

# Unidad Didáctica Interactiva en Red (UDIR): Unidades de medida. Área de Matemáticas.

Manuel Lucas Ledesma<sup>1</sup>, Gema Vega González<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Julio del Campo 14, 2º C, 24002 León, España  
{Manuel Lucas Ledesma, Gema Vega González, [manuel.lucas@ono.com](mailto:manuel.lucas@ono.com)}

**Abstract.** La implantación de las TIC en la sociedad actual es de tal envergadura que la educación en el aula no puede ser ajena a dicha realidad. La Unidad Didáctica Interactiva en Red (UDIR) propone aprovechar la potencialidad de las TIC para motivar a los alumnos/as en los procesos de enseñanza aprendizaje escolares. UDIR es un sitio web que contiene los elementos tradicionales de una Unidad Didáctica y se implementa con la utilización de Recursos Multimedia e Interactivos para mejorar las experiencias de aprendizaje del alumnado. El centro de interés educativo que se presenta es “Unidades de Medida”, perteneciente al área de matemáticas y puede ser trabajado por alumnos/as de diez años en adelante. Desde un enfoque constructivista, las tareas propuestas en UDIR inciden en el trabajo en grupo y el desarrollo de la inteligencia práctica. UDIR es un formato tecnológico actual para desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje.

**Keywords:** Informática educativa, matemáticas, unidades de medida, unidad didáctica interactiva en red, UDIR, software educativo.

## 1 Introducción

Los recursos informáticos son una realidad en nuestras aulas. Las políticas de implantación de las TIC nos permiten disponer de ordenadores personales y conexión a Internet.

En los últimos años, esta tecnología ha pasado de ser un elemento novedoso con múltiples aplicaciones en función de la competencia tecnológica de los docentes, a instalarse como una necesidad en todos los entornos educativos debido a los cambios que la revolución de las TIC genera constantemente en la sociedad y que el aula no puede ignorar por ser un subsistema de la sociedad.

UDIR pretende aprovechar la potencialidad de las TIC en cuanto a recursos interactivos y en cuanto a la motivación añadida que supone el uso de las TIC para los alumnos/as. Supone ir un paso más allá de la mera consulta de contenidos, o las búsquedas a través de buscadores de Internet, para pasar a una metodología de trabajo más acorde con el momento social en que están nuestros alumnos/as que corresponde a las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

El centro de interés de la UDIR es “Unidades de Medida”, contenido correspondiente al área de matemáticas y que puede ser trabajado a partir de los diez

años de edad. Las magnitudes estudiadas son: longitud, peso, masa, superficie y volumen.

UDIR está disponible en Internet en la página web de los autores para el uso abierto de la comunidad educativa (freeware) sin ningún tipo de restricción en: <http://mimosa.pntic.mec.es/mlucas2/softEduca/umedida/index.html> sección Software Educativo.

En el presente documento se analizan: las orientaciones metodológicas y didácticas para llevar a la práctica la UDIR; los aspectos relacionados con la evaluación; la secuencia del proceso de Enseñanza-Aprendizaje; las tecnologías empleadas y Legislación Educativa; el desarrollo curricular y las conclusiones.

## **2 Orientaciones Metodológicas y Didácticas.**

La forma de trabajo del alumnado es totalmente flexible según sus experiencias y aprendizajes previos, ya que cada alumno/a puede detenerse el tiempo que sea necesario para asimilar los conocimientos y trabajar las tareas que se plantean en cada apartado de Unidad Didáctica Interactiva en Red (a partir de ahora UDIR).

El desarrollo de inteligencia práctica es el mecanismo propicio para facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje a través de la lógica contextual y los procesos de pensamiento. El alumnado se encuentra frente los conocimientos y mediante un descubrimiento guiado accede a la información, experimenta con los gráficos interactivos. La UDIR propone una visión global del tema realizando un recorrido histórico, señala los objetivos de aprendizaje en cada apartado, desarrolla conceptos con paneles interactivos, muestra ejemplos y propone actividades de nuevo en paneles interactivos (Fig. 1 Aspecto del apartado “Descubre las magnitudes... Capacidad”). Tiene integrados accesos a la Real Academia Española de la Lengua (RAE) y a la enciclopedia online Wikipedia, para que las búsquedas de ampliación de información se localicen en dos portales seguros (Fig. 2 Aspecto del apartado “Recursos”).

UDIR pretende contribuir al desarrollo de la competencia en tratamiento de la información y competencia digital.

Sin duda el aprendizaje se ve reforzado cuando hablamos de aprendizaje social. Por ello, que los agrupamientos para la realización de las tareas deben ser en pequeño grupo para buscar por consenso la solución a las tareas que plantea UDIR, para más tarde exponer en gran grupo las conclusiones, terminando con un documento donde se recojan las conclusiones que han sido acordadas por todos los participantes. En este sentido UDIR pretende integrar el trabajo de exploración del alumno/a en dos aspectos: desde el ordenador y con experiencias prácticas propuestas en cada apartado del tema. Así se facilita un documento-registro para realizar mediciones y estimaciones reales en el entorno próximo. De este aspecto se derivan aprendizaje de valores y actitudes, aprovechando la motivación en el aprendizaje con interacción social. Los usuarios de UDIR disponen de un espacio colaborativo en el Aula Virtual Moodle que está alojada en la página web de los autores: <http://mimosa.pntic.mec.es/mlucas2> con formato social, aprovechando las ventajas que los sistemas *elearning* nos ofrecen.

Según Piaget, el niño no almacena conocimientos sino que los construye mediante la interacción con los objetos circundantes.

En otro sentido UDIR, siguiendo a Stephen Downes [1], recoge algunos principios del *conectivismo* como son: el estudio y el conocimiento descansan en la diversidad de opiniones; el estudio es un proceso de conexión de nodos especializados o fuentes de la información; el estudio puede residir en aplicaciones no humanas; la capacidad de ver conexiones entre campos, ideas, y conceptos es una habilidad principal, para reconocer el modelo oculto ya que el aprendizaje existe.

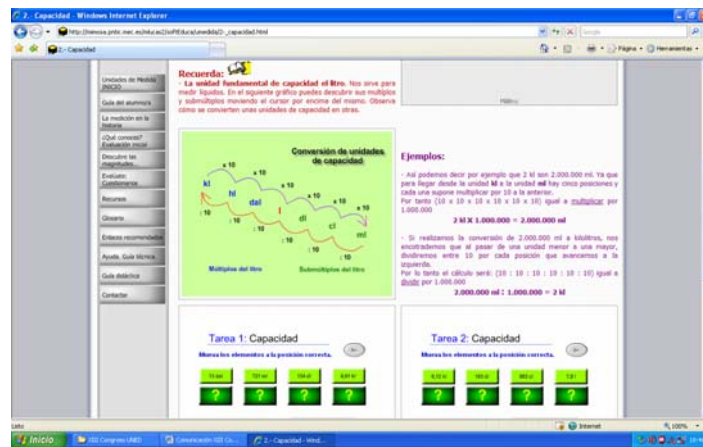


Fig. 1. Aspecto del apartado “Descubre las magnitudes... Capacidad”.



Fig. 2. Aspecto del apartado “Recursos”.

UDIR propone investigar sobre la información que se facilita, para ello pone a disposición del alumnado un glosario sobre conceptos que son tratados de forma

adaptada a la edad de los alumnos. En cada apartado del tema existen unas tareas que son interactivas conociendo el alumno/a el resultado al instante de su ejecución.

UDIR es totalmente flexible a los ritmos de aprendizaje de los alumnos/as y dependiendo de sus características y su motivación puede suponer un tiempo variable. En cualquier caso y siguiendo las orientaciones didácticas, el tiempo de trabajo ante el ordenador y las tareas prácticas de mediciones junto con la puesta en común de conclusiones y debate, deben estar sobre el 50% de tiempo de trabajo dedicado.

### 3 Evaluación

UDIR comienza con una evaluación inicial (Fig. 3 Aspecto del apartado “Evaluación Inicial”) con el fin de motivar al alumnado a conocer los conceptos que se presentan. En cada apartado de la unidad evalúa de forma continua y formativa el proceso de aprendizaje mediante actividades de ordenación de magnitudes. Como evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje se propone un apartado de cuestionarios interactivos divididos por magnitudes y uno que comprende todas ellas. Las preguntas son diez, se realizan al azar, se puede realizar cuantas veces se quiera ya que las preguntas son generadas nuevamente y UDIR facilita al finalizar cada cuestionario los aciertos y el tiempo empleado. En el apartado recursos se puede imprimir una plantilla donde cada alumno/a puede recoger de forma personalizada estos datos de evaluación y comprobar su grado de adquisición en los aprendizajes favoreciendo el proceso de retroalimentación del aprendizaje propio.

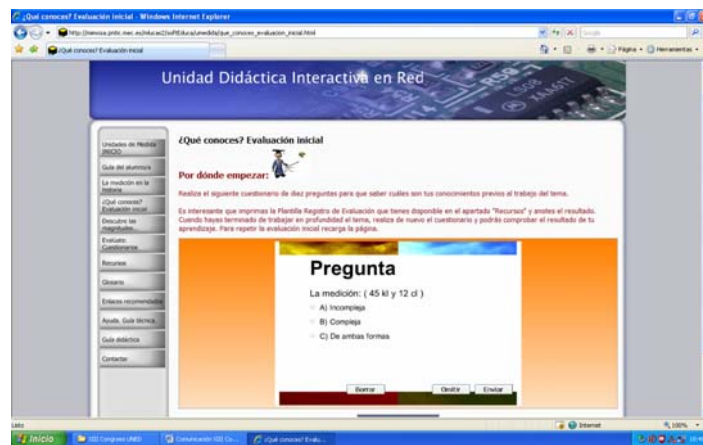


Fig. 3. Aspecto del apartado “Evaluación Inicial”.

## 4 Secuencia del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje con UDIR

- a) En primer lugar se recomienda para motivar al alumnado, visitar el apartado "La medición en la historia" donde se encuentra un breve recorrido histórico y el por qué de las mediciones. Además se expone cómo y quién realizó una de las primeras estimaciones de distancia, "la longitud de la circunferencia terrestre". Estas informaciones y otras pueden ser ampliadas desde el apartado "Recursos" accediendo al diccionario de la RAE y la Wikipedia.
- b) A continuación visitar el apartado "¿Qué conoces?: Evaluación inicial", de este modo el alumno/a podrá conocer cuáles son sus conocimientos previos al trabajo sobre el tema.
- c) Es muy importante controlar la evolución de lo que se aprende, por ello en el apartado "Recursos" se imprime la "Plantilla de resultados de cuestionarios", así se puede controlar la evolución del aprendizaje desde el primer momento por parte del alumno/a y del profesor/a.
- d) Cada vez que encuentre algún término desconocido o dudoso, visitar el apartado "Glosario", es un buen momento para revisar los conceptos y significados que aparecen relatados.
- e) Ha llegado el momento de conocer las magnitudes a fondo, para ello visitar el apartado "Descubre las magnitudes..." y seleccionar una de ellas. Es conveniente seguir el orden en que aparecen.
- f) Una vez dentro de una magnitud encontrarás texto de diferentes colores, los cuales indican lo siguiente: (se utiliza el mismo formato en todas las magnitudes):  
Color Verde -> Objetivos de aprendizaje que conseguiremos.  
Color Azul -> Orientaciones para que reflexiones sobre aspectos importantes para comprender el tema.  
Color Rojo -> Son contenidos que debes estudiar.  
Color Violeta -> Un ejemplo que te ayudará a comprender lo estudiado.
- g) Complementando al texto, aparece un "cuadro interactivo" que representa lo que el alumno ha aprendido y donde al pasar el cursor por los elementos que lo componen ofrecerán diferentes informaciones, las cuales ayudan a comprender aún mejor lo aprendido.
- h) Pueden existir otros contenidos de ampliación denominados "Si quieres conocer más...".
- i) Finalmente aparecen unas "actividades" de ordenación arrastrando elementos con el cursor del ratón para que el alumno/a compruebe el grado de aprendizaje que ha obtenido, ya que al terminar UDIR informará sobre los resultados obtenidos.
- j) En el apartado "Recursos" se dispone de una "plantilla registro de mediciones" para realizar sobre elementos reales y tomando como unidad distintos objetos, partes del cuerpo, etc. Más tarde se debatirá con los compañeros/as sobre la necesidad o no de establecer múltiplos y submúltiplos. Además, están disponibles los accesos a Wikipedia y diccionario RAE.
- k) Cuando se haya profundizado en todas las magnitudes o en alguna en particular, el alumno/a puede visitar el apartado "Evalúate: Cuestionarios". Puede repetirlos cuantas veces desee. Incluso desde la misma pantalla puede trabajar con otros compañeros/as de clase, cada uno en un cuestionario, o varios compañeros/as en el mismo, tomando acuerdos sobre las respuestas seleccionadas. Las cuestiones son elaboradas al azar.

- l) En el apartado "Enlaces recomendados" se encuentran portales educativos donde se ofrecen múltiples actividades de interés didáctico.
- m) En el apartado "Ayuda. Guía técnica" se encuentra la información necesaria para disponer de las últimas actualizaciones del software necesario para ejecutar UDIR y otras ayudas de interés.
- n) El apartado "Guía didáctica" recoge información de interés pedagógico para el profesorado.
- o) Finalmente, en el apartado "Contactar" se puede rellenar un formulario con sugerencias y opiniones hacia los autores. Dicha posibilidad de interacción entre los usuarios y autores supone una motivación añadida para ambos.

## **5 Tecnologías Empleadas y Legislación Educativa Empleada**

En su aspecto técnico UDIR ha sido desarrollado a partir del estándar XHTML [2], junto con JavaScript y tecnología Flash [3]. La programación didáctica ha sido realizada basándonos en la legislación educativa vigente para la Comunidad de Castilla y León [4]. Los contenidos han sido consultados en recursos enciclopédicos on line [5]. Se han empleado materiales del banco de imágenes y sonidos del CNICE [6]. Es imprescindible visualizar en navegador Internet Explorer.

## **6 Desarrollo Curricular de UDIR: Unidades de Medida.**

Objetivos de la educación primaria

- a) Conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía respetando y defendiendo los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática.
- b) Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y responsabilidad en el estudio así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje con los que descubrir la satisfacción de la tarea bien hecha.
- g) Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana
- j) Iniciarse en el aprendizaje y utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciban y elaboren.

Objetivos del área de matemáticas

- 3. Apreciar el papel de las matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar con su uso y reconocer el valor de actitudes como la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la precisión o la perseverancia en la búsqueda de soluciones, y el esfuerzo e interés por su aprendizaje.

5. Elaborar y utilizar instrumentos y estrategias personales de cálculo mental y medida, así como procedimientos de orientación espacial, en contextos de resolución de problemas, decidiendo, en cada caso, las ventajas de su uso y valorando la coherencia de los resultados.

6. Utilizar de forma adecuada los medios tecnológicos tanto en el cálculo como en la búsqueda, tratamiento y representación de informaciones diversas, así como para la ampliación de los contenidos matemáticos y su relación con otros de las distintas áreas del currículo.

Contenidos Ciclo 3º

Bloque 2. La medida: estimación y cálculo de magnitudes. Longitud, peso/masa, capacidad, superficie y volumen.

- Unidades del Sistema Métrico Decimal.
- Equivalencias entre las medidas de capacidad y volumen.
- Expresión en forma simple de una medición dada en forma compleja y viceversa.
- Ordenación de medidas de una misma magnitud.
- Realización de mediciones usando instrumentos y unidades de medida convencionales.
- Estimación de longitudes, superficies, pesos, y capacidades de objetos y espacios conocidos; elección de la unidad y de los instrumentos más adecuados para medir y expresar una medida.
- Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en mediciones y estimaciones.

Bloque 5. Contenidos comunes a todos los bloques.

- Formulación de razonamientos y argumentaciones sobre la validez de una solución identificando, en su caso, los errores.
- Colaboración activa y responsable en el trabajo en equipo, manifestando iniciativa para resolver problemas que implican la aplicación de los contenidos estudiados.
- Confianza en las propias posibilidades, y curiosidad y constancia en la búsqueda de soluciones.
- Interés por hacer un uso adecuado de las herramientas tecnológicas.
- Disposición para desarrollar aprendizajes autónomos.
- Gusto e interés por la presentación limpia, ordenada y clara.
- Valoración de la necesidad de reflexión, razonamiento y perseverancia para superar las dificultades implícitas en la resolución de problemas.

Criterios de evaluación

14. Resolver y formular distintas situaciones problemáticas en las que se utilicen unidades y equivalencias del Sistema Métrico Decimal (longitud, capacidad y peso/masa), del sistema monetario y de la magnitud tiempo.

15. Seleccionar, haciendo previamente estimaciones en contextos reales, los instrumentos y unidades de medida usuales más adecuados y expresar con precisión medidas de longitud, superficie, peso, capacidad y tiempo.

## 7 Conclusiones

La propuesta que realiza UDIR es un modelo de enseñanza aprendizaje en el ámbito escolar que se apoya en las tecnologías de la información y la comunicación con el fin de aprovechar la potencialidad de mismas en relación a los grados de motivación que alcanzan en el ámbito educativo.

Se incide en las propuestas prácticas con actividades de mediciones de campo y con metodología que facilita el aprendizaje social mediante el trabajo en grupos para analizar, tomar decisiones, llegar a acuerdos ante los retos que plantean las distintas actividades que presenta UDIR.

Otro aspecto importante que aporta UDIR al ámbito escolar es la interactividad que facilitan las tecnologías actuales en el campo de la informática y los elementos multimedia que buscan una interface atractiva para los usuarios de la misma.

La evaluación es un elemento fundamental donde se integran sus diferentes dimensiones: inicial, continua y final.

Hasta el momento no ha sido realizado un estudio experimental sobre la incidencia de UDIR en los aprendizajes, sin embargo los docentes que lo han puesto en práctica en las aulas del tercer ciclo de primaria y primer ciclo de la ESO coinciden en observar el aumento de motivación en el alumnado que presenta menor disposición al aprendizaje y rendimiento escolar bajo.

**Agradecimientos.** Queremos agradecer a los docentes que han aplicado UDIR y nos han orientado con sus sugerencias para obtener una herramienta de aplicación directa en el aula con el alumnado en un área instrumental básica como el de matemáticas.

## Referencias

1. Stephen Downes.: E-learning 2.0, Consejo de Investigación Nacional de Canadá, <http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1>
2. Wempen, Faithe.: HTML y XHTML. Anaya Multimedia. Madrid (2006)
3. Vogeleer, David.: La biblia de Flash 8. Anaya. Madrid (2006)
4. DECRETO 40/2007, de 3 de mayo, por el que se establece el Currículo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León
5. Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>
6. CNICE.: Banco de imágenes y sonidos, <http://www.cnice.mec.es/>