

ARTÍCULO TEMÁTICO

Diseño y construcción de un *dashboard* como recurso didáctico para la enseñanza de la estadística en Ciencias de la educación¹

Design and construction of a dashboard as a didactic resource for teaching statistics in educational sciences

Iris María de los Ángeles Olarte. Universidad Nacional de Salta. Argentina

olarteiris@hum.unsa.edu.ar

ORCID: 0000-0001-9565-0265

Gloria Carolina Velarde. Universidad Nacional de Salta. Argentina

gvelarde@hum.unsa.edu.ar

ORCID: 0000-0003-2043-7034

Recepción: 15/5/2024. Aceptación: 23/9/2024. Publicación: 15/4/2025

Resumen

Este manuscrito presenta el desarrollo de una experiencia pedagógica para la enseñanza de la estadística en educación. La misma consiste en el diseño de un *dashboard* como recurso didáctico con múltiples propósitos. En primer lugar, se enfoca en incorporar herramientas tecnológicas para el desarrollo de las ideas fundamentales de la estadística. En segundo lugar, proporcionar una visión panorámica sobre una problemática específica del campo educativo: Edu-

Abstract

This manuscript presents the development of a pedagogical experience for teaching statistics in education. It consists in the design of a dashboard as a didactic resource with multiple purposes. First, it focuses on incorporating technological tools for the development of the fundamental ideas of statistics. Secondly, to provide an overview of a specific problem in the educational field: Secondary Education for Youth and Adults in the province of Salta. Thirdly,

cación Secundaria de Jóvenes y Adultos en la provincia de Salta. En tercer lugar, contribuir al desarrollo de nuevas alfabetizaciones en los estudiantes, tales como: digital, estadística y cívica. Desde el punto de vista didáctico, responder a los desafíos de las nuevas alfabetizaciones implican la modificación de las prácticas de enseñanza. De igual manera, el enfoque de visualización de datos desafía la tendencia tradicional en las transposiciones didácticas de reducir el conocimiento estadístico a la mera técnica. Así, el *dashboard*, por su estructura y funcionalidad, constituye una herramienta con potencial didáctico para la comprensión de conceptos y procesos clave de la estadística, pero además porque provee un ambiente que estimula al estudiantado para la identificación de posibles problemáticas para el análisis, así como la formulación de preguntas de investigación. Su incorporación en la asignatura alienta a los usuarios a conjeturar sobre las observaciones sistematizadas por el panel, propiciando así un enfoque reflexivo en la interpretación de los datos. La aportación sustancial de este *dashboard* radica en su capacidad para empoderar a los usuarios con herramientas que van más allá de la presentación de datos, fomentando la exploración crítica y la generación de preguntas que abonan la investigación educativa.

Palabras clave: estadísticas educativas, recurso didáctico, *dashboard*

to contribute to the development of new literacies in students, such as: digital, statistics and civics. From the didactic point of view, responding to the challenges of new literacies implies the modification of teaching practices. Similarly, the data visualization approach challenges the traditional tendency in didactic transpositions to reduce statistical knowledge to mere technique. Thus, the dashboard, due to its structure and functionality, constitutes a tool with didactic potential for the understanding of key statistical concepts and processes, but also because it provides an environment that stimulates students to identify potential problems for analysis, as well as the formulation of research questions. Its incorporation into the subject encourages users to conjecture about the observations systematized by the panel, thus fostering a reflective approach in the interpretation of the data. The substantial contribution of this dashboard lies in its ability to empower users with tools that go beyond the presentation of data, encouraging critical exploration and the generation of questions that support educational research.

Keywords: Educational statistics, didactic tool, dashboard

Introducción

Las constantes y vertiginosas transformaciones que atraviesan el escenario actual de nuestras sociedades, ponen en cuestión no sólo las formas tradicionales de construcción y circulación del conocimiento, sino también las formas de enseñanza en la Educación Superior. La revolución mental y cultural que estamos atravesando, según Baricco (2019), y los consecuentes desarrollos tecnológicos, los cambios en las formas de comunicación y la enorme producción de datos que generamos, configuran un escenario de alfabetismos fluidos e hibridaciones (Lion et al., 2023) que hacen necesario revisar las prácticas de enseñanza.

Desde esta perspectiva, la presente experiencia constituye el desarrollo de una intervención pedagógica diseñada para abordar los retos mencionados. Esta se implementa en el año 2023, en el marco de la asignatura anual Estadística en Educación, del segundo año del plan de estudios del Profesorado y la Licenciatura en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Salta, Argentina. En el Profesorado, representa el único espacio dedicado específicamente a un enfoque cuantitativo. En el caso de la Licenciatura, establece los fundamentos para la labor llevada a cabo en Metodología de la Investigación en educación, durante el quinto año, donde se adopta un enfoque cuanti-cualitativo, con especial énfasis en lo cuantitativo.

En este contexto, la asignatura busca contribuir tanto al desarrollo de la cultura estadística, abordando las dos habilidades propuestas por Gal (2002) en la definición del proceso: la interpretación y evaluación crítica de datos e información estadística presentada en diversos contextos, así como a la comunicación efectiva, comprendiendo el significado de la información y adoptando posturas frente a sus implicancias.

La enseñanza de la Estadística en carreras universitarias no matemáticas genera grandes desafíos al momento de tomar decisiones didáctico- pedagógicas para su abordaje. En este sentido, se considera que el docente cumple el rol de facilitador de experiencias de aprendizaje para los estudiantes. Dichas experiencias deben contribuir al desarrollo de competencias para comprender y operar con datos estadísticos, interpretar y comunicar información sobre el comportamiento de distintas variables observadas, así como, realizar el análisis crítico sobre las fuentes y los procedimientos de construcción utilizados.

El diseño de configuraciones didácticas que promuevan aprendizajes significativos en los estudiantes, implica favorecer su protagonismo en el estudio de problemáticas situadas que los desafíen a encontrar respuestas, más allá, de la memorización de contenidos y rutinización de actividades. La necesidad de proponer la enseñanza de contenidos estadísticos a partir de datos reales y situaciones contextualizadas (Batanero, 2001; Batanero et al., 2011; Gal, 2019; Cravero et al., 2020) representó una premisa central en la producción del recurso didáctico: *dashboard*, que se utilizó para un proyecto de clase de cierre del primer cuatrimestre del año académico.

Vinculado a las conceptualizaciones sobre *alfabetización, razonamiento y sentido estadístico*, recientemente surgió la Estadística cívica centrando sus esfuerzos en la comprensión, evaluación crítica y reflexión de la información estadística sobre temas de relevancia para el bienestar social y económico, la realización de los derechos civiles y sociales y el funcionamiento de la democracia (Engel, 2019). Este campo de estudios propone la interacción entre los conceptos básicos de la alfabetización estadística, los aportes de modelos de enseñanza de la estadística y la contextualización de datos en función de temáticas de interés social.

Becerra Martín y Pinto Sosa (2023), retomando los aportes de Engel (2019) y Tauber (2021), señalan que, en esa convergencia, adquieren importancia aspectos pedagógicos tales como el aprendizaje activo, la mediación tecnológica y la utilización de datos reales, con énfasis en la comprensión conceptual-gráfica por sobre los procedimientos y la aplicación de fórmulas de cálculo.

En el ámbito educativo, la creciente producción de datos, el desarrollo de fuentes y sistemas de información estadística y las políticas de acceso abierto que promueven la accesibilidad a bases usuarias, ofrece amplias y renovadas alternativas para la investigación social y educativa. También, para el planeamiento, la gestión de políticas educativas y el análisis de diferentes aspectos de la realidad educativa en contexto.

La caracterización cuantitativa de fenómenos educativos implica la definición de criterios rigurosos para referir a dimensiones conceptuales complejas. En el caso de las estadísticas oficiales, se trata de procedimientos y conceptualizaciones sujetas a acuerdos y convenciones que buscan dotar de validez y confiabilidad a las mediciones para su utilización como fuente. Este proceso implica el intercambio entre los «expertos técnicos» de las áreas de producción gubernamental, la comunidad científica y las convenciones entre los organismos estadísticos nacionales y transnacionales (Daniel, 2013).

En este marco, la orientación hacia el usuario adquiere particular importancia en el proceso de difusión. Se espera que la misma posibilite la comprensión de aspectos y problemáticas sociales que se describen a partir de datos. La relevancia actual de las estadísticas e indicadores educativos para dar cuenta de las características, magnitud y escala de los fenómenos analizados, pone de manifiesto la necesidad de desarrollar habilidades para recibir, interpretar y valorar críticamente la información producida a partir de datos cuantitativos en los futuros profesionales en educación.

Los postulados enunciados constituyen aspectos sustantivos de las finalidades formativas que se propone la cátedra. Desde este punto de vista, al momento de planificar las situaciones didácticas de integración y cierre de las unidades del programa de estudios que abordan los contenidos de estadística descriptiva, surgieron las siguientes preguntas: ¿qué recursos didácticos resultan apropiados para dichas finalidades?, ¿de qué manera propiciar la interacción de los estudiantes con

datos provenientes de distintas fuentes oficiales acerca de una temática vinculada a su futuro ámbito de desempeño profesional?, ¿cómo integrar en un recurso, información sobre problemáticas de interés educativo, contenidos específicos de estadística descriptiva y herramientas digitales para favorecer la motivación de los estudiantes?

Como respuesta a las mismas, se pensó en la construcción de un *dashboard* con datos de una de las modalidades del sistema educativo provincial. En la visualización se hizo énfasis en la agregación/desagregación de valores de las variables y la presentación de la información en tablas y representaciones gráficas. Estos son objetos semióticos complejos y cumplen la función esencial de transnumeración en la organización, descripción y análisis de datos, forma básica de razonamiento estadístico que proporciona nueva información, al cambiar de un sistema de representación a otro (Wild y Pfannkuch, 1999).

En la construcción del *dashboard* se estableció que este debía cumplir con dos funciones principales, por un lado, constituirse como un recurso didáctico que colabora con la alfabetización estadística (Batanero et al., 2013; Contreras y Molina Portillo, 2019) y, por otro lado, posibilitar el acceso y el uso de datos específicos de la Educación de Jóvenes y Adultos (EDJA). En el primer caso, la accesibilidad, sencillez y estructuración de la «historia» que se busca contar con datos que ofrece el panel, favorece la capacidad de leer, comprender, analizar y utilizar datos estadísticos, como también, el reconocimiento de la importancia de la información estadística para el abordaje de distintos fenómenos, en este caso la Educación Secundaria de Jóvenes y Adultos en Salta, en el período 2011-2022.

En el segundo caso, la potencialidad de la herramienta utilizada para el diseño del *dashboard*, facilitó la gestión y la organización de la información en distintos formatos (mapas, tablas y gráficos) pensada para la visualización de usuarios que cuenten o no con conocimientos especializados en el campo estadístico y en la EDJA. En la experiencia que se comparte en este trabajo, el tablero se utilizó como recurso didáctico en una secuencia de enseñanza con el propósito de integrar y ampliar los conocimientos de estadística descriptiva en contexto de los estudiantes del Profesorado y Licenciatura en Ciencias de la educación. Por este motivo, se contempla el glosario de términos de la estadística educativa consolidado a partir de distintas fuentes oficiales, con el objetivo de favorecer la comprensión del sentido de los datos procesados en el *dashboard*. Además, posibilita la interacción de los estudiantes con la información producida a partir de: la elección del recorrido que se quiere realizar con los íconos del panel de navegación, la aplicación de filtros según los intereses y necesidades de los usuarios y la exportación en csv, Excel y hojas de cálculo en Google de los datos contenidos en tablas y gráficos del tablero.

La significatividad de la experiencia de construcción del *dashboard* y su utilización como recurso didáctico para la enseñanza de estadística en Ciencias de la educación radica, principalmente, en la convergencia de elementos de la alfabetización estadística, la alfabetización visual y digital, integrada al contexto específico de la futura profesión de los estudiantes.

La producción de información sobre la modalidad EDJA

Conforme a lo establecido por la Ley de Educación Nacional N.º 26206 (2006), su segundo artículo consagra la EDJA como una modalidad dentro del Sistema educativo argentino, cuyo propósito radica en reafirmar y salvaguardar el derecho a la inclusión educativa de cada estudiante, sin excepción. Esta normativa, junto con los diversos acuerdos a nivel federal y las políticas educativas implementadas luego de su sanción, se encuentra vinculada a la principal responsabilidad del Estado, que es garantizar el acceso a la educación. En este contexto, se produjo una creciente visibilización y un relativo fortalecimiento de la Educación de Jóvenes y Adultos en la provincia de Salta.

La accesibilidad a datos estadísticos organizados acerca de la Educación de Jóvenes y Adultos, podría ser utilizada para establecer un sistema de información que describa en detalle la importancia y las circunstancias fundamentales vinculadas a esta modalidad educativa (Pascual, 2016; Mirás et al., 2018).

Los datos pueden definirse como signos que representan las características observadas de los fenómenos de interés. Estos no son datos, resultan de complejos procesos de construcción. En tal sentido, demandan una evaluación crítica del proceso de traducción de conceptos teóricos en variables que permitan la medición y de los procedimientos estadísticos desplegados para su tratamiento y comunicación.

Demás está decir que, para la comprensión de diversos aspectos del ámbito educativo, ya sea en el contexto de la formulación de políticas, la investigación o la planificación y ejecución de programas y proyectos de intervención, es esencial disponer de datos sólidos como cimiento para respaldar y fundamentar decisiones y acciones planificadas (Oiberman, 2001).

Metodología

La humanidad transita una «cuarta revolución tecnológica» o un nuevo paradigma tecnológico (Castells, 2004). Este se caracteriza por la aceleración de las innovaciones iniciadas en el siglo XXI, con la digitalización, el manejo de grandes volúmenes de datos, la inteligencia artificial, la robótica, las neurociencias, la biotecnología (Martínez et al., 2020). En conjunto, todos estos aspectos tienen un profundo efecto en la conformación de las sociedades y su dimensión cultural.

La enorme producción, circulación y formas de visualización e interacción con datos genera nuevos desafíos, tanto a la propia disciplina estadística, como a la educación orientada a los ciudadanos y profesionales estadísticamente formados.

Sosa Escudero (2019) menciona que «en los dos últimos años, en todo el mundo, hemos creado más datos que en toda la historia de la humanidad» (p. 35). El momento actual no solo se caracteriza por el volumen sino también por la naturaleza de la producción de los datos. El registro sistemático de acciones cotidianas (ingresar a una página web, pagar con tarjeta de crédito, realizar una búsqueda en internet, dar un like, subir una foto en redes, responder una encuesta online, etc.) que posibilitan las tecnologías se convirtió en una fuente potente y amplia de relevamiento de datos.

Al mismo tiempo que se incrementó vertiginosamente la cantidad y registro de los datos, surgió un creciente interés por su uso para la toma de decisiones en los distintos campos del quehacer humano, inicialmente el empresarial y luego se extendió a otras organizaciones y a las políticas públicas.

La Visualización de la Información, Visualización de Datos o DataViz es un campo de producción e investigación relativamente nuevo que cobró relevancia en función de los desarrollos tecnológicos y los intereses mencionados en el párrafo anterior. El término Visualización de la Información, acuñado en los años '80 y vinculado a la gestión de las organizaciones, remite al uso de soportes informáticos, interactivos y representaciones visuales de datos abstractos para ampliar la cognición (Card et al., 1999).

Los conceptos de percepción e interacción fundamentan el desarrollo de las herramientas de visualización de datos, como el *dashboard*. Se trata de representar los datos abstractos en estructuras visuales interactivas (tablas, gráficos, medidas resumen, etc.) que facilitan su exploración y potencian la experiencia como usuario, lo que favorece la comprensión de los fenómenos al vincularlos con los conceptos contextuales de los mismos.

Herramientas tecnológicas implementadas

Un *dashboard* es una representación visual de información importante y necesaria que permite acceder a datos consolidados y organizados en una única pantalla. De acuerdo con la clasificación de los tableros propuesta por Kerzner (2017), el presente panel adopta el formato Operativo, ya que permite el acceso y seguimiento de información e indicadores específicos de la modalidad de Educación Permanente de Jóvenes y Adultos en la provincia de Salta.

La estrategia inicial del diseño fue identificar las potencialidades y limitaciones de las herramientas de visualización de datos disponibles en el mercado, tales como *PowerBI* o *Tableau* mientras se definía la estructura del *dashboard*. Este proceso ha resultado de gran utilidad para evitar desarrollos innecesarios y facilitar un uso completo y adecuado de la información disponible.

Posteriormente, se optó por la integración de diferentes herramientas de código abierto que han permitido la creación de una aplicación propia sin limitaciones comerciales. Para la realización del *dashboard* se optó por *Looker Studio* y se utilizó como motor de datos las planillas de cálculo de Google *Spreadsheets*, con datos correspondientes a la educación de secundaria de Jóvenes y Adultos de la provincia de Salta en el período comprendido entre 2011 y 2022.

Arquitectura

Con el objetivo de atender las necesidades de una diversidad de usuarios potenciales, tales como estudiantes, usuarios especializados y no especializados, se han llevado a cabo diversos procesos de organización de la información.

El panel de control se basa en la arquitectura descrita en la Figura 1, la cual consta de tres bloques definidos. En el primer bloque, se identifican las fuentes de datos; en el segundo bloque, se llevan a cabo procesos de extracción/selección, limpieza y carga para preparar los datos que serán la entrada del tercer bloque. Por último, en este tercer bloque, se define e implementa la presentación visual del tablero, que incluye glosarios, tablas y mapas.

Figura 1

Arquitectura del dashboard/estructura del tablero



Fuente: datos educativos en la Argentina.

Las fuentes de datos utilizadas provienen principalmente del Relevamiento Anual (RA). Este es un operativo censal que se implementa desde 1996 y constituye la principal fuente primaria destinada a la elaboración de datos oficiales sobre el sistema educativo para todo el territorio nacional e indicadores específicos para la caracterización, estudio y análisis del sistema a distintos niveles de agregación.

A través del RA, se obtiene información referida a establecimientos, alumnos, cargos y horas docentes, abarcando todos los establecimientos educativos del país y con fecha única de captura al 30 de abril de cada año. De este modo, permite producir información consolidada y homologada a nivel nacional sobre las principales variables del sistema educativo. Cabe mencionar que el relevamiento se ajusta a criterios metodológicos, procedimientos y un glosario de definiciones comunes acordadas por los miembros de la Red Federal de Información Educativa (REDFIE).

El instrumento que se utiliza para la captura del Relevamiento Anual, en su soporte papel, es un cuadernillo para las modalidades y niveles del sistema educativo nacional descriptas en el Título II de la Ley N.º 26206 de Educación Nacional. A partir del 2011, se implementaron nuevos sistemas informáticos para la carga y consulta de datos en el RA WEB.

Otra fuente es el Sistema Integrado de Consulta de Datos e Indicadores Educativos (SICDIE). Esta es una plataforma interactiva que permite consultar, de manera ágil y amigable, datos relevados por distintos dispositivos de evaluación e información educativa, implementados por la Secretaría de Evaluación e Información Educativa y otros organismos del Estado.

Se utilizó también el Padrón de establecimientos, definido como el nomenclador unificado de escuelas que incluye ofertas educativas, universos de los distintos planes y programas, carreras, títulos, entre otras variables. El padrón es actualizado en forma continua por cada una de las Unidades de Estadística Educativa (UEE) de las jurisdicciones y utilizado como herramienta de consulta de información. Se trata del único nomenclador federal de establecimientos educativos, ordenados por cueanexo². Desde la Secretaría de Evaluación e Información Educativa (SEIE) se realizan seis descargas del padrón al año y se publican todas a los fines de incluir las actualizaciones que realizan las UEE, ya que es un relevamiento muy utilizado por distintas dependencias del Ministerio de Educación, así como también por las propias jurisdicciones.

Por último, se consideraron los datos provenientes de un informe sobre establecimientos de EDJA, matrícula según ámbito y sexo, correspondiente al año 2022, del Departamento de Información y Estadísticas Educativas del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la provincia de Salta.

Estructuración de los datos

Después de identificar las fuentes de datos relacionadas con la EDJA, se procedió a analizar y seleccionar los datos más relevantes. Este paso fue fundamental, ya que permitió tomar decisiones con respecto a qué datos serían adecuados para realizar un seguimiento de su evolución a lo largo del tiempo, basándose en la información estadística producida para el periodo 2011-2022. Es importante destacar que no todos los datos disponibles en cada fuente identificada resultan pertinentes para su

inclusión en el *dashboard*. Por lo tanto, se llevó a cabo una cuidadosa selección e integración únicamente de aquellos datos que eran específicos, continuos y periódicos.

Visualización, usos y potencialidades de interacción

El norte del diseño del *dashboard* está orientado por la persona usuaria, quien podrá reconocer el comportamiento de la información educativa de la Educación Secundaria de Jóvenes y Adultos según ámbito. Con esto se espera contribuir a: la producción de conocimientos sobre la EDJA en la provincia que realizan académicos e investigadores como usuarios especializados; la difusión de la información que realizan los comunicadores sociales que no requieren de competencias estadísticas específicas para el abordaje de la temática; la actualización de profesionales en educación en temas de la modalidad y; al fortalecimiento de los espacios de prácticas de formación inicial de los estudiantes de Ciencias de la educación vinculados a la misma.

Dados los criterios de construcción seguidos, se facilita la desagregación de los datos a partir de la interacción mediante un mecanismo sencillo de filtrado que posibilita hacer lecturas, comparar e interpretar la información en una serie temporal. Además, la visualización de mapas interactivos permite acceder a la información educativa de manera dinámica, gráfica y selectiva (Bosque & Zamora, 2002). El diseño de mapas fue tratado como un todo, no solo como un soporte diferente de datos, sino también como una alternativa de comunicación de información estadística en términos territoriales. En este caso puntual, habilita de forma visual el dimensionamiento de la implementación de políticas públicas en educación, vinculadas a la expansión de la cobertura en la modalidad educativa de Jóvenes y Adultos.

Figura 2

Acceso al dashboard *La educación de Jóvenes y Adultos en Salta. Proyecto CIUNSa N.º 2514*

**La educación de jóvenes y adultos
en Salta. Proyecto CIUNSa N°2514**



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3

Panel de control del dashboard: La educación de Jóvenes y Adultos.

Proyecto CIUNSA N.º 2514



Fuente: elaboración propia.

Tabla 1

Contenido del dashboard

Hoja	Información disponible	Técnicas de visualización
Portada	Nombre del Panel, autoras y fecha de actualización, proporcionando los datos necesarios para garantizar la confianza/seguridad de los datos disponibles.	
Panel de navegación	Muestra un panorama general de la información disponible en todo el tablero y contiene botones interactivos que permiten a la persona usuaria elegir el recorrido que desea realizar.	Botones interactivos.
Presentación	Síntesis del Proyecto CIUNSA N.º 2514	
Glosario general	Presenta cada término y concepto utilizado en el tablero, junto con su respectiva fuente, a través de botones interactivos.	Botones interactivos. Genial.ly (herramienta online para crear contenido interactivo).
Localización de la oferta de educación para Jóvenes y Adultos de nivel secundario años 2011 - 2021	Pone a disposición un mapa político de la provincia de Salta que permite desglosar la información sobre la cantidad de establecimientos según el departamento seleccionado.	Mapa interactivo.
Establecimientos de educación para Jóvenes y Adultos del nivel secundario - año 2022.	Comparte recursos que facilitan el reconocimiento de la ubicación de cada establecimiento en la provincia de Salta.	Mapa, tabla de frecuencias y gráfico de barras.

Matrícula de educación para Jóvenes y Adultos del nivel secundario - año 2022.	Dispone de recursos que representan la distribución de la matrícula según el ámbito y el sexo.	Tabla, gráfico de barras y gráficos circular.
Matrícula de educación para Jóvenes y Adultos del nivel secundario - años 2011- 2021, Rango del Índice de Contexto Social de la Educación (ICSE).	Presenta la distribución de la matrícula de los establecimientos urbanos y rurales según el sexo, la matrícula según el ámbito y la distribución según el rango ICSE. La página cuenta con controles de filtros generales por ámbito, rango ICSE y año.	Tabla, gráfico de barras y gráficos circular.
Matrícula de educación para Jóvenes y Adultos del nivel secundario - años 2011- 2021, Edad.	Muestra la distribución de la matrícula según el ámbito, un botón con el total de matrícula y la distribución según la edad. Toda esta información puede analizarse en detalle activando los controles de filtros generales por ámbito, rango ICSE y año de edad.	Tabla, Treemap (gráfico de rectángulos)
Egresados de educación para Jóvenes y Adultos del nivel secundario año 2011 - 2021.	Presenta la cantidad de egresados por año y el porcentaje de egresados de EPJA por sexo para el periodo 2016 - 2021.	Tabla, gráfico de barras y gráficos circular.

Fuente: Elaboración propia.

Utilización del *dashboard* en una secuencia didáctica

A partir de los aspectos teóricos previamente mencionados, se reconoce a la configuración didáctica como un proceso intencional y complejo que implica la toma de decisiones sobre el contenido, los estudiantes y las mediaciones pedagógicas, fundamentados en diversos enfoques. En este sentido, las configuraciones didácticas pueden entenderse como redes de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas y sus relaciones, definidas por las interacciones entre el docente y los estudiantes en torno a un objeto o contenido, mediadas por recursos materiales específicos (Godino, Contreras y Font, 2006; Godino, Batanero y Font, 2009).

Se destaca que los recursos utilizados en el proceso de mediación comportan un componente esencial en el aprendizaje de la estadística. Desde este punto de vista, la secuencia didáctica en la que se utilizó el *dashboard* construido, tuvo los siguientes objetivos:

- Propiciar la exploración, interacción, visualización e interpretación de datos, identificando el comportamiento de las variables según distintos ensayos de agregaciones y desagregaciones.
- Favorecer el desarrollo de la capacidad crítica para leer, evaluar, inferir, y comunicar información estadística asociada a fenómenos educativos.

•Promover el aprendizaje colaborativo en el análisis de datos reales sobre la educación secundaria de Jóvenes y Adultos en la provincia de Salta para la formulación de conjeturas y preguntas de investigación.

Para alcanzar estos objetivos, se diseñó una propuesta de trabajo grupal (de cuatro integrantes) a desarrollarse durante dos semanas de cursado, organizada en dos etapas:

Etapla I: se buscó poner en análisis y discusión las formas de operativizar los conceptos teóricos del campo de la educación formal para su medición, las problemáticas que surgen en este proceso, como así también, la accesibilidad y limitaciones de las fuentes de información sobre la modalidad de EDJA.

Las estrategias didácticas implementadas en esta etapa se centraron en:

- Análisis de conceptos educativos y estadísticos de referencia del *dashboard*.
- Exploración de fuentes educativas utilizadas para la construcción del tablero.

Las actividades propuestas:

1. Conformar pequeños grupos (cuatro integrantes). Definir roles al interior del grupo. Deben contar con un/a vocero/a quien será la persona encargada de socializar la producción grupal.

2. Navegar y analizar la información disponible en: <https://lookerstudio.google.com/s/vUW8PknESC4>

3. Teniendo en cuenta las diferentes fuentes de información mencionadas en el *dashboard*, visitar los sitios oficiales de las mismas e identificar los conceptos teóricos que subyacen a las mediciones presentadas en tablas y gráficos.

4. Indicar las distintas dimensiones de datos sobre la educación secundaria de Jóvenes y Adultos en las que se organiza la información del *dashboard*.

5. Identificar las variables procesadas, clasificarlas y asignar la escala de medición de cada variable.

6.¿Qué es el ICSE? ¿Por qué piensan que el Ministerio de Educación considera importante su medición? ¿Qué fuentes de información se utilizan para su construcción?

Etapla II: se centra en el análisis de tablas y representaciones gráficas, el análisis de las tendencias y variabilidad según las desagregaciones posibles en el tablero, la elaboración de comunicaciones breves en distintos formatos y la discusión sobre posibles preguntas de investigación que surgen a partir del análisis realizado por los grupos. Para ello, se intenta poner en relación las ideas estadísticas fundamentales de la estadística descriptiva para el estudio de situaciones reales vinculadas al campo de desempeño de los futuros profesionales en educación.

Para ello, se intenta poner en relación las ideas estadísticas fundamentales de la estadística descriptiva, como los datos, gráficos, variación, distribución y modelos estadísticos (en el caso del ICSE), con el análisis de situaciones reales vinculadas al campo de desempeño de los futuros profesionales en educación.

Las estrategias didácticas priorizadas en esta etapa se orientaron hacia:

- Lectura e interpretación de tablas y representaciones gráficas (a nivel crítico) generadas por la herramienta para la visualización de datos según diferentes agregaciones y desagregaciones de las visualizaciones.

- Elaboración de comunicaciones breves en base al análisis de la información en distintos formatos.

- Planteo de una problemática que surja del análisis de los datos y elaboración de algunas preguntas que puedan guiar futuras investigaciones al respecto.

Las actividades planteadas:

1. Explorar las distintas visualizaciones de variables del *dashboard*. ¿Qué tipo de desagregaciones de variables permite realizar el tablero? ¿Qué diferencias en la información encuentran al analizar las gráficas agregadas y desagregadas?

2. Elegir una de las variables y analizar las tablas y gráficos asociados a ella en el tablero (años, sexo, localización, ámbito, matrícula, rango ICSE, egreso, etc.). ¿Cómo se distribuyen los datos? ¿Se puede identificar alguna tendencia en los datos? ¿Qué aspectos contextuales y legales podrían explicar el comportamiento de las variables durante el periodo 2011-2022?

3. Elaborar un breve informe sobre el análisis realizado. El mismo debe realizarse pensando en comunicar los conceptos y resultados estadísticos a personas no expertas de forma clara y comprensible.

Si lo consideran pertinente pueden incluir el estudio de otra/s variables procesadas en el *dashboard*. Elegir un formato para la presentación del informe: video, podcast, infografía, presentación interactiva, abstract escrito, etc.

4. A partir del análisis realizado, proponer una pregunta que podría guiar el desarrollo de una investigación en el ámbito de la educación secundaria de Jóvenes y Adultos.

5. Postear la producción grupal en el padlet habilitado a tal efecto en el aula virtual de la asignatura.

Como se mencionó, las fuentes de información utilizadas para la construcción del dashboard corresponden a estadísticas oficiales, por lo que las mismas atienden puntualmente a las obligaciones de protección de información de personas y entidades, establecidas en la Ley N.º 17622³ que guían las prácticas del Sistema Estadístico Nacional.

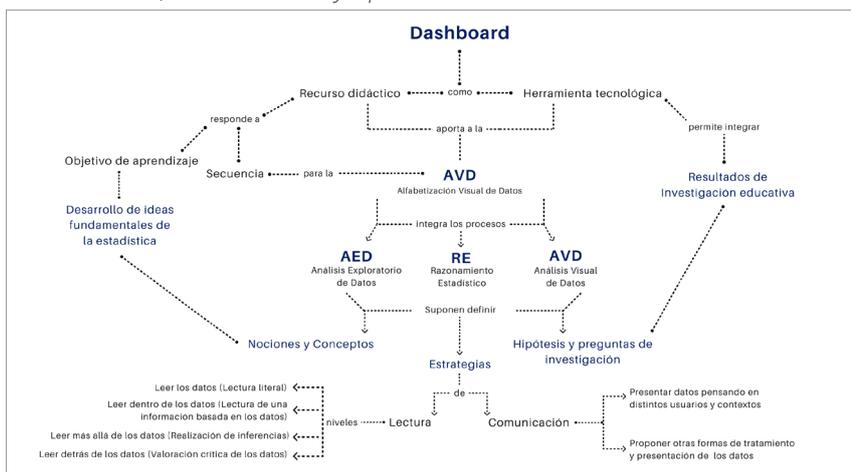
Valoraciones de la experiencia

En un escenario de múltiples transformaciones y retos para la Educación Superior, la reflexión sobre las prácticas de enseñanza resulta una condición irrenunciable para la formación de profesionales críticos y autónomos en la toma de decisiones.

Producto de nuestras reflexiones sobre la enseñanza de la estadística en Ciencias de la Educación, el diseño del *dashboard* representa una alternativa potente para promover el protagonismo del estudiantado en la construcción de aprendizajes. A partir de la utilización de un recurso basado en la convergencia de diferentes alfabetizaciones (estadística, digital, tecnológica y cívica), se habilita una lectura densa y entramada de problemáticas educativas situadas como lo es la educación de jóvenes y adultos en la provincia de Salta.

Figura 4

El dashboard, fundamentos y aportes



Fuente: elaboración propia.

Los resultados se vinculan a dos aspectos: la construcción del *dashboard* y su utilización como recurso didáctico en la enseñanza.

En primer lugar, la construcción meticulosa del *dashboard* se erige como un componente esencial de esta experiencia. La integración de herramientas tecnológicas para el desarrollo y comprensión de las ideas fundamentales de la estadística representa un desafío para el equipo de cátedra y un avance en el carácter situado de las prácticas de enseñanza.

El diseño interactivo del panel, basado en los resultados de una investigación educativa de la cual el equipo docente forma parte, asegura la pertinencia, adecuación y validez de la información utilizada. La cuidadosa elaboración de este table-ro permite una representación visual clara y accesible a indicadores y estadísticas

educativas, facilitando así su comprensión y reconocimiento de la relevancia del abordaje cuantitativo de diversas situaciones educativas, como es el caso de la Educación Secundaria de Jóvenes y Adultos en Salta, durante el período 2011-2022.

Como limitación del recurso didáctico diseñado, se registra la imposibilidad de llevar un registro de los usuarios, la cantidad de accesos y navegación realizada por cada uno de ellos. Para salvar esta restricción se incrustó el tablero a través del Código HTML en el aula virtual (Moodle) de la asignatura. Por otro lado, se valora la actualización periódica de los datos del tablero y la posibilidad de replicarlo utilizando datos oficiales disponibles referidos a la Educación Secundaria de Jóvenes y Adultos en otras jurisdicciones y/o regiones de la Argentina.

En segundo lugar, la integración del *dashboard* en el proceso de enseñanza invitó a los estudiantes a experimentar con datos educativos multivariados para comprender los fenómenos sobre la EDJA que describen. Con las actividades propuestas se buscó el desarrollo de una actitud investigativa acerca de las condiciones contextuales para dar sentido a los datos sobre la modalidad educativa analizada.

Conclusiones

La reconocida importancia de la estadística en la formación ciudadana y de profesionales en todas las áreas de intervención social, plantea exigencias específicas a los docentes a cargo de asignaturas dedicadas a su enseñanza. Estos requieren de una sólida formación disciplinar y didáctica que les permita diseñar experiencias enriquecidas de aprendizaje para los estudiantes.

En la experiencia presentada se adoptó un enfoque pedagógico centrado en los estudiantes y en ofrecer diversas oportunidades para interactuar, pensar, argumentar y reflexionar a partir de la visualización de datos. La creación de un entorno de aprendizaje que contribuya a una comprensión más profunda de la estadística, promoviendo el pensamiento y el razonamiento estadístico, implicó el desafío de crear un recurso didáctico propio integrando saberes estadísticos, educativos y tecnológicos.

Las reflexiones acerca del proceso de construcción del *dashboard* y sobre la dinámica de trabajo generada en el aula a partir de su implementación, constituyen aportes relevantes para continuar diseñando propuestas de enseñanza en esta línea.

Notas

1. Producción financiada por el Proyecto CIUNSA N.º 2514: La Educación de Jóvenes y Adultos en Salta: Sujetos, currículum y prácticas. Particularidades de la EDJA en la ruralidad.
2. Cada institución educativa y sus anexos de todo el país, tanto de gestión estatal como de gestión privada se identifican a través de una «Clave única de establecimientos y anexos» (CUE/ cueanexo) generada por el Ministerio de Educación de la Nación.

3. La Ley N.º 17622 regula el funcionamiento de la actividad estadística en el ámbito oficial, incluyendo en su articulado normas estrictas sobre la obligación de tratar con reserva la información individual. En su art. 10 establece que las informaciones que se suministren a los organismos que integran el Sistema Estadístico Nacional, en cumplimiento de la presente ley, serán estrictamente secretos y sólo se utilizarán con fines estadísticos. Los datos deberán ser suministrados y publicados, exclusivamente, en compilaciones de conjunto, de modo que no pueda ser violado el secreto comercial o patrimonial, ni individualizarse las personas o entidades a quienes se refieran. (Ley N.º 17622, art. 10)

Referencias bibliográficas

Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Grupo de Investigación en Educación Estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.

Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J. M., & Arteaga, P. (2011). Enseñanza de la estadística a través de proyectos. En C. Batanero & C. Díaz (Eds.). *Estadística con proyectos* (pp. 9 - 46). Departamento de Didáctica de la Matemática.

Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J., & Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números, Revista de Didáctica de las matemáticas*, 83, 7-18.

Baricco, A. (2019). *The game*. Anagrama

Becerra Martín, D. & Pinto Sosa, J. (2023). La importancia de la estadística cívica en el desarrollo del pensamiento crítico en la ciudadanía. En, Tauber, L., Vásquez Ortiz, C. & Pinto Sosa, J. (Comp.) Educación Estadística para la formación de ciudadanía crítica. *Libro de ponencias de las Jornadas Latinoamericanas de investigación en Educación estadística*, FHUC-UNL, 145- 153.

Bosque, S. & Zamora L. (2002). Visualización geográfica y nuevas cartografías. *Revista Internacional de Ciencia y tecnología de la Información Geográfica*, 2, 61-77. <https://ojs.correspondenciasyanalisis.com/index.php/Journalcya/index>

Card, S. K., Mackinlay, J. D. & Shneiderman, B. (Editors). (1999). *Readings in information visualization: using vision to think*. Morgan Kaufmann Publishers.

Castells, M. (2004). *La Era de la información: Economía, Sociedad y Cultura. La Sociedad Red*. Ed. Siglo XXI.

Contreras, J. M. y Molina Portillo, E. (2019). Alfabetización estadística. 25 años de la evolución de un término. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 100, 35-38.

Cravero, M. B., Tauber, L. & Santellán, S. (2020). *Evidencia y ciudadanía: conceptos claves para la evaluación en ciencias sociales*. En Balda, Paola; Parra, Mónica Marcela; Sostenes, Horacio (Eds.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 163-174). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

Daniel, C. (2013). *Números públicos: Las estadísticas en Argentina (1990-2010)*. Fondo de Cultura Económica.

Engel, J. (2019). Cultura estadística y sociedad. ¿Qué es la estadística cívica? En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*.

Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meaning, components, responsibilities. *International Statistical Review* 70(1), 1-25.

Gal, I. (2019). Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*.

Godino, J. D., Contreras, A. & Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 26(1), 39-88.

Godino, J. D. Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39(1-2), 127-135.

INDEC (2018). *Políticas de difusión estadística*. Dirección Nacional de Difusión y Comunicación (DNDC). https://sitioanterior.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/politica_difusion_indec.pdf

Kerzner, H. (2017). *Métricas, KPI y tableros de administración de proyectos: una guía para medir y monitorear el desempeño de los proyectos*. Willey.

Lion, C., Kap, M., & Ferrarelli, M. (2023). Universidades desafiadas: alfabetismos fluidos, hibridaciones y nuevas estrategias de enseñanza. *Revista Educación Superior y Sociedad (ess)*, 35(2), 130-155.

Ley N.º 26206 de Educación Nacional (2006). <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=123542>

Martínez, R., Palma, A. & Velásquez, A. (2020). *Revolución tecnológica e inclusión social: reflexiones sobre desafíos y oportunidades para la política social en América Latina*. Serie Políticas Sociales, N.º 233 (LC/TS. 2020/88), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Mirás, L., Rico, M. J., & Saulo, H. (2018). La «cultura del dato» en los procesos de producción de la información estadística en las instituciones universitarias argentinas. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 13(37), 143-152.

Pascual, L. (2016). Las estadísticas educativas y los desafíos futuros: un sistema de información por alumno. *Revista Argentina de Estadística Aplicada* 3(3).

Oiberman, I. (2001). *La creación de un Sistema de Información Educativa para la Gestión* (Documento de Trabajo N.º 1). Universidad de Buenos Aires.

Secretaría de Evaluación e Información Educativa. *Relevamiento Anual*. <https://www.argentina.gob.ar/educacion/evaluacion-e-informacion-educativa/relevamiento-anual-ra>

Secretaría de Evaluación e Información Educativa. *Sistema Integrado de Consulta de Datos e Indicadores Educativos (SICDIE)*. <https://data.educacion.gob.ar/>

Sosa Escudero, W. (2019). *Big data: breve manual para conocer la ciencia de datos que ya invadió nuestras vidas*. Siglo XXI Editores.

Tauber, L. (2021). Facetas de la Estadística Cívica implícitas en una experiencia de enseñanza centrada en el estudio de indicadores sociales. *Revista Paradigma*, 42(1), 89-117

Wild, C. y Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 221-248.