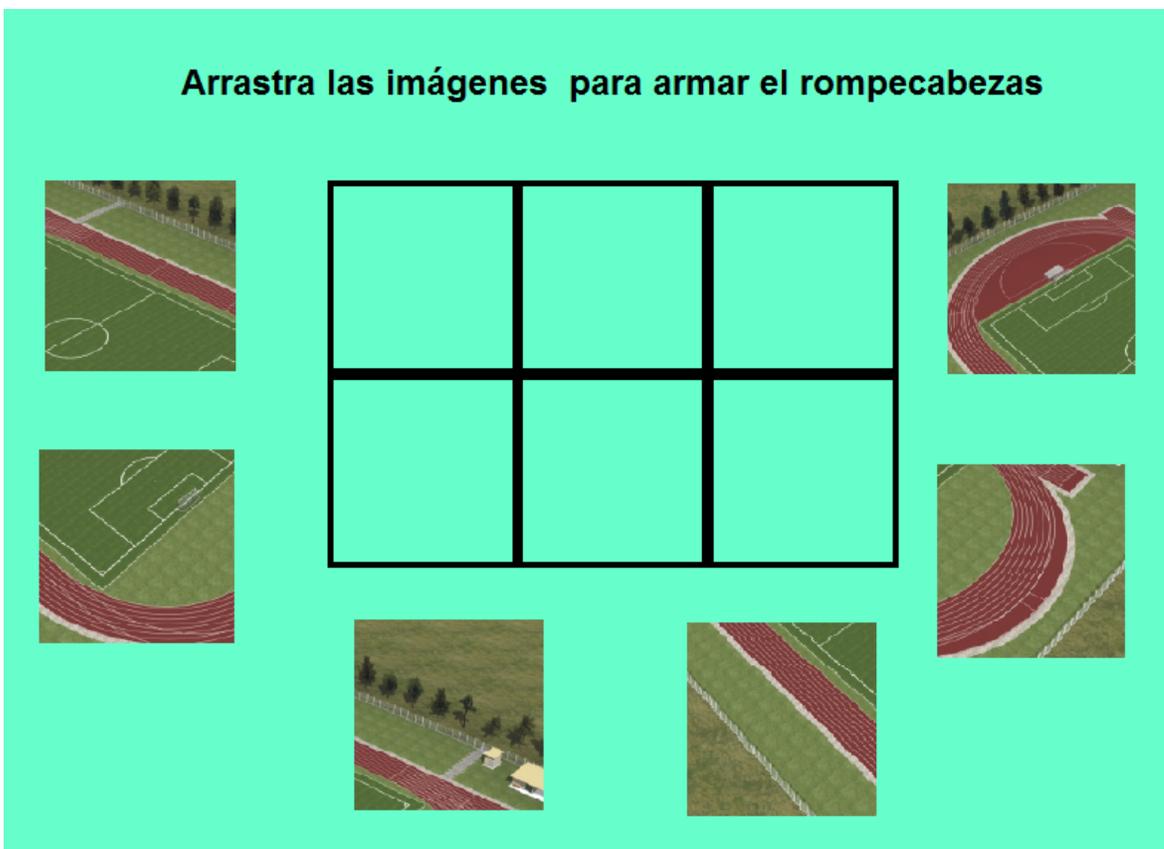
### RUTINA: ROMP.APW

**Descripción:** En la pantalla aparece un rompecabezas de cuatro piezas, en donde el usuario tendrá que buscar las equivalencias que se solicitan, arrastrarlas y colocarlas en el recuadro blanco que se encuentra debajo de cada medida. Si la respuesta es correcta aparecerá una pieza del rompecabezas. Cuando finalmente haya encontrado las cuatro respuestas correctas aparecerá la imagen completa.

**Objetivo:** Buscar las equivalencias entre dos unidades de longitud (cm a dm; cm a mm; cm a m; m a hm)

**Estrategia:** Armar un rompecabezas, el cual permitirá que el alumno logre encontrar las equivalencias entre las unidades de longitud solicitadas y a su vez se interese por la actividad.

## Arrastra las imágenes para armar el rompecabezas



### **RUTINA: ROMP6.APW**

**Descripción:** En la pantalla aparece un rompecabezas de seis piezas, en donde el usuario tendrá que arrastrar las imágenes y colocarlas en el recuadro correspondiente para armar la imagen.

**Objetivo:** Armar el rompecabezas para responder una situación problemática.

**Estrategia:** Armar un rompecabezas con la intención promover la atención y concentración del alumno.

**Contesta lo que se pide y escribe tu respuesta en el recuadro blanco.  
Al terminar presiona la tecla "Enter".**



**La pista para las competencias de velocidad mide 400 metros de longitud.  
¿Cuál es su medida en hectómetros? ▶**

**Descripción:** Cuando el alumno logra armar el rompecabezas aparecerá en la parte inferior de la pantalla una situación problemática que el alumno deberá dar respuesta.

El usuario escribirá su respuesta en el recuadro blanco y al terminar presionará la tecla "Enter" para continuar con las demás actividades.

**Objetivo:** Que el alumno resuelva la situación problemática que se presenta.

**Sugerencia didáctica:** El docente puede permitir al alumno el uso de lápiz y papel en caso de requerirlo.



### **RUTINA: ENSALONG.APW**

**Descripción:** En esta pantalla aparece en el centro “metro” y alrededor de él 5 nubes que contienen los nombres de las actividades que integran el apartado “ensalada de longitudes”.

El alumno al dar clic en cada una de las nubes será conducido a una actividad en específico.

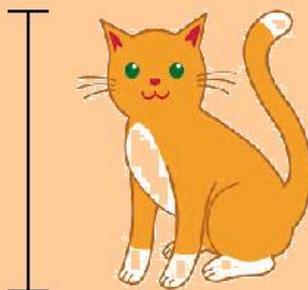
En la parte inferior izquierda hay un ícono “menú” el cual permitirá al usuario regresar al menú para realizar otro tipo de actividades.

**Objetivo:** Conducir al alumno a diversas actividades.

**Estrategia:** Organizar las actividades en un esquema para facilitar su visualización. En donde el personaje “metro” es el elemento central, quien indica al alumno lo que debe hacer.

## ¿Cuánto mide?

Si el gato mide 2.5 dm de altura, ¿cuál es su medida en centímetros?



Da clic sobre la respuesta correcta.

25 cm

250 cm

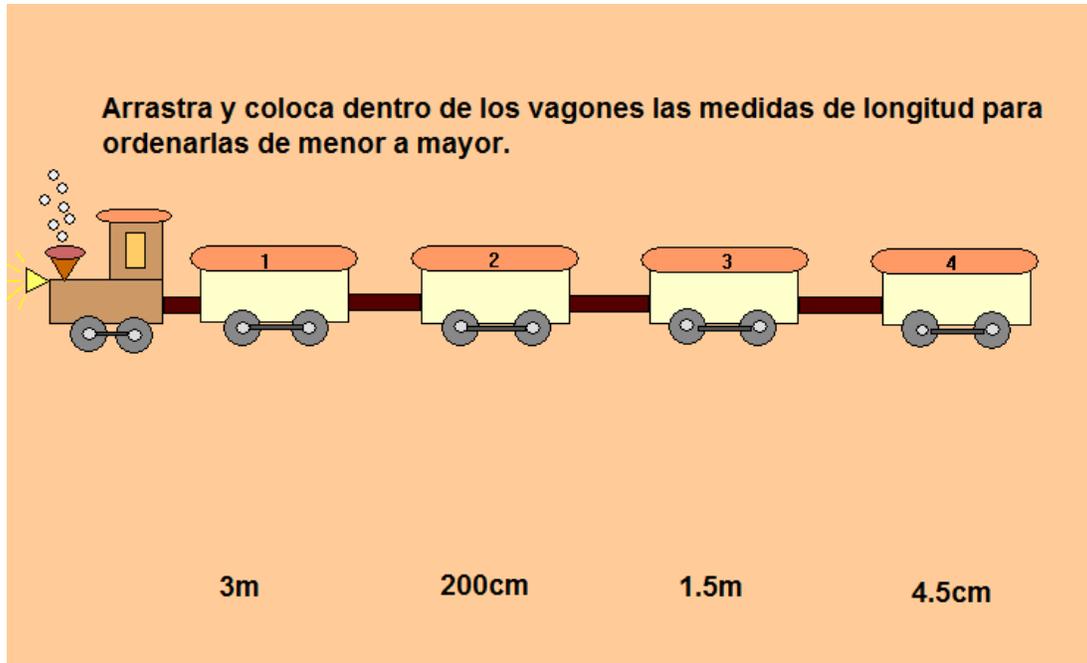
0.25 cm

Siguiente 

### RUTINA: CUANMID.APW

**Descripción:** En la pantalla se muestra al usuario el reto que debe responder el alumno. En donde deberá convertir los decímetros a centímetros para encontrar la altura del gato.

**Objetivo:** Convertir unidades de medida de decímetros a centímetros.



#### **RUTINA: ORD1.APW**

**Descripción:** En la pantalla se muestra un tren que contiene cuatro vagones enumerados del 1 al 4. En la parte inferior aparecen cuatro medidas de longitud dadas en centímetros y metros. El usuario deberá arrastrar cada una de las medidas y colocarlas dentro de cada vagón, ordenándolas de menor a mayor.

**Objetivo:** Identificar y ordenar de menor a mayor las medidas de longitud al realizar conversiones entre centímetros y metros.

**Estrategia:** Ordenar unidades de longitud, en donde el alumno realizará conversiones entre centímetros y metros.

**Sugerencia didáctica:** El docente debe tener en cuenta que en esta actividad el alumno deberá comparar las medidas de longitud centímetros y metros para poder identificar la medida menor y la mayor para lograr ordenarlas.

Se sugiere que el profesor trabaje previamente las conversiones empleando el punto decimal.

**Encuentra las equivalencias de cada medida de longitud y arrastra el resultado correspondiente.**



7 m	=	<input type="text"/>	cm	6
3 Km	=	<input type="text"/>	m	7
60dm	=	<input type="text"/>	m	3000
6 Hm	=	<input type="text"/>	m	700
70cm	=	<input type="text"/>	dm	600

### **RUTINA: RELAC.APW**

#### **Descripción:**

En la pantalla se muestran dos columnas con diferentes medidas de longitud.

El usuario deberá arrastrar cada uno de los óvalos de la columna derecha y colocarlos delante de la medida de longitud que corresponde a su medida equivalente.

En esta actividad el alumno debe realizar conversiones entre múltiplos y submúltiplos (m-cm; km-m; dam-m; hm-m; km-hm)

**Objetivo:** Relacionar las medidas de longitud con sus respectivas equivalencias.

**Estrategia:** Relacionar columnas para propiciar que el alumno encuentre las equivalencias entre las longitudes dadas.

Realiza las siguientes conversiones, arrastra los números y colócalos dentro del recuadro correspondiente.

Toma en cuenta la unidad de medida que se solicita.

$$250 \text{ m} = \boxed{\phantom{000}} \text{ dam} \qquad 2.5$$

$$5,000 \text{ m} = \boxed{\phantom{000}} \text{ km} \qquad 3$$

$$25 \text{ cm} = \boxed{\phantom{000}} \text{ dm} \qquad 5$$

$$500 \text{ dm} = \boxed{\phantom{000}} \text{ m} \qquad 25$$

$$300 \text{ m} = \boxed{\phantom{000}} \text{ hm} \qquad 50$$

#### RUTINA: RELAC1.APW

**Descripción:** En la pantalla se muestran dos columnas con diferentes medidas de longitud.

El usuario deberá seleccionar y arrastrar cada uno de los rectángulos de la derecha y colocarlos debajo de la medida de longitud de la columna izquierda que es equivalente.

En esta actividad el alumno debe realizar conversiones de submúltiplos a múltiplos (m-dam; m-km; dm-m; cm-dm; cm-dm).

**Objetivo:** Relacionar las unidades de longitud con sus respectivas equivalencias.

**Estrategia:** Relacionar columnas para propiciar que el alumno encuentre las equivalencias entre las medidas de longitud solicitadas.

## ¡Ponte a prueba sumando!

Realiza las siguientes sumas y obtén el resultado en metros, después arrastra los resultados donde corresponde.

$20 \text{ dam} + 50 \text{ dam} =$

6 m

$350 \text{ cm} + 250 \text{ cm} =$

4 m

$16 \text{ dm} + 24 \text{ dm} =$

7 m

### RUTINA: SUM.APW

**Descripción:** En la pantalla se presenta la actividad ¡Ponte a prueba! en donde se muestran tres sumas con diferentes medidas de longitud.

En esta actividad el alumno se enfrentará a reto de sumar medidas de longitud y el resultado convertirlo a metros. Posteriormente arrastrar la respuesta correcta y colocarla dentro del recuadro blanco.

**Objetivo:** Sumar las medidas de longitud.

**Sugerencia didáctica:** Se sugiere que antes de que el alumno realice esta actividad el docente realice previamente con los alumnos algunas sumas y conversiones para familiarizarlo con la actividad.

## ¡Sigamos sumando!

Realiza las siguientes sumas, después arrastra los resultados y colócalos en el lugar que les corresponde.

$8 \text{ dam} + 5 \text{ m} =$

$2 \text{ hm} + 16 \text{ dam} =$

$1.5 \text{ m} + 60 \text{ cm} =$

360 m

75 dm

85 m

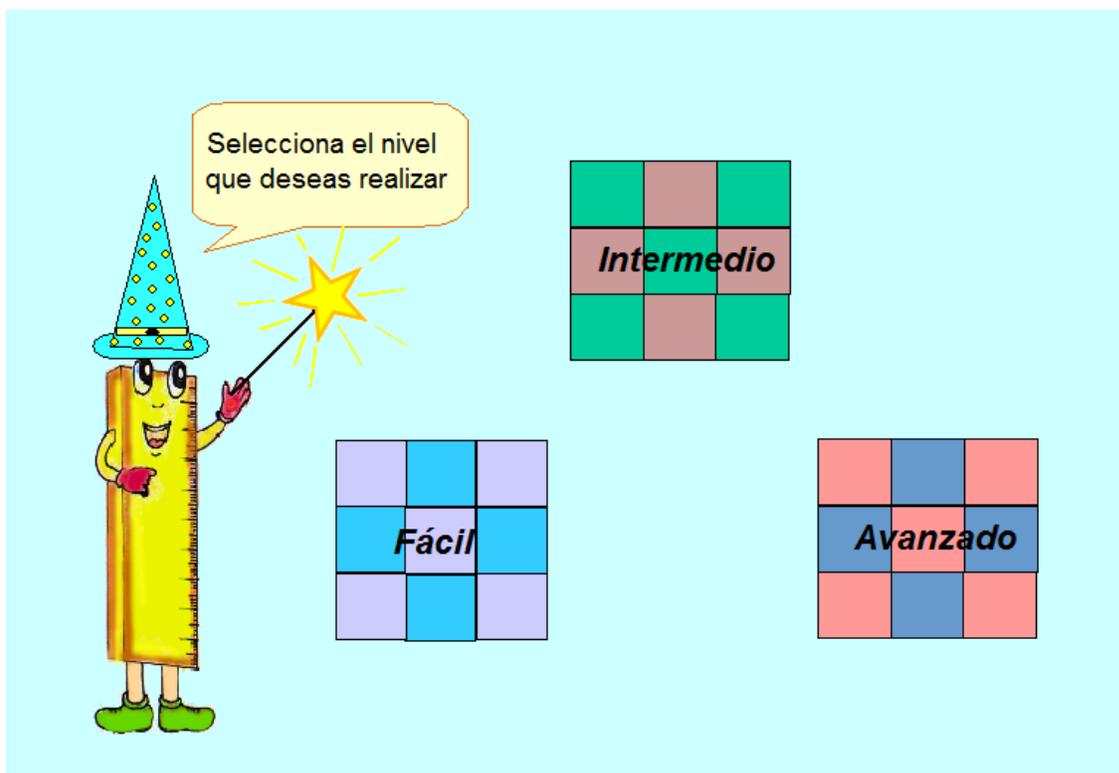
### RUTINA: SUM1.APW

**Descripción:** Cuando finalmente el usuario concluya la actividad, inmediatamente será enlazado a la actividad “¡Sigamos sumando!” en donde se presentan al alumno tres sumas con diferentes unidades de longitud.

En la parte inferior de la pantalla se muestran los tres resultados, los cuales deberá arrastrar y colocar dentro de los alveolos correctos.

**Objetivo:** Realizar sumas con diferentes unidades de longitud y encontrar los resultados a partir de las conversiones.

**Estrategia:** Sumar unidades de longitud en donde se promueve que el alumno se enfrente al reto de encontrar las equivalencias entre diferentes unidades de longitud.



#### **RUTINA: CUADMAG.APW**

**Descripción:** En esta pantalla “metro” invita al alumno a elegir el nivel del cuadrado mágico que desea realizar.

Al dar clic sobre alguno de los cuadros titulados “fácil”, “intermedio” y “avanzado” el alumno será enlazado al cuadrado mágico solicitado.

**Objetivo:** Seleccionar el nivel del cuadrado mágico que se resolverá.

**Estrategia:** Organizar los niveles de los cuadrados mágicos empleando imágenes relacionadas con el tema para facilitar que el alumno identifique y seleccione el nivel que desea trabajar.

**Sugerencia:** Se sugiere al docente que antes de ingresar a esta rutina trabaje con los alumnos los cuadrados mágicos normales, para que tengan idea de cómo resolverlos. Posteriormente de libertad al alumno de seleccionar el nivel con el que desea trabajar, con la finalidad de enfrentarlo a un conflicto cognitivo.

Arrastra las unidades de longitud y colócalas dentro del cuadro que corresponde para que al sumarlas de forma horizontal de el resultado solicitado

30 cm			= 9 dm
	20 cm	50 cm	= 80 cm
8 dm			= 16 dm

3 dm	2 dm	1 dm	50 cm	4 dm
------	------	------	-------	------

#### RUTINA: CUADMAG1.APW

**Descripción:** En la pantalla se muestra un cuadrado mágico, en donde el alumno deberá arrastrar las unidades que se encuentran en los recuadros ubicados en la parte inferior y colocarlos en las casillas faltantes para que al sumar las medidas en línea horizontal obtenga los resultados solicitados.

En esta actividad el alumno trabajará con la conversión de decímetros a centímetros y viceversa. Posteriormente realizar las sumas en línea horizontal para encontrar los resultados dados en decímetros y metros.

Se sugiere que previamente el docente trabaje en el grupo con sumas con diferentes unidades de longitud para que el alumno se familiarice y se le facilite resolver los cuadros mágicos.

**Objetivo:** Realizar sumas y convertir los decímetros a centímetros para obtener los resultados solicitados.

**Estrategia:** Resolver un cuadrado mágico para generar un conflicto cognitivo en el alumno

**Sugerencia didáctica:** Trabajar con anterioridad actividades con sumas de diferentes unidades de longitud.

**Arrastra las unidades de longitud y colócalas dentro del cuadro que corresponde para que al sumarlas de forma horizontal y vertical de el resultado solicitado**

2 km	1500m		= 5 km	10 hm
500m		1 km	= 1,600 m	200m
3 km	300 m		= 3,300 m	
	=	=	=	
	2 km	15 km	2,900 m	

**RUTINA: CUADMAG2.APW**

**Descripción:** En la pantalla se muestra un cuadrado mágico, en donde el alumno deberá arrastrar las unidades que se encuentran en los recuadros colocados a la derecha e izquierda del cuadrado mágico y colocarlos en las casillas faltantes para que al sumarlas tanto de forma horizontal y vertical obtenga los resultados que se solicitan.

Esta actividad implica un mayor nivel de complejidad para el alumno, ya que se enfrentará al reto de realizar las conversiones y a su vez realizar las sumas tanto de manera horizontal y vertical.

**Objetivo:** Realizar las sumas con diversas unidades de longitud que implican convertir kilómetros y hectómetros a metros para obtener los resultados solicitados.

**Estrategia:** Resolver un cuadrado mágico para generar un conflicto cognitivo en el alumno, al propiciar que realice diversas conversiones empleando diferentes unidades de longitud.

**Arrastra las unidades de longitud y colócalas dentro del cuadro que corresponde para que al sumarlas de forma horizontal y vertical se obtenga el resultado solicitado.**

8.5 hm	2.5km			=	3 km	3,300dm
0.5 hm		4 hm	6 dam	=	131 dam	
30 dam	6.5 hm			=	1,480 m	2 hm
	=	=	=			
	4 km	930 m	410 m			

**RUTINA: CUADMAG3.APW**

**Descripción:** En la pantalla se muestra el cuadrado mágico de nivel avanzado, en donde el alumno deberá arrastrar las unidades que se encuentran en los cuadros colocados a la derecha e izquierda del cuadro mágico y colocarlos en las casillas faltantes para que al sumarlas tanto de forma horizontal y vertical obtenga los resultados que se solicitan.

Esta actividad implica un mayor nivel de complejidad para el alumno, porque deberá realizar sumas con diferentes unidades de longitud y a su vez convertir los resultados a las unidades de longitud solicitadas.

**Objetivo:** Realizar las sumas con diversas unidades de longitud que implican convertir kilómetros y hectómetros a metros para obtener los resultados solicitados.

**Estrategia:** Resolver un cuadrado mágico para generar un conflicto cognitivo en el alumno, al propiciar que realice diversas conversiones empleando diferentes unidades de longitud.

El lunes José recorrió 8 km con 4 dam. El martes recorrió 3km con 4 hm. ¿Cuántos metros recorrió en total?

▶

The image shows a digital interface for a math problem. At the top, there is a text box with a math problem: "El lunes José recorrió 8 km con 4 dam. El martes recorrió 3km con 4 hm. ¿Cuántos metros recorrió en total?". Below the text is a white rectangular input field with a small arrow on the left. To the right of the text is a yellow sun icon with rays, containing the word "Ayuda". Below the text and input field is an illustration of a person in a blue shirt and dark pants riding a brown horse on a track. The background is a light green color.

#### **RUTINA: PROBL1.APW**

**Descripción:** En la pantalla se presenta una situación problemática acompañada de una imagen relacionada con el planteamiento del problema con la intención de que el alumno visualice y contextualice lo que se plantea.

El problema implica convertir los kilómetros, decámetros y hectómetros a metros, posteriormente sumar los resultados para obtener la respuesta correcta.

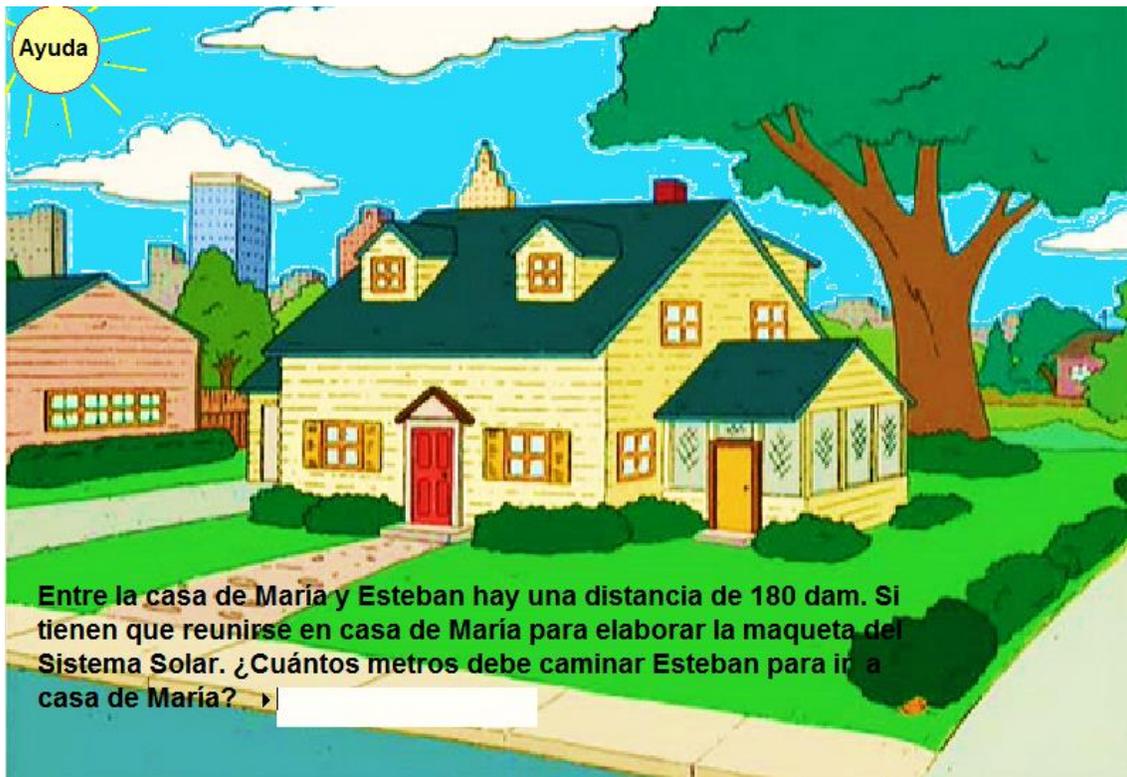
Para responder el problema, hay un recuadro blanco en donde el alumno deberá escribir su respuesta sin omitir escribir la unidad de medida empleada, es decir, metros. Al terminar presionar la tecla "Enter" para pasar al siguiente problema.

En la parte superior derecha de la pantalla hay una imagen de un sol titulado "Ayuda", al dar clic sobre el círculo, el alumno será dirigido a las pantallas que proporcionan información sobre el tema.

**Objetivo:** Resolver el problema a partir de realizar conversiones entre diversas unidades de longitud (kilómetros, hectómetros, decámetros y metros).

**Estrategia:** Resolución de problemas matemáticos, que implica al alumno analizar, reflexionar y poner en práctica sus estrategias para dar respuesta al problema. Además de poner en práctica su habilidad para realizar conversiones entre unidades de longitud.

**Sugerencia:** Se sugiere que el docente trabaje ejercicios de conversiones con el alumno para complementar el ejercicio.



**RUTINA: PROBLC1.APW**

**Descripción:** En la pantalla se presenta una situación problemática acompañada de una imagen relacionada con el planteamiento del problema con la intención de que el alumno visualice y contextualice lo que se plantea.

El problema implica convertir los decámetros a metros para obtener la respuesta correcta.

Para responder el problema, hay un recuadro blanco en donde el alumno deberá escribir su respuesta sin omitir escribir la unidad de medida empleada, es decir, metros. Al terminar presionar la tecla “Enter” para pasar al siguiente problema.

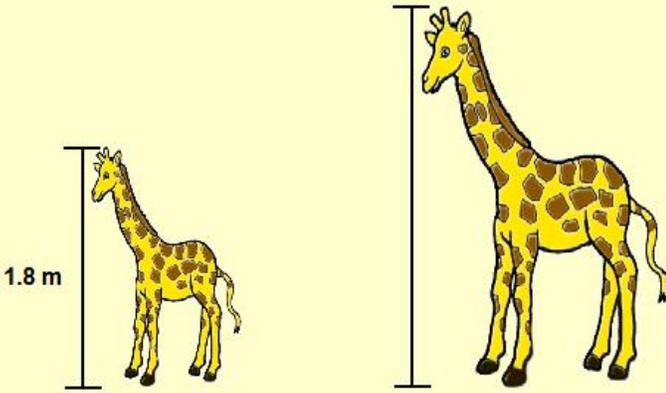
En la parte superior izquierda de la pantalla aparece la imagen del sol titulado “ayuda”, al dar clic sobre el círculo, el alumno será dirigido a las pantallas que proporcionan información sobre el tema.

**Objetivo:** Resolver el problema a partir de realizar conversiones entre decámetros y metros.

**Estrategia:** Resolución de problemas matemáticos, que implica al alumno analizar, reflexionar y poner en práctica sus estrategias para dar respuesta al problema. Además de poner en práctica su habilidad para realizar conversiones entre unidades de longitud.

La altura de la jirafa bebé es una tercera parte de la altura de una adulta ¿Cuántos decámetros mide la jirafa adulta?

▶



1.8 m

**RUTINA: PROBLJ.APW**

**Descripción:** En la pantalla se presenta una situación problemática acompañada de una imagen relacionada con el planteamiento del problema con la intención de que el alumno visualice y contextualice lo que se plantea.

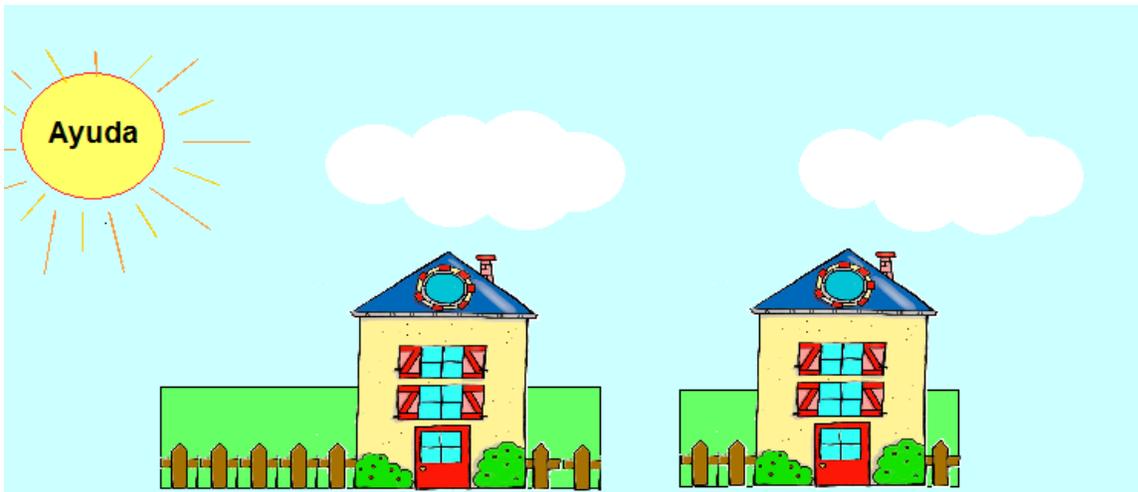
En este problema el alumno deberá comprender que la medida que se da corresponde a una tercera parte y por lo tanto debe multiplicarla o en su caso sumarla 3 veces para obtener la medida de la jirafa grande, pero el resultado que obtuvo en metros deberá convertirlo a decámetros para obtener la respuesta correcta.

Para responder el problema, al final aparece un recuadro blanco en donde el alumno deberá escribir su respuesta sin omitir escribir la unidad de medida empleada, es decir, decámetros. Al terminar presionar la tecla "Enter" para pasar al siguiente problema.

En la parte superior derecha de la pantalla aparece la imagen del sol titulado "ayuda", al dar clic sobre el círculo, el alumno será dirigido a las pantallas que proporcionan información sobre el tema.

**Objetivo:** Resolver el problema a partir de realizar conversiones de metros a decámetros.

**Estrategia:** Resolución de problemas matemáticos, que implica al alumno analizar, reflexionar y poner en práctica sus estrategias para dar respuesta al problema. Además de poner en práctica su habilidad para realizar conversiones entre unidades de longitud.



Ayuda

Antonio, Roberto y sus amigos acordaron que el fin de semana se reunirían para jugar fútbol en casa de Antonio porque su patio es más grande que el de Roberto. ¿Cuántos metros debe caminar Roberto para ir y regresar de casa de Antonio, si entre sus casas hay una distancia de 8 dam, 9m?

### RUTINA: PROBLC.APW

**Descripción:** En la pantalla se presenta una situación problemática acompañada de una imagen relacionada con el planteamiento del problema con la intención de que el alumno visualice y contextualice lo que se plantea.

En la parte superior izquierda de la pantalla aparece la imagen del sol titulado “ayuda”, al dar clic sobre el círculo, el alumno será dirigido a las pantallas que proporcionan información sobre el tema.

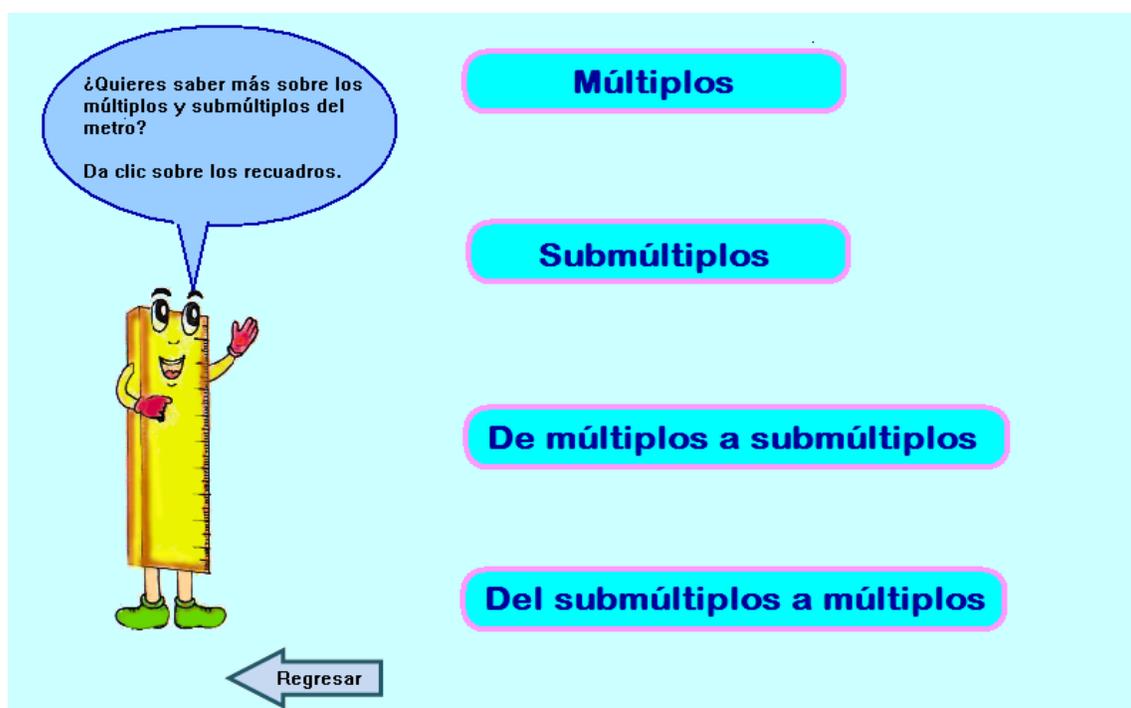
En este problema el alumno deberá convertir los decámetros a metros para obtener la distancia que hay entre las dos casas, pero ese resultado multiplicarlo por dos porque en el problema se solicita la distancia total, es decir, de ida y regreso.

Para responder el problema, al final aparece un recuadro blanco en donde el alumno deberá escribir su respuesta sin omitir escribir la unidad de medida empleada, es decir, decámetros. Después de escribir la respuesta presionar la

tecla "Enter". Posteriormente se dirigirá al alumno a la pantalla final de la propuesta.

**Objetivo:** Resolver el problema a partir de realizar conversiones de decámetros a metros.

**Estrategia:** Resolución de problemas matemáticos, que implica al alumno analizar, reflexionar y poner en práctica sus estrategias para dar respuesta al problema. Además de poner en práctica su habilidad para realizar conversiones entre unidades de longitud.



#### **RUTINA: MULSUBM.APW**

**Descripción:** Cuando el alumno de clic en la opción "ayuda" será dirigido a esta pantalla en donde aparece "metro" invitándolo a conocer más información sobre los múltiplos y submúltiplos del metro. Del lado derecho de la pantalla aparecen

cuatro opciones: múltiplos, submúltiplos, de múltiplos a submúltiplos y de submúltiplos a múltiplos.

Al dar clic en “múltiplos” el usuario podrá encontrar información sobre qué son los múltiplos y cuáles son las unidades de longitud que pertenecen a esta categoría.

Al dar clic en “submúltiplos” el usuario podrá encontrar información sobre cuáles son las unidades de longitud que pertenecen a esta categoría.

Al dar clic en “de múltiplos a submúltiplos” el alumno será dirigido a la rutina “AYUDA.APW” en donde encontrará una explicación breve para realizar la conversión.

Al dar clic en el recuadro “de submúltiplos a múltiplos” el alumno será dirigido a la pantalla “ayuda1.apw” en donde encontrará una explicación breve para realizar dicha conversión.

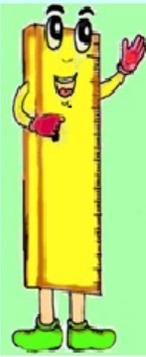
Para salir de la pantalla, sólo dar clic sobre la flecha azul “salir” que se encuentra en la parte inferior izquierda de la pantalla.

**Objetivo:** Brindar ayuda pedagógica al alumno.

### Múltiplos a submúltiplos

\*Para convertir de metros a una unidad más pequeña (submúltiplos) observa lo siguiente:

Múltiplos				Submúltiplos		
Km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm



\*Contar el número de casillas que hay entre las dos unidades a convertir. Por ejemplo: metros a centímetros

\*Recorrer el punto decimal hacia la derecha de acuerdo al número de casillas.

1 2 m

\*En caso de no haber más números a la derecha se colocan ceros para llenar las casillas.

1 2 m = 1 2 0 0 cm

\*Se hace lo mismo para convertir cualquier múltiplo a submúltiplos.



**RUTINA: AYUDA.APW**

**Descripción:** En la pantalla aparece la información que explica brevemente qué puede hacer el alumno para realizar una conversión de metros a submúltiplos.

Se incluye una tabla en donde aparecen las unidades de longitud de forma horizontal, ordenadas de mayor a menor para identificar con facilidad los múltiplos y submúltiplos del metro el cual se encuentra en el centro de la tabla.

El alumno recurrirá a la ayuda sólo en caso de no tener noción de cómo realizar las conversiones.

**Objetivo:** Proporcionar ayuda al alumno para facilitar la realización de las conversiones e identificar las unidades de longitud que van ordenadas de mayor a menor.

**Estrategia:** Organizador de información, su finalidad es proporcionar información al alumno y explicar una manera diferente de realizar conversiones para encontrar equivalencias entre longitudes.

**Sugerencia didáctica:** El docente puede realizar una explicación general al grupo empleando diversos ejemplos.

### Submúltiplos a múltiplos

\*Para convertir de metros a una unidad más grande (múltiplos) observa lo siguiente:

Múltiplos			m	Submúltiplos		
Km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm

\*Contar el número de casillas que hay entre las dos unidades a convertir. Por ejemplo: metros a hectómetros

\*Recorrer el punto decimal hacia la izquierda de acuerdo al número de casillas.

**1 2 m**

\*En caso de no haber más números a la derecha se colocan ceros para llenar las casillas.

**1 2 m = 0 . 1 2 Hm**

\*Se hace lo mismo para convertir cualquier submúltiplo a múltiplo.





#### RUTINA: AYUDA1.APW

**Descripción:** En la pantalla aparece la información que explica brevemente qué puede hacer el alumno para realizar una conversión de metros a múltiplos. El alumno recurrirá a la ayuda sólo en caso de no tener la noción de no saber cómo realizar las conversiones.

**Objetivo:** Proporcionar ayuda al alumno en caso de no saber cómo realizar las conversiones.

**Estrategia:** Organizador de información, su finalidad es proporcionar información al alumno y explicar una manera diferente de realizar conversiones para encontrar equivalencias entre longitudes.

**Sugerencia didáctica:** El docente puede realizar una explicación general al grupo empleando diversos ejemplos.



#### **RUTINA: SALIR.APW**

**Descripción:** En esta rutina aparece “metro” felicitando al usuario por haber concluido las actividades de la propuesta.

Después de cinco segundos cambia a una segunda imagen, en donde de fondo aparece la imagen de una carretera y nuevamente se observa al personaje “metro” quien le da las gracias al usuario por haberlo acompañado en este recorrido en donde el alumno realizó diversas actividades que le permitieron trabajar con las conversiones entre diferentes unidades de longitud.

Finalmente, después de 5 segundos cambia a una tercera imagen que corresponde a la última del interactivo, en donde se mantiene el mismo fondo de pantalla pero en la carretera aparece un automóvil y en el globo de diálogo “metro” se despide del usuario.

**Objetivo:** Dar gracias al alumno por haber participado en las actividades que integran la propuesta educativa computacional.



### **PIRATA.APW**

**Descripción:** En la pantalla aparece “metro” quien da a conocer que el archivo que se intenta abrir es una copia pirata, ya que no tiene la autorización para reproducirlo.

**Objetivo:** Notificar que el archivo pretende ser copiado sin autorización.

# CAPÍTULO III: PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

---

## INTRODUCCIÓN

Después de haber elaborado la propuesta educativa computacional con el propósito de dar solución al problema detectado en la práctica docente, surgió la interrogante ¿cómo funcionará la propuesta al llevarla a la práctica? dicha pregunta dio pauta a la elaboración del presente protocolo de investigación, el cual pretende ser una guía para investigar sobre la efectividad de la propuesta educativa computacional **“Buscando equivalencias entre longitudes”**.

En este apartado se presenta el esquema de la investigación, que incluye el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos que se pretenden alcanzar, la hipótesis, la pregunta sobre la cual gira la investigación, las variables que se tomarán en cuenta, la metodología, la descripción de la población de donde se extraerán las muestras representativas y finalmente el estadístico de prueba.

## JUSTIFICACIÓN DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Toda investigación que se encuentra fundamentada siempre está guiada por un documento en donde se describen los pasos a seguir para llevarla a cabo, este documento recibe el nombre de protocolo de investigación. El cual contiene los pasos para llevar a cabo la investigación y averiguar sobre el funcionamiento de la propuesta en específico **“Buscando equivalencias entre longitudes”**. La importancia de evaluar la propuesta radica en conocer si al momento de llevarla a

la práctica se cumplen los objetivos o es necesario realizar modificaciones para mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN DE LA PROPUESTA**

Al momento de hacer uso de una nueva herramienta de apoyo o al diseñar algún material didáctico, es indispensable indagar sobre los resultados que se obtendrán después de ponerla en práctica con los alumnos.

El protocolo de investigación busca valorar la efectividad de la propuesta, es decir, averiguar qué tanto la propuesta computacional (software educativo) puede lograr que los alumnos realicen con mayor facilidad las conversiones en donde empleen diversas unidades de longitud.

El hecho de realizar la investigación de la propuesta permite tener un referente metodológico de dicha propuesta, conocer en qué condiciones se pueden lograr los resultados esperados y qué condiciones no favorecen su logro.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

1. ¿A partir del trabajo con la propuesta educativa “Buscando equivalencias entre longitudes” se logrará que el alumno realice de manera sencilla las conversiones con unidades de longitud en comparación con el método convencional?

## **OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

- ❖ Investigar la efectividad de la propuesta como recurso que permita al alumno realizar de manera sencilla las conversiones empleando diferentes unidades de medida de longitud.
- ❖ Comparar los resultados educativos de la propuesta con los obtenidos con el método convencional.

## **HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN DE LA PROPUESTA**

La propuesta educativa computacional “Buscando equivalencias entre longitudes” permite que los alumnos realicen fácilmente las conversiones para encontrar equivalencias entre diferentes unidades de longitud en comparación con el método convencional.

## **VARIABLE**

El número de aciertos se considerará para contabilizar la cantidad de respuestas correctas que obtuvo el alumno en cada una de las actividades que realizó, con la finalidad de indagar si el alumno logró comprender cómo realizar las conversiones para encontrar las equivalencias entre diferentes unidades de longitud.

Esta variable permitirá hacer una comparación entre los resultados obtenidos en las dos muestras de la población. Entre mayor cantidad de aciertos obtengan los alumnos que trabajaron con la propuesta mayor será la confiabilidad que tendrá.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación permite dar respuesta a las interrogantes planteadas sobre un tema o problema en específico. En este caso, la investigación será de tipo experimental, porque en este tipo de estudios, el investigador ya tiene una hipótesis de trabajo que pretende comprobar; además, conoce una serie de variables que tienen relación con la hipótesis y que le servirán para explicar el fenómeno.

En la investigación se emplearán los aciertos como variable para comparar los resultados obtenidos en las dos muestras poblacionales, en una se trabajará con la propuesta y en la segunda con el método convencional, ésto con la finalidad de analizar la diferencia significativa que existe entre ambos grupos, es decir, entre la muestra experimental (grupo que trabaja con la propuesta) y la muestra de control (grupo que trabaja con el método convencional).

A partir de la aplicación de un examen (Ver anexos 1 y 2), el cual será aplicado a las dos muestras poblacionales se obtendrán los resultados que permitirán contrastar la efectividad de la propuesta y el método convencional.

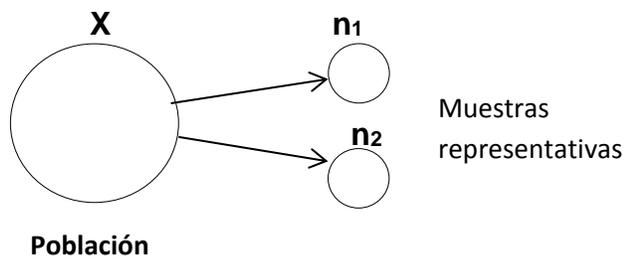
## **DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN**

Para realizar la investigación respecto a la efectividad de la propuesta, se trabajará con una población de alumnos que estén inscritos en el nivel básico de educación primaria, cuyas escuelas pertenezcan a la Colonia Viaducto Piedad de la Delegación Iztacalco en la Ciudad de México, cursen el 5° grado y sus edades oscilen entre los 10 y 11 años de edad.

Debido a la imposibilidad de estudiar a todos los alumnos que cursan el 5° grado, únicamente se seleccionarán dos muestras representativas de aproximadamente 25 alumnos.

El primer grupo de alumnos (muestra experimental) trabajará con la propuesta educativa computacional. Mientras que el segundo grupo (muestra control) abordará el contenido con el método convencional.

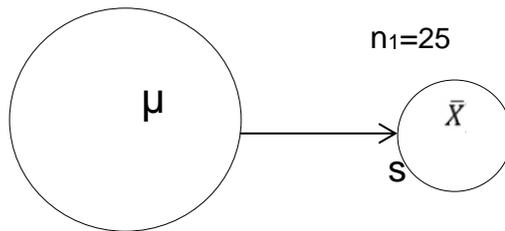
Las dos muestras representativas trabajarán en condiciones similares para no alterar los resultados obtenidos y de esta forma eliminar en lo posible los factores de confusión, con la finalidad de obtener la mayor cantidad de datos confiables para dar confiabilidad a la propuesta.



## DISEÑO EXPERIMENTAL

Se compararán las medias poblacionales de las muestras representativas considerando la variable “número de aciertos”, para averiguar si es posible afirmar que los alumnos que trabajaron con la propuesta obtuvieron mejores resultados que los alumnos que abordaron el contenido con el método convencional con un nivel de significancia del 5% = .05

## PRUEBA DE HIPÓTESIS



### PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS

Hipótesis del investigador: La media de aciertos de los alumnos que estudien con la propuesta es mayor que la media de aciertos de los que estudiaron con el método tradicional.

$$H_i = \mu > \bar{x}$$

Hipótesis nula: La media de aciertos de los alumnos que estudien con la propuesta es igual o menor que la media de aciertos de los que estudien con el método convencional.

$$H_0 = \mu \leq \bar{x}$$

### ESTADÍSTICO DE PRUEBA

Sea  $\bar{x}$  la media de aciertos;  $\mu$  el promedio hipotético;  $n$  el número de elementos o tamaño de la muestra y  $S$  la desviación estándar de la muestra.

Fórmula: (1)

$$t_{\text{cal}} = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Para encontrar la media de cada muestra, sumando el número de aciertos obtenidos por cada alumno de la muestra y dividiéndolos entre el número de alumnos de la muestra.

Para encontrar la desviación estándar de cada muestra aplicar la siguiente fórmula:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Una vez obtenidos los datos sustituir los valores en la fórmula 1.

Al obtener el valor de  $t_{cal}$  se compara con el valor obtenido de  $t_{tab}$  que se obtiene con  $n - 1$  grados de libertad y el nivel de significancia  $\alpha$ .

## **REGLA DE DECISIÓN E INTERPRETACIÓN**

Si  $t_{cal}$  es mayor a  $t_{tab}$  se considera que sí hay diferencias estadísticamente significativas en el nivel de significación escogido. Y se rechaza la hipótesis de nulidad.

Si  $t_{cal}$  es menor que  $t_{tab}$  se considera que no hay diferencias estadísticamente significativas. Y no se rechaza la hipótesis de nulidad.

Esto significa que se considera que el promedio de la población estudiada puede ser igual a  $\mu$ .

*Nota: Para mejor comprensión del procedimiento observar el anexo 3.*

## ANEXO 1

### EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

Lee con atención y selecciona la respuesta correcta.

1. ¿Cuáles son los múltiplos del metro?  
a) dm, km y cm    b) hm, cm y mm    c) mm, cm y dm    d) hm, km, y dam
2. ¿Si se compraron 29 metros de listón, ¿cuántos decímetros se compraron en total?  
a) 0.29 dm                      b) 2.9 dm                      c) 290 dm                      d) 290 dam
3. Un terreno de forma triangular tiene las siguientes medidas 4 dam, 3 hm y 15 m. Si se desea colocar malla alrededor de dicho terreno para circularlo, ¿cuántos metros de malla se necesitan comprar?  
a) 355 m                      b) 4,315 m                      c) 3,555 m                      d) 4, 355 m
4. Un automóvil hizo un recorrido de 3 750 m ¿cuántos kilómetros recorrió?  
a) 375 km                      b) 3.750 km                      c) 37.50 km                      d) 0.3750 km
5. Carmen mide 152 cm y Felipe 161 cm de estatura. ¿Cuántos metros mide cada quién?  
a) Carmen 1.52 m y Felipe 0.161 m  
b) Carmen 15.2 m y Felipe 0.161 m  
c) Carmen 1.52 m y Felipe 0.161 m  
d) Carmen 0.152 m y Felipe 0.161 m
6. ¿Cuáles son los submúltiplos del metro?  
a) dm, mm y cm    b) hm, cm y mm    c) mm, cm y km    d) hm, km, y dam

## ANEXO 2

### EJEMPLO DE LA CODIFICACIÓN DE EVALUACIÓN

Escala Rúbricas		4	3	2	1
1	<b>Identificar las unidades de longitud</b>	El alumno escribió correctamente las unidades de longitud.	El alumno escribió correctamente 6 unidades de longitud.	El alumno escribió correctamente de 4 a 5 unidades de longitud.	El alumno escribió menos de 3 unidades de longitud.
2 y 3	<b>Identificar los múltiplos y submúltiplos del metro</b>	El alumno identificó correctamente los múltiplos y submúltiplos del metro.	El alumno identificó únicamente los múltiplos del metro.	El alumno identificó únicamente los submúltiplos del metro.	El alumno no identificó los múltiplos y submúltiplos del metro.
4 a 6	<b>Resolver problemas que implican realizar conversiones empleando diferentes unidades de longitud.</b>	El alumno resuelve correctamente los problemas.	El alumno resuelve la mayoría de los problemas matemáticos que se plantean.	El alumno resuelve con dificultades los problemas matemáticos.	El alumno aún presenta dificultades para realizar las conversiones y resolver los problemas matemáticos.
7	<b>Encontrar la equivalencia entre metros y centímetros y viceversa.</b>	El alumno logra realizar las conversiones de metros a centímetros y viceversa.	El alumno únicamente logra convertir de metros a centímetros.	El alumno únicamente logra convertir de centímetros a metros	El alumno aún presenta dificultades para realizar las conversiones de metros a centímetros y viceversa.

### ESCALA DE EVALUACIÓN

Escala	Calificación
16	10
15 – 14	9
13 – 12	8
11	7
10 – 9	6
8	5

### ANEXO 3

#### EJEMPLO:

Datos:

9	8	9	10	8
9	7	9	10	8
8	10	10	10	9
9	9	9	9	10
9	9	9	10	10

$$\bar{X} = 9.08$$

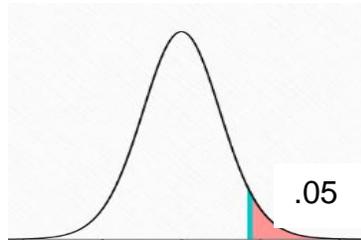
$$\mu = 10$$

$$n = 25$$

$$S = 0.8124$$

$$\alpha = 1.7108$$

#### III. Región de rechazo Ho



Región de no rechazo  
(r.n.r. Ho)

Región de rechazo de Ho  
1.7108 (Punto crítico)

#### IV. Cálculos:

$$t = \frac{x - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad t = \frac{1.92}{\frac{0.8124}{\sqrt{25}}} \quad t = 11.82$$

#### V. Decisión: Rechace Ho si $t_{cal} > 1.7108$

## APÉNDICE

**Actividades:** Acciones o tareas que lleva a cabo un individuo para cumplir las metas de un programa mediante la utilización de diversos recursos.

**Ambiente de aprendizaje:** Escenario creado para favorecer las situaciones de aprendizaje centradas en el estudiante. Dichas situaciones son el resultado de actividades y dinámicas diseñadas por un docente quien actúa como mediador.

**Aprender a aprender:** Es disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades. Adquiriendo conciencia de las propias capacidades, así como de lo que se puede hacer por uno mismo y de lo que se puede hacer con ayuda de otras personas o recursos.

**Conflicto cognitivo:** Desequilibrio de las estructuras mentales que se producen cuando se enfrenta al estudiante a una situación que no puede resolver o explicar con sus conocimientos previos.

**Conocimiento previo:** Información que el individuo tiene almacenada en su memoria, debido a sus experiencias pasadas.

**Conversión de unidades:** Transformación del valor numérico de una magnitud, expresado en una cierta unidad de medida, en otro valor numérico equivalente y expresado en otra unidad de medida de la misma naturaleza.

**Competencia:** Capacidad para movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones.

**Desarrollo cognoscitivo:** Reorganización progresiva de los procesos mentales resultantes de la maduración biológica y la experiencia ambiental. Consiste en

descubrir, entender y manejar problemas concretos, ampliando los instrumentos intelectuales heredados de generaciones anteriores y los recursos sociales que proporcionan otras personas.

**Hipótesis:** Suposición que da respuesta tentativa al problema de investigación, permite establecer relaciones entre hechos.

**Imagen:** Es un soporte simbólico “un instrumento para realizar operaciones”.

**Imagen mental:** Resultado figural producido por un estímulo interno o externo. Condicionada por la experiencia personal, influencias culturales o estilos personales.

**Investigación:** Actividad orientada a la obtención de información relevante y fidedigna, con la finalidad de formular nuevas teorías o modificar las existentes.

**Población:** Conjunto de mediciones que se pueden efectuar sobre una característica común de un grupo de seres u objetos.

**Problema:** Situación en la que se plantea una interrogante o tarea para la cual un individuo no tiene previamente un procedimiento de resolución.

**Procedimientos:** Conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia la consecución de una meta determinada.

**Prueba de hipótesis:** Prueba estadística que se utiliza para determinar si existe suficiente evidencia en una muestra de datos para inferir que cierta condición es válida para toda la población.

**Resolución de problemas:** Actividad esencial relacionada con el desarrollo de la inteligencia o desarrollo de un pensamiento crítico.

**Situación de aprendizaje:** Forma de organización del trabajo docente que busca ofrecer experiencias significativas a los niños que generen la movilización de sus saberes y la adquisición de otros.

**Variable:** Característica o atributo de una unidad de estudio que tiene facultad de adoptar diferentes valores.

## BIBLIOGRAFÍA

Almaguer, g., Bazaldúa, J. M., & Cantú, F. (1992). *Matemáticas 1*. México: Limusa.

Boggino, N. (2004). *El constructivismo entra al aula*. Argentina: HomoSapiens.

Castro, Enrique. (1995). *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*. Madrid, España: Síntesis educación.

D'Amore, Bruno. (2006). *Didáctica de la matemática*. Bogotá, Colombia: Didácticas Magisterio.

Diaz Barriga, F. (1989). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill.

López, E. A. (2004). *Teorías contemporaneas del desarrollo y aprendizaje del niño*. Estado de México.

Mancera, E. M. (2000). *Saber matemáticas es saber resolver problemas*. Iberoamérica.

Polya. George. (1970) *Cómo plantear y resolver problemas*. México. Editorial Trillas.

SEP (2011) *Programas de estudio. Guía para el maestro. Educación Básica. Primaria. Quinto grado*. México.

Suárez, D. R. (2004). *La educación*. México: Trillas.

Woolfolk, A. (2006). *Maestros, enseñanza y psicología educativa*. México: Pearson.