

# Video interactivo para la enseñanza-aprendizaje del concepto fundamental de cambio químico

ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

Vídeo interativo para ensino-aprendizagem o conceito fundamental de transformação química

Interactive Video For Teaching-Learning the Fundamental Concept of Chemical Change

**Carol Estefanía Castro Parrado**  <https://orcid.org/0009-0000-8445-3813>  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
[cecastrop@udistrital.edu.co](mailto:cecastrop@udistrital.edu.co)

**Leonardo Enrique Abella Peña**  <https://orcid.org/0000-0001-9179-1650>  
Secretaría de Educación Distrital, Bogotá.  
[leabellap@udistrital.edu.co](mailto:leabellap@udistrital.edu.co)

**Álvaro García Martínez**  <https://orcid.org/0000-0002-3597-6252>  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
[alvaro.garcia@udistrital.edu.co](mailto:alvaro.garcia@udistrital.edu.co)

## Resumen

Los videos didácticos interactivos (VDI) son potentes herramientas para la transposición didáctica, es decir, la vinculación de las TIC y la didáctica de la ciencia en la producción de recursos didácticos, que proponen una reflexión para que futuros videos se diseñen con la idea de enseñar y generar un pensamiento reflexivo de la ciencia en la sociedad. Se desarrolló una estrategia didáctica con incorporación de videos por medio de la investigación basada en diseño (IBD), en el análisis de la información obtenida se emplea un estudio de caso de los estudiantes. Se identificó que los videos fomentan una educación que aumenta la motivación frente a la ciencia, potenciando el desarrollo del pensamiento científico y las habilidades cognitivo-lingüísticas. Concluyendo los VDI crean una atmósfera de interacción estudiantil que conduce el proceso de aprendizaje constructivista al analizar los conceptos teóricos apoyados en multimedia y relacionando los fenómenos cotidianos y el conocimiento teórico.

## Palabras Claves

Cambio químico, Didáctica de la química, Historia de la química, TIC en la enseñanza de la química, Video interactivo.

## Resumo

Os vídeos educativos interativos (VDI) são poderosas ferramentas de transposição didática, ou seja, a articulação das TICs e da didática das ciências na produção de recursos didáticos, que propõem uma reflexão para que os futuros vídeos sejam pensados com a ideia de ensinar e gerar pensamento reflexivo sobre ciência na sociedade. Foi desenvolvida uma estratégia didática com a incorporação de vídeos por meio de pesquisa baseada em design (IBD), na análise das informações obtidas é utilizado um estudo de caso dos alunos. Identificou-se que os vídeos promovem uma educação que aumenta a motivação para a ciência, promovendo o desenvolvimento do pensamento científico e das habilidades cognitivo-linguísticas. Concluir o VDI criar uma atmosfera de interação do aluno que conduza o processo de aprendizagem construtivista, analisando conceitos teóricos apoiados em multimídia e relacionando fenômenos cotidianos e conhecimento teórico.

## Palavras Chaves

Transformação química, Didática da química, História da química, TIC no ensino da química, Vídeo interativo.

## Abstract

Interactive educational videos (VDI) are powerful tools for didactic transposition, that is, the linking of ICTs and science didactics in the production of didactic resources, which propose a reflection so that future videos are designed with the idea of teach and generate reflective thinking about science in society. A didactic strategy with the incorporation of videos was developed through research based on design (IBD), in the analysis of the information obtained a case study of the students is used. It was identified that the videos promote an education that increases motivation towards science, promoting the development of scientific thinking and cognitive-linguistic skills. Concluding the VDI creates an atmosphere of student interaction that leads the constructivist learning process by analyzing theoretical concepts supported by multimedia and relating everyday phenomena and theoretical knowledge.

## Keywords

Chemical change, Didactics of chemistry, History of chemistry, ICT in the teaching of chemistry, Interactive video.

## Introducción

La educación es un agente importante de cambio social, porque permite modificar la enseñanza para adaptarse a las necesidades contextuales, lo que lleva a reflexionar sobre las herramientas, recursos tecnológicos, estrategias y metodologías empleadas en las planeaciones de clase del proceso formativo para generar una educación de calidad (Pacheco, 2017).

Dicho lo anterior se evidencia que el sistema educativo no aprovecha en su totalidad el inmenso potencial de las TIC como un poderoso recurso para la apropiación del conocimiento significativo (Abella-Peña, L. 2019), las acciones de autorregulación en los estudiantes comprometidos con su proceso de aprendizaje y la articulación con el desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas permite la resolución de problemas por medio del pensamiento crítico teniendo en cuenta el contexto social cercano (De Vincenzi, 2020; Oliva, 2020). Por tanto, es clara la necesidad de implementar en los diseños didácticos aspectos como la motivación, la optimización del tiempo, la reflexión en procesos de autorregulación y las herramientas tecnológicas para el desarrollo de la educación en química.

Dado que los videos educativos son un recurso digital que promueven y facilitan abordar los conceptos de la ciencia escolar para favorecer aprendizajes significativos, siempre y cuando se relacionen con un objetivo de aprendizaje, permite reconocer su potencialidad didáctica, para generar estrategias alternativas que medien los contenidos, la estructura narrativa y los medios audiovisuales (Bravo, 1996), a lo cual se plantea la pregunta ¿Cómo los videos interactivos incorporados en el desarrollo de una estrategia didáctica, pueden mejorar la enseñanza-aprendizaje del concepto fundamental de cambio químico, en estudiantes de grado décimo?

## Metodología

Se fundamenta en el paradigma sociocrítico investigativo, debido a que se aborda un problema educativo, con aproximación holística al objeto de estudio, empleando métodos y técnicas cualitativas con el propósito de diseñar estrategias didácticas con implementación de VDI para contribuir a la enseñanza de la química (Maldonado y Jorge, 2018). Posteriormente se divide en dos enfoques:

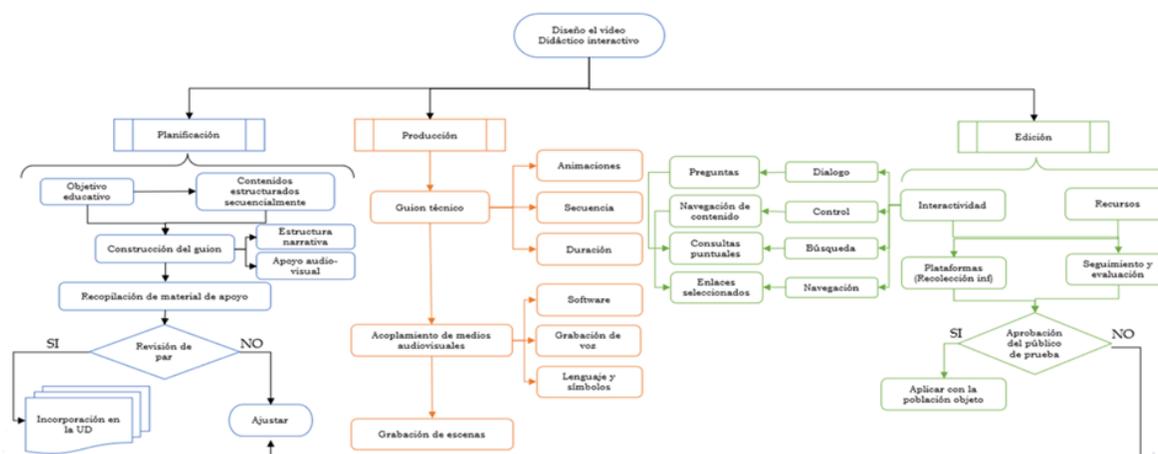
1. La Investigación Basada en Diseño, en donde se relaciona la teoría educativa, el producto diseñado y la implementación en aula, esta metodología está enfocada en mejorar el aprendizaje por medio de ciclos iterativos para avanzar en la construcción de teorías sobre el aprendizaje y la enseñanza con la incorporación de TIC (Rinaudo y Donolo, 2010).

La unidad didáctica diseñada cuenta con un mapa de diseño curricular y 10 actividades clasificadas como: exploración, introducción de conceptos, síntesis y aplicación-transferencia, tomando como referencia el modelo de diseño de unidades

didácticas de García-Martínez et al., (2018); posteriormente se relacionan con el video interactivo.

En el video interactivo diseñado se relacionan 7 momentos, que inician con una situación problema, permite el manejo de recursos y el acceso a la explicación en clase; basándose en lo enunciado por Claros y Cobos (2013), esta propuesta cuenta con cuatro aspectos de interactividad (Figura 1.) como son diálogo (relación entre preguntas, respuestas y retroalimentación), manipulación (Interacción con simuladores y videos complementarios), búsqueda (Consultas de información en los hipervínculos señalados) y navegación (cuenta con opciones de búsqueda dentro del mismo video o fuentes externas),

**Figura 1.** Ruta de diseño de videos didácticos interactivos bajo los lineamientos de la IBD.



Nota. Autoría propia.

2. El Estudio de caso, se analizaron los productos de 30 estudiantes que presentaron bloques de trabajo completos, en cada etapa se determinaron las modificaciones conceptuales de los estudiantes en el transcurso de la aplicación de la estrategia didáctica, teniendo en cuenta:

- Conocimientos previos.
- Conocimientos adquiridos durante la aplicación de la estrategia didáctica.
- Elementos didácticos y tecnológicos para el diseño de videos interactivos.

Se manejaron técnicas de investigación como: el análisis del contenido, la triangulación de los cambios cognitivo-lingüísticos y la comparación de los cuestionarios.

Para la recolección de la información se propuso 1) Cuestionarios (entrada y salida) que presentan los mismos indicadores de aprendizaje, 2) Siete actividades de intervención para analizar la modificación de los modelos conceptuales, se clasifican como: organizadores gráficos para analizar la transición del conocimiento y discusiones que identifican la resolución de problemas de diversos contextos (tabla 1.).

**Tabla 1.** Correlación entre las actividades y las habilidades cognitivo-lingüísticas.

Actividad	Nombre	Rol Docente	Rol Estudiante	HCL
Exploración	¿A demostrar tu conocimiento	Retroalimentar a partir de las preguntas orientadoras	Contestar cuestionario con sus conocimientos	Describir
Introducción	Variedad en los cambios	Diálogo sobre las diferencias entre el cambio químico y físico.	Construcción de la infografía explicando la diferencia entre cambio químico y cambio físico.	Explicar
Introducción - Síntesis	En busca del conocimiento	Liderar la lluvia de ideas con las preguntas orientadoras	Construir mapa conceptual sobre clasificación de la materia.	Explicar
Síntesis	La magia de las ecuaciones	Apertura del foro conservación de la masa-energía.	Participar activamente en el foro desde la argumentación.	Justificar
	En busca de la reacción química	Explica aspectos claves.	Desarrollar un análisis de la situación.	Justificar
Aplicación y Transferencia	Juguemos con los factores	Fomentar el diálogo	Elaborar una historia	Justificar
	Experimenta en casa	Guiar los laboratorios virtuales. Iniciar una discusión sobre los resultados de la experimentación en casa.	Crear un video con los resultados de la experimentación en casa. Escribir un análisis de los simuladores trabajados.	Argumentar
	Comparte tu conocimiento	Retroalimentar los aspectos relevantes de los conceptos trabajados a partir de los videos.	Construir un video para explicar el cambio químico.	Argumentar
	¿Qué aprendiste?	Identificar los conceptos apropiados.	Contestar el cuestionario.	Argumentar

**Nota.** Autoría propia.

## Resultados y análisis

Con esta estrategia se analizó la apropiación del conocimiento estudiantil sobre el cambio químico mediante el uso de videos interactivos como recurso mediador entre el conocimiento y

Castro Parrado, C.E., Abella Peña, L. E. y García Martínez, A. (2023). Video interactivo para la enseñanza-aprendizaje del concepto fundamental de cambio químico. *Revista Electrónica EDUCYT*, V. 14, (Extra), pp.295. -302.



el estudiante, por tanto, los elementos didácticos y tecnológicos que se requieren para la construcción de un video didáctico interactivo que potencie habilidades cognitivo-lingüísticas; nacen desde la planificación didáctica del video, para que el objetivo educativo se cumpla en la secuencia de actividades de la estrategia didáctica.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la aplicación y evaluación de los videos interactivos se infiere que favorecen el desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas porque permiten la exploración de información mediante el material complementario.

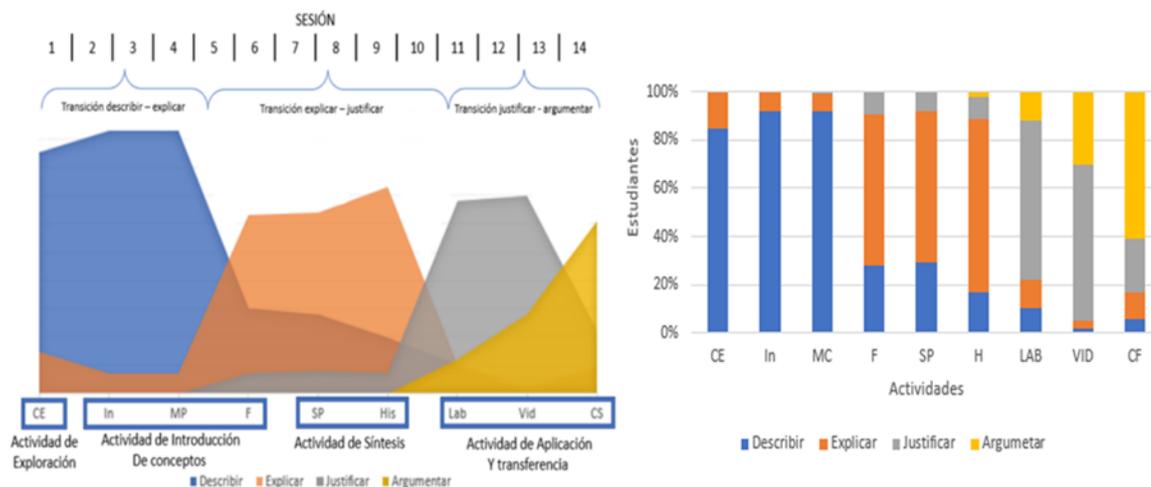
En la aplicación de la estrategia didáctica se diligenciaron dos cuestionarios (entrada y salida), por medio de un dibujo se da respuesta a las mismas competencias de aprendizaje, pero enfocadas en situaciones diferentes. Para el análisis de las imágenes se presentan dos momentos, el primero corresponde a una indagación de aspectos conceptuales y el segundo a un análisis gráfico, para analizar el lenguaje de cada representación gráfica, cómo aseguran Van Leeuwen y Jewitt (2004) todos estos elementos dotan de significado propio e independiente, como sucede con los textos.

Retomando a Van Leeuwen y Jewitt (2004) primero se evidencia la función ideacional, en las experiencias individuales y su relación con el mundo, en la mayoría de las representaciones se evidencia que la visión de la química como procesos que se elaboran lejos de lo cotidiano clasificándose en estructuras narrativas, lo que nos lleva a la función textual, que permite la lectura del contenido científico de la imagen.

Las estrategias de enseñanza planteadas durante el proyecto de investigación van de la mano con el estilo de aprendizaje de cada estudiante ya que este es uno de los factores principales de los que dependen los ritmos generando pensamiento crítico y reflexivo que dota al estudiante de herramientas para operar y transformar la realidad (Tacca, 2012),

Durante el desarrollo de la unidad didáctica el docente tomó el rol de guía en el proceso de enseñanza para que el estudiante construya aprendizajes cada vez más complejos como lo recopila Tünnermann (2011), por tanto,, el estudiante es autónomo al apropiarse los conceptos a su ritmo, modificando sus representaciones mentales, permitiendo un proceso de autoevaluación identificando los errores y solución para consolidar un proceso de autorregulación.

**Figura 2.** Transición de las habilidades cognitivo-lingüísticas durante las sesiones de trabajo.



**Nota.** Autoría propia.

En resumen, Jorba (2000) propone cuatro niveles cognitivo-lingüísticos: describir, explicar, justificar y argumentar, durante la aplicación se evidenciaron tres casos (Figura 2.), a) proceso de mejora gradual pasando de describir a sus niveles superiores en cada actividad desarrollada; b) procesos con saltos, ejemplo del nivel de describir al nivel de justificar dejando de lado el nivel explicativo, es necesario resaltar que para adquirir una habilidad de nivel mayor es necesario dominar la anterior; c) No se evidenció un avance significativo en la calidad de sus comunicaciones sin ir más allá de las habilidades de descripción y explicación. Así, es posible afirmar que el desarrollo de habilidades cognitivo -lingüística van de la mano con el trabajo constante, la autoevaluación y la autonomía.

En divergencia con lo anterior, se observaron pequeños retrocesos cuando los estudiantes presentaban confusiones en los términos conceptuales no empleaban la habilidad cognitivo-lingüística que estaba desarrollando, sino que se apoyaba nuevamente de descripciones faltas de complementos teóricos, pero en el momento que se despejaban las dudas los estudiantes nuevamente retomaban el desarrollo de sus esquemas de aprendizaje en el nivel en el que se encontraban.

## Conclusiones

El video didáctico interactivo es una herramienta multifuncional que motiva al estudiante durante su proceso educativo, brindándoles un rol activo en la construcción del conocimiento, dinamizando los estilos de aprendizaje y desarrollando las habilidades cognitivo-lingüísticas, dotando de valor significativo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el video didáctico se identifica que es un hilo conductor del proceso de aprendizaje desde una perspectiva constructivista porque lleva de la mano una historia, la teoría, la explicación del docente y la participación activa estudiantil. Por lo cual, la aplicación de esta herramienta TIC en la enseñanza del cambio químico contribuye a la construcción de nuevos modelos mentales y desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas, a través del análisis y relación de fenómenos cotidianos y el conocimiento teórico adquirido en el desarrollo de la estrategia didáctica.

Por último, para hablar de los aportes emergentes de la incorporación de videos interactivos en el desarrollo de estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias, se reconoce que si bien la aplicación del video interactivo como herramienta didáctica en la enseñanza del concepto de cambio químico tiene una incidencia significativa e importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante, esta herramienta necesita contemplar primero el tiempo de aplicación como una variable importante en los resultados y la alfabetización tecnológica e informática básica de los estudiantes y docentes para el manejo de las diferentes herramientas TIC disponibles.

## Bibliografía

- Abella-Peña, L. (2019). La inclusión de recursos digitales para la enseñanza de la Química. In H. y F. de las C. Bellaterra. Sociedad Chilena de Didáctica (Ed.), *Inclusión Digital y Enseñanza de las Ciencias* (1st ed., pp. 147–168). Editorial Bellaterra Ltda.
- Bravo, J. (1996). ¿Qué es el vídeo educativo? 1987.
- Claros, I. & Cobos, R. (2013). Del vídeo educativo a objetos de aprendizaje multimedia interactivos: Un entorno de aprendizaje colaborativo basado en redes sociales. *Tendencias Pedagógicas*, 33.
- De Vincenzi, A. (2020). Del aula presencial al aula virtual universitaria en contexto de pandemia de COVID-19. *Avances de una experiencia universitaria en carreras presenciales adaptadas a la modalidad virtual. Debate Universitario*, 8(16), 67-71,
- García-Martínez, Á., Hernández, R. & Abella-Peña, L. (2018). Diseño del trabajo de aula: un proceso fundamental hacia la profesionalización de la acción docente. *Revista Científica*, 3(33), 316–331.
- Jorba, J. (2000). La comunicación y las habilidades cognitivo-lingüísticas. In J. Jorba, I. Gómez & A. Prat (Eds.), *Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares* (pp. 29–49). Editorial Síntesis S. A.
- Maldonado y Jorge. (2018). *Metodología de la investigación social: Paradigma, cuantitativo, sociocritico, cualitativo, complementario* (Ediciones de la U (ed.); Ediciones).
- Oliva, H. (2020). La educación en tiempos de pandemia: Visión desde la gestión de la educación superior. Instituto de Ciencia, Tecnología e innovación de la Universidad Francisco Gavidia
- Pacheco, T. (2017) Las ciencias sociales mediadas por las TIC. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad- CTS*, 12(34) 179-195
- Rinaudo, M. y Donolo, D. (2010). Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 22, 1–29.
- Tacca D. (2012). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica.
- Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Revista Universidades*: 48, 21-32
- Van Leeuwen, T. & Jewitt, C. (2004) *Handbook of visual analysis. SAGE publications*