

Módulo 1: El marco conceptual de DataScEd4CiEn

Introducción

El módulo 1 brinda oportunidades para aprender sobre el proyecto DataScEd4CiEn y los conceptos teóricos que han informado su diseño. Utilizando un enfoque basado en casos, el módulo proporciona información sobre los componentes del marco conceptual DataScEd4CiEn que respalda las necesidades de profesores y estudiantes cuando trabajan con datos derivados de contextos STEAM basados en problemas. Al proporcionar información sobre los componentes centrales del marco conceptual DataScEd4CiEn, el módulo ayudará al alumno a participar en la indagación basada en problemas a través de la exploración de datos multivariados sobre una variedad de temas relacionados con la educación para la ciudadanía. Dicha investigación puede equipar a la generación más joven con el conocimiento y las habilidades necesarias para hacer frente a las demandas de la sociedad moderna y convertirse en "los líderes progresistas, trabajadores productivos y ciudadanos responsables del mañana" (Ge et al., 2015, p. 384).

Objetivos de aprendizaje

Se espera que al finalizar este módulo los participantes sean capaces de:

- Demostrar familiaridad con los componentes principales del marco conceptual DataScEd4CiEn
- Explicar la importancia de un enfoque transdisciplinario para abordar los desafíos científicos y cotidianos.
- Aprender cómo se pueden utilizar las técnicas de ciencia de datos para explorar problemas sociales complejos y cuestiones de justicia social que surgen en contextos STEAM.
- Aplicar sus conocimientos para apoyar la selección de problemas que preparan a los educandos para desempeñar funciones como miembros activos, responsables y reflexivos de la sociedad.
- Identificar los componentes clave del marco conceptual DataScEd4CiEn tal como se promulga en los estudios de caso de la ciencia de datos en las prácticas en las aulas de primaria.

Tiempo previsto/estimado para la finalización: 5 horas



Esquema de la estructura del curso y las actividades

Nombre de la actividad	Tipo de actividad	Duración
1.0 Visualización y lectura esenciales Un caso de video que muestra la exploración de datos ambientales por parte de niños de primaria. Estudio de caso #1: El proyecto STEAM-Ed en Limerick, Irlanda Mire el video de 10 minutos que es una conversación con dos de los investigadores del proyecto STEAM-Ed en Limerick y lea las partes relevantes del documento asociado aquí	Ver video caso #1	1 hora
2.0 Actividad de preparación Antes de unirse a la clase, haga una reflexión en el foro moodle	Foro de Moodle	30 minutos
3.0 Módulo 1: Explorando el Marco Conceptual de DataSciEd4CiEn	Reunión sincrónica (F2F o en línea)	3 horas

Descripción de las actividades

1.0 Visualización esencial

Los educadores luchan con una conceptualización clara de la ciencia de datos y STEAM y cómo las disciplinas podrían conectarse en el aula. Estas actividades proporcionan información sobre un proyecto de ciencia de datos que se está llevando a cabo en un aula de primaria irlandesa. En el proyecto, los niños de primaria exploran los datos del entorno para responder a preguntas de interés y trabajan con un artista para utilizar los datos para mejorar las condiciones de su escuela.

1.1 Estudio de caso en vídeo

El proyecto STEAM-Ed: captura de datos del entorno mediante tecnologías de sensores

En este vídeo, hablamos con dos investigadores sobre el proyecto STEAM-Ed llevado a cabo con niños de primaria. El proyecto fue impulsado por un problema identificado por los niños, quienes luego se dedicaron al diseño iterativo para proporcionar una solución. Los niños utilizaron tecnologías de sensores para capturar datos y, posteriormente, utilizaron prácticas de artes visuales para apoyarlos en la exploración y el análisis de patrones a partir de los datos recopilados. En el video, los investigadores hablan sobre su comprensión de la educación STEAM. La académica y artista Anne-Marie Morrin habla sobre el enfoque transdisciplinario de sus equipos de investigación para apoyar la educación STEAM en una escuela primaria, mediante el uso de la ciencia de datos. La académica y educadora de ciencias, la Dra. Maeve Liston, comparte sus ideas sobre el trabajo científico disciplinario que se lleva a cabo en las escuelas para apoyar el proyecto STEAM.

2.0 Actividad de preparación

Después de ver el video, examine los gráficos e imágenes generados por la estación meteorológica (figuras 5-7 en las páginas 8 y 9). Luego, observe cómo los niños utilizaron el arte para explorar los datos meteorológicos (figura 9 en la página 12) y algunos de los comentarios de los niños basaron sus interacciones con los datos en la figura 11 (página 13).

¡Entonces reflexiona!

Escriba una breve reflexión de 200 a 300 palabras sobre el video y el documento asociado. Si lo desea, desee responder a parte del documento o a los temas de los que hablaron los investigadores.

O bien, puede utilizar las siguientes preguntas para estimular su pensamiento:

1. Reflexione sobre cómo la integración de las tecnologías de sensores y las prácticas de artes visuales en el proyecto STEAM podría afectar la comprensión de los datos y la resolución de problemas por parte de los jóvenes estudiantes. ¿Cómo anima este enfoque a los estudiantes a pensar de manera crítica y creativa sobre problemas del mundo real? Además, considere cualquier desafío o apoyo que pueda necesitar para implementar un proyecto similar en su propia clase
2. ¿De qué maneras puede alentar a los estudiantes a establecer conexiones entre los datos ambientales que recopilan y cuestiones de justicia social más amplias, como el cambio climático, la distribución de recursos o el impacto en la comunidad?

Recursos

Material de lectura:

Liston, M., Morrin, A.M., Furlong, T y Griffin, L. (2022). Integrar la ciencia de datos y el Internet de las cosas en la educación en ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas mediante el uso de tecnologías nuevas y emergentes. *Fronteras de la Educación*, 7, Artículo 757866. doi: 10.3389/feduc.2022.757866

<https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2022.757866/full>

Vídeo asociado

3.0 . Módulo 1: Explorando el Marco Conceptual de DataSciEd4CiEn

Este módulo presentará los componentes del Marco Conceptual DataSciEd4CiEn y mostrará los vínculos entre estos componentes y los dos casos de video.

Nombre de la actividad	Tipo de actividad	Duración (aprox.)
Una. Definición de la ciencia de datos	Conferencia, Video	20 minutos
B. El marco conceptual de DataSciEd4CiEn	Observación, Discusión en pareja, Discusión en grupo y Compartir	20 minutos
C. De STEM a STEAM	Conferencia, Discusión	45 minutos
D. Identificación de problemas de ciencia de datos "valiosos"	Conferencia, Discusión	30 minutos
E. Hacer ciencia de datos	Conferencia, Discusión	20 minutos
F. Teniendo en cuenta el compromiso cívico y la justicia social	Conferencia	45 minutos

A: ¿Qué es la ciencia de datos?

Un video informativo de 5 minutos para que el presentador lo vea antes de participar en esta sección está disponible en youtube aquí:

<https://www.youtube.com/watch?v=uswU1s3M2VE>

- ¿Qué hacen los científicos de datos? Proporcionar información sobre el trabajo que realizan los científicos de datos y cómo beneficia a la sociedad y a nuestras vidas [https://youtu.be/KYvhoH5AzHA]
- ¿Cuál es la diferencia entre ciencia de datos y estadística?

** Haga enlaces a un estudio de caso:* Haga un enlace a la visualización/lectura esencial discutiendo el tipo de datos recopilados de los sensores en la escuela. Utilice la imagen para motivar la discusión sobre los sensores que recopilan datos ambientales en tiempo real relacionados con la escuela (humedad, temperatura, sonido). ¿En qué se diferencia la naturaleza de los datos generados a partir de este problema?

B: El marco conceptual de DataSciEd4CiEn

- Explora la imagen del Marco Conceptual DataSciEd4CiEn. Inicie un análisis en parejas basándose en las indicaciones *¿Qué nota? ¿Qué te preguntas?*

**Hacer enlaces a casos de estudio:* Refiriéndose al contexto de los estudios de video, mapee la lectura en el Marco Conceptual de DataSciEd4CiEn. Haga referencia al problema/pregunta identificada que motivó el contexto de aprendizaje STEAM y las prácticas de ciencia de datos a las que se hace referencia en la lectura.

** Haga enlaces al estudio de caso:* Tenga una discusión informal para analizar el fuerte énfasis en STEAM en el estudio. Los niños recibieron instrucción disciplinaria en **ciencias**, recopilaron datos a través de las **tecnologías de sensores de datos**, utilizaron las **artes a través de la comunicación musical de los datos y utilizaron prácticas de artes visuales para analizar los datos y utilizaron las matemáticas para apoyar la visualización de los datos**.

C: De la educación STEM a la STEAM

Aquí hay una serie de diapositivas para dirigir una discusión sobre la educación STEM y STEAM.

**Haga enlaces al estudio de caso:* Inicie una discusión sobre cómo se representó STEAM en el estudio. Cuál era el STEM disciplinario que se enseñaba explícitamente (ciencias) y cuál era el enfoque disciplinario de las artes (música, artes visuales). Piensa en el video, ¿de qué disciplinas eran los investigadores?

D. Los problemas de ciencia de datos "dignos" provienen de contextos STEAM transdisciplinarios

- *Los problemas que valen la pena requieren enfoques STEAM transdisciplinarios.* Introducción de la STE(A)M integrada. Explorar los niveles de integración de STEM utilizando el marco de Vasquez et al. (2013): Disciplinario, Multidisciplinario, Interdisciplinario, Transdisciplinario. Concéntrese en la continuidad de los niveles de integración. Discuta la integración transdisciplinaria con referencia a la cuestión del sistema solar.

- Los problemas STEAM de *ciencia de datos dignos* requieren que los alumnos generen información a partir de fuentes de datos que difieren de los libros de texto tradicionales (datos no tradicionales, ruidosos o desordenados, o datos grandes/grandes).

**Haga enlaces al estudio de caso:* Vuelva a reproducir el video para escuchar a los investigadores hablar sobre el problema que se está investigando. Discuta cómo no podrían haber resuelto el problema usando STEM o las Artes solos, ya que necesitaban un esfuerzo combinado de STEAM.

E: Hacer ciencia de datos

- Describir los procesos de la ciencia de datos. Introducir la indagación en la enseñanza de la estadística. Refiérase al ciclo de investigación estadística – Problema, Plan, Datos, Análisis, Conclusión (PPDAC)— y al trabajo de Wild y Pfannkuch (1999) para desarrollar la instalación de los niños con investigación estadística a un nivel apropiado para la edad. Presentar el marco del Proyecto Internacional de Ciencia de Datos en las Escuelas (IDSSP) para el currículo de ciencia de datos, que proporciona una guía para un plan de estudios de ciencia de datos dirigido al nivel secundario superior. Presenta un marco similar, el ciclo de aprendizaje a partir de datos, que incorpora muchas de las características prevalentes en el ciclo PPDAC y otros ciclos de investigación estadística. Imagen actual de IDSSP.
- Describir las prácticas de la ciencia de datos y revisar las prácticas que son comunes en los currículos escolares. Presentar prácticas en relación a su alineamiento con los procesos de la ciencia de datos. Proporcionar una imagen del IDSSP como una forma de vincular los procesos y prácticas.

**Hacer enlaces al estudio de caso:* Ver el video y el sonido asociado. Analizar cómo el proyecto STEAM-Ed se alineó con los procesos del marco de ciencia de datos. ¿Cómo se produjo la elicitación y formulación del problema? ¿Cómo obtuvieron los datos? ¿Cómo se exploraron los datos? ¿Analizado? ¿Cómo se comunicaron los resultados?

F: Compromiso cívico y justicia social

- Proporcione un breve resumen de la lectura de Katie Makar sobre cómo involucrar a los jóvenes estudiantes en el aprendizaje de la **ciudadanía** a través de la ciencia de datos. Este estudio de caso de niños de 9 a 10 años ilustra cómo la educación en ciencia de datos puede brindar oportunidades para desarrollar el aprendizaje de los

niños de primaria y establecer conexiones auténticas con su propia ciudadanía. El documento se basa en una serie de seis lecciones en las que los niños generaron y analizaron datos no estándar y debatieron cuestiones sociales, de bienestar y privacidad al considerar sus actividades en el ciberespacio.

- En la lectura, Makar et al. (2023) utilizaron una lente crítica de educación ciudadana para considerar la *política* (por ejemplo, el conocimiento de cómo los sistemas amplios pueden ser injustos), *la social* (por ejemplo, la conciencia de cómo se utilizan los datos en la sociedad), *el yo* (por ejemplo, la huella digital personal en línea y la identidad) y *la praxis* (agencia y acción personal) dimensiones que los niños expresaron al hablar de sus interacciones en línea. Resuma esto en las diapositivas.
- Discusión en pareja #1: los profesores examinan una transcripción del artículo: Al iniciar una discusión sobre el ciberespacio (sección 4.1, páginas 972-974), los autores proporcionan una transcripción de algunos diálogos en el aula y luego identifican los elementos de educación cívica crítica que ocurrieron en la conversación. Vuelva a leer esta sección y vea cómo los autores interpretan lo que dicen los niños a través de los lentes político, social, del yo y de la praxis. Vuelve y comparte.
- Discusión de toda la clase: piense en los estudiantes de su clase y en su contexto local/nacional. Identifique un contexto crítico y relevante de la vida de sus propios estudiantes que pueda llevar a una discusión que incorpore referencias a las cuatro dimensiones de la política, lo social, el yo y la praxis. Comparta una breve descripción de este contexto en el haciendo referencia a ejemplos comunes como el medio ambiente, la sostenibilidad y el uso de la energía, etc.

Makar, K., Fry, K y English, L. (2023). Aprendizaje de los alumnos de primaria sobre ciudadanía a través de la ciencia de datos. *ZDM – Educación Matemática*, 55, 967-979.