

Valoración de la idoneidad didáctica de un proceso de enseñanza para cursos introductorios de estadística en la universidad

Assessment of the didactic suitability of a teaching process for introductory courses in statistics at the university

Gabriela Pilar Cabrera¹ y Liliana Mabel Tauber²

¹Universidad Nacional de Villa María, ²Universidad Nacional del Litoral, Argentina

Resumen

En el presente artículo, se analiza y valora la idoneidad didáctica de un dispositivo didáctico para el proceso de enseñanza de la inferencia estadística, en cursos introductorios de carreras con escasa formación matemática. La reflexión docente mediada por las dimensiones cognitivo-afectiva, epistémica-ecológica y mediacional-instruccional, permitió el reconocimiento de las potencialidades del dispositivo didáctico, como también, cuestiones a re-plantear, resignificar y optimizar. La Teoría de Idoneidad Didáctica proporciona potentes herramientas para el análisis didáctico de los procesos de enseñanza de la Estadística; de modo tal que éstos puedan replicarse de manera situada, tanto a nivel local como global. En esta experiencia de investigación cualitativa, la reflexión docente se concibe como motor de la innovación educativa.

Palabras clave: inferencia estadística, dispositivo didáctico, idoneidad global, educación superior, innovación educativa.

Abstract

In this paper, the didactic suitability of a didactic device for statistical inference teaching process at introductory courses of careers with little mathematical training is analyzed and evaluated. Teacher reflection mediated by cognitive-affective, epistemic-ecological and mediational-instructional dimensions, allowed the recognition of the potential of the didactic device, as well as questions to re-raise, redefine and optimize. The Theory of Didactic Suitability provides powerful tools for the didactic analysis of the processes of teaching statistics, so that they can be replicated in a situated way, both locally and globally. In this qualitative research, teacher reflection is conceived as an engine of educational innovation.

Keywords: statistical inference, didactic device, global suitability, higher education, educational innovation

1. Introducción

El momento actual y los tiempos por venir nos convocan a la reflexión permanente sobre el acto de educar, en pos de procurar la mejor educación para las personas que hacen la sociedad del Siglo XXI. Es la reflexión docente, una herramienta fundamental de la innovación didáctica (Beltran-Pellicer y Godino, 2017) y el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje está en la base de cualquier esfuerzo de investigación e innovación (Godino, 2013).

Por otra parte, como plantean Cobb (2015) y Ridgway (2015) en Wild, Utts y Horton (2018, p.16) se requiere repensar (Cabrera, 2018, p. 68) la enseñanza de la estadística en los cursos introductorios en la universidad enfocándose en el análisis holístico de los datos y la inferencia estadística.

En esta dirección, integrantes del Grupo de Investigación y Desarrollos Didácticos (GIDED) de la Universidad Nacional de Villa María (UNVM) dirigidas por el Dr. Marcel David Pochulu y del proyecto de investigación “Aportes al desarrollo de la Cultura Estadística a partir de la introducción del razonamiento inferencial informal en la Educación Estadística” de la Universidad Nacional del Litoral dirigido por la Dra. Liliana Tauber, hemos desarrollado un dispositivo didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de la estadística en la carrera de Medicina Veterinaria de la UNVM.

En el presente artículo, se realiza el análisis y valoración de la idoneidad didáctica global (Godino, 2013; Godino, Bencomo, Font y Wilhelmi, 2006) de un proceso de estudio sobre inferencia estadística, a partir de una investigación de tipo cualitativa. Este análisis reflexivo, propicia la consideración de la implementación de este dispositivo didáctico en ámbitos locales y globales en carreras con escasa formación matemática.

En cuanto a los instrumentos de recolección de datos utilizados en torno a esta investigación de tipo cualitativa, se realizaron registros etnográficos y auto-etnográficos (Rodríguez Gómez y Valldeoriola Roquet, 2011), observaciones de clases y entrevistas a profesores y estudiantes, entre los años 2015-2018.

2. Breve descripción del dispositivo didáctico

El desarrollo didáctico en cuestión (Cabrera, 2018, p.67-80) sigue los lineamientos del modelo de Inferencia Estadística Informal (IEI) a partir de las definiciones y ejemplos disponibles en Batanero y Díaz (2015), Batanero, Díaz y López-Martín (2017), Biehler, Frischemeier, Reading y Shaughnessy (2018), Garfield, del Mas y Reading (2008), Makar y Rubin (2009; 2018), Zieffler, entre otros. Así también, se tomaron los aportes venidos de las propuestas didácticas de Tauber, Bianchi y Cravero (2014) y Tauber, Cravero y Redondo (2016).

Por otra parte, propicia el carácter dialógico-reflexivo y cooperativo en cada clase, el acceso y tratamiento de conceptos y procedimientos a partir de mapas de conocimiento; el aprendizaje situado y ubicuo, el uso del software estadístico, simulaciones informáticas y aplicaciones de celular. La dinámica estructural (Figura 1) de este dispositivo didáctico tiene como centro vertebrador a la Secuencia de Actividades para Bioestadística (SAB). La SAB es un documento dinámico, interactivo, colaborativo e hipertextual que se presenta en sucesivas versiones (Cabrera 2018).

A partir de la implementación del mencionado dispositivo didáctico, la clase de estadística tiene lugar en un *aula extendida, situada y contextual*, en la que convergen las actividades presenciales y virtuales, tanto en modo sincrónico como asincrónico. Cabe señalar la función de docente-curador que desempeña el equipo docente, al realizar los comentarios hipertextuales, link a simulaciones disponibles en internet y/o creadas a medida por el equipo docente, videos disponibles en YouTube, entre otros.

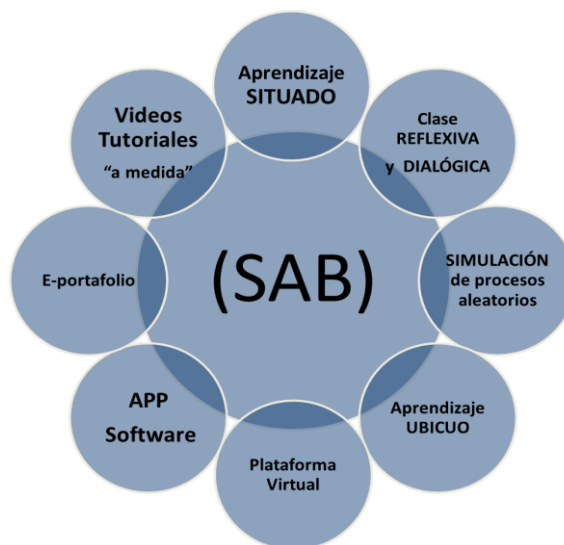


Figura 1. Dinámica estructural de la SAB

3. Análisis reflexivo de los criterios de idoneidad didáctica para el proceso en estudio

“La idoneidad didáctica de un proceso de instrucción se define como el grado en que dicho proceso (o una parte del mismo) reúne ciertas características que permiten calificarlo como óptimo o adecuado para conseguir la adaptación entre los significados personales logrados por los estudiantes (aprendizaje) y los significados institucionales pretendidos o implementados (enseñanza), teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles (entorno) (Godino, 2013, p.17)

Cabe precisar que se aplicaron los indicadores que propone Godino (2013) para las seis facetas o dimensiones (epistémica, cognitiva, interaccional, mediacional, emocional y ecológica) que componen la idoneidad didáctica global del proceso de estudio. Se hizo foco en la coherencia y armonía de las dimensiones cognitivo-afectiva; epistémica-ecológica e interaccional-mediacional. Por razones de espacio, se resumieron las componentes e indicadores asociados a cada tipo de idoneidad y el análisis y valoración de las características de la SAB en las Tablas 1 a 6 que presentamos en las siguientes secciones.

3.1 Idoneidades cognitiva y afectiva

Tabla 1. Valoración de la faceta de idoneidad afectiva

Componente	Indicador	Análisis y valoración reflexiva
Intereses y necesidades	Se construyen tareas que tienen interés para los alumnos.	En la primera clase, los estudiantes expresan la sorpresa de encontrarse con Matemática en esta carrera. Esto se toma como insumo para reflexionar sobre el sentido de la Bioestadística en la profesión de Médico Veterinario. Sin embargo, sigue siendo un espacio curricular en el que los estudiantes expresan que tienen que hacer un esfuerzo para implicarse y que la modalidad de trabajo en el aula los ayuda en esa tarea.
	Se proponen situaciones que permiten valorar la utilidad de la estadística en la vida cotidiana y profesional.	Las situaciones que se proponen en la SAB emergen en primera instancia de proyectos de investigación y/o extensión de la UNVM. También de resultados de investigaciones nacionales e internacionales, disponibles en revistas indexadas y repositorios digitales. En la medida de las posibilidades, los estudiantes

		participan en el diseño de instrumentos de recolección de datos, en la recolección propiamente dicha y en el procesamiento de los datos.
Emociones	Se planifican momentos en los que se manifiestan emociones ante las situaciones propuestas.	El equipo docente, se muestra abierto a las inquietudes de los estudiantes. El clima en el aula es distendido y se promueve la confianza para expresar las opiniones. Promover la confianza en las posibilidades de cada estudiante es una cuestión esencial en la concepción e implementación del dispositivo didáctico.
	Se promueve la autoestima, evitando el rechazo a las matemáticas.	
	Se resaltan las cualidades de estética y precisión de la estadística.	En todas las situaciones-problema que se proponen, se reflexiona sobre los alcances y las limitaciones de la estadística para la toma de decisiones en contextos de incertidumbre.
Actitudes	Se relacionan las emociones positivas con las actitudes estadísticas y con la resolución exitosa de tareas, fomentando la reflexión emocional del alumnado en este sentido.	El hecho de que los estudiantes en su mayoría, al comienzo del cursado manifiesten que no les gusta la matemática, constituye un desafío para el equipo docente. En la marcha del cursado, se fomenta la actitud positiva hacia la estadística desde la reflexión crítica y se da tiempo a los estudiantes para familiarizarse con el modo de pensar estadístico.
	Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc.	El planteamiento de una evaluación formativa y continua mediada por las actividades de aprendizaje ubicuo y las actividades presenciales, favorece un proceso de aprendizaje continuo y sostenido. Los estudiantes en grupo, presentan semanalmente los avances de la resolución de la secuencia de actividades propuestas. El equipo docente realiza devoluciones periódicamente. La presentación de los avances, es condición necesaria para la acreditación del espacio curricular.
	Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice	Cada grupo trabaja con una muestra aleatoria distinta. La puesta en común de los análisis realizados por los distintos grupos, resulta esencial para la co-construcción de las ideas centrales que se plantean. Tomar en consideración y valorar los aportes de las perspectivas de los compañeros, analizar coincidencias y divergencias, reflexionar sobre los errores cometidos y las causas de los mismos como los modos de solución de éstos; constituye un modo de trabajo en el aula que fomenta la co-construcción del conocimiento.
Creencias	El proceso de enseñanza-aprendizaje se construye de forma gradual a partir de las creencias de los estudiantes hacia las situaciones aleatorias, las cuales se manifiestan por medio de sus intuiciones primarias.	Los juegos y simulaciones de experimentos aleatorios constituyen un andamiaje que propicia la comprensión de los procesos aleatorios. El uso de la App “sorteo en bolsa de papel”, como analogía del muestreo aleatorio simple, se implementa para la asignación de las muestras aleatorias a cada uno de los grupos de estudiantes y para la asignación de la secuencia de presentaciones grupales desde el primer día de clases. El hecho de presentar muestras aleatorias para la resolución de los casos de estudio, posibilita que los datos se traten como si fueran una muestra aleatoria o procedieran de un diseño aleatorizado (Cabrera y Asinari, 2016). Sumado a esto, el análisis de películas como por ejemplo, 21 BLACK JACK para la definición de la probabilidad desde el enfoque frecuencial y el análisis de un número grande (n=1495) de tiradas de un dado (uso de aplicación de celular para realizar el juego). Esta última está desarrollada en detalle en Cabrera, (2018, p.66-80).

Tabla 2. Valoración de la faceta de idoneidad cognitiva

Componente	Indicador	Análisis y valoración reflexiva
Conocimientos previos	Los alumnos tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema.	La toma en consideración por parte del equipo docente del bagaje insuficiente de conocimientos de Álgebra y Análisis Matemático en la mayoría de los estudiantes; el planteamiento de la Estadística como ciencia aplicada y la incorporación del recurso informático como soporte de cálculo; evitaron el obstáculo cognoscitivo que supondrían las complejas fórmulas y teoremas de un enfoque algorítmico de la Estadística. Son las simulaciones los mediadores de “ideas ancla” para los postulados teóricos y las implicancias prácticas que conforman la Bioestadística Aplicada.
	Los significados pretendidos se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes	La propuesta de aproximación holística a las situaciones-problemas que se plantean enmarcadas en escenarios reales o semi-reales, posibilita el tratamiento helicoidal de los conocimientos y procedimientos que se plantean en el Programa del Espacio Curricular. Desde el primer día de clases, se presenta uno de los escenarios y se comienza a abordar a partir del Análisis Exploratorio de Datos. Siempre, cada grupo trabaja con la muestra aleatoria asignada y el profesor con otra muestra aleatoria; todas ellas extraídas de la misma población. La resolución del problema que se plantea en el escenario, transita el abordaje de procedimientos de estadística inferencial, como por ejemplo: estimación puntual y por intervalos de confianza de la media poblacional (Cabrera y Asinari, 2016 se explicita en detalle); evaluación del supuesto de normalidad a partir del contraste de hipótesis de <i>Shapiro-Wilks</i> y análisis de la varianza. En la medida que ocurren estas aproximaciones sucesivas, los estudiantes tienen oportunidades de revisar sus ideas previas y reformularlas en caso de ser necesario. Cabe precisar que, la evaluación se concibe bajo la misma lógica.
Aula heterogénea	Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo	En la secuencia de actividades, se plantean otras que permiten el refuerzo y la ampliación. Se establecen <i>links</i> a otros textos, se proponen variadas situaciones-problemas. Cabe precisar que, en el canal de <i>Youtube</i> del espacio curricular. https://www.youtube.com/user/gpilarc/videos?view_as=subscriber los estudiantes disponen de una serie de videos desarrollados por el equipo docente, para que cada estudiante puede revisar los conocimientos y procedimientos que fueron co-construidos en cada clase.
	Inclusión	Problemas de dislexia y disgrafia, se resolvieron con defensas orales, por ejemplo.
Aprendizaje	Los diversos modos de evaluación muestran la apropiación de los conocimientos / competencias pretendidas o implementadas	La evaluación se entiende como formativa y genuina. En cuanto a lo formativo, el equipo docente realiza el seguimiento del proceso de apropiación de los conocimientos en cada uno de los estudiantes. El Campus Virtual, permite que aún en la masividad, estudiantes y profesores se encuentren y dispongan de un canal de comunicación cotidiano. Cada grupo de estudiantes dispone de su e-portafolio que comparte en el campus virtual con el profesor. En el mismo, cada semana se comparten los avances pautados de la resolución de las situaciones-problemas propuestas en la SAB. En las clases presenciales, cada grupo, según se estableció la primera clase mediante “el sorteo en bolsa” realiza la puesta en común. Es esta, una instancia de co-evaluación, autoevaluación y evaluación. Otro de los recursos que ha resultado muy significativo para los estudiantes, es la “evaluación ensayo”. En una encuesta realizada a los estudiantes (en 2016 y 2017), el 95% valoró como muy favorable para sus aprendizajes, el aporte de este recurso. La evaluación ensayo se entrega en formato digital a través del campus

		virtual, los estudiantes envían la resolución por este mismo medio. El profesor en la clase siguiente, toma alguna de las resoluciones y analiza con el colectivo de la clase. Esto permite, nuevamente la auto-evaluación para cada estudiante, la co-evaluación de pares y la evaluación del profesor.
--	--	--

4.2 Idoneidades epistémica y ecológica

Cabe precisar que para la idoneidad epistémica se elige en el presente artículo, el análisis del eje conceptual de inferencia estadística.

Tabla 3. Valoración de la faceta de idoneidad epistémica

Componente	Indicador	Análisis y valoración reflexiva
Situaciones- problema	Selección de una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación. Se proponen situaciones de generación de problemas (problematización).	En la SAB, se presenta una variedad de situaciones-problema. Algunos son escenarios reales, otros semi-reales y otros son problemas de aplicación. A partir de las situaciones-problema, emergen los conocimientos a enseñar. Las mismas están destinadas a la consolidación y afianzamiento; y otras que se enmarcan en los procesos de evaluación, co-evaluación y auto-evaluación. Cabe destacar que, los escenarios reales surgen de proyectos de investigación y/o extensión del quehacer profesional del Médico Veterinario. Por otra parte, el trabajo de los estudiantes con muestras aleatorias generadas por el método Montecarlo, facilita la comprensión de la inferencia estadística.
Elementos regulativos	Definiciones y procedimientos clara y correctamente enunciados, adaptados al nivel educativo a que se dirigen	Las situaciones-problema (escenarios) presentadas en formato de “relato” favoreció la toma en contacto de los estudiantes con la resolución de los problemas. Cabe señalar como altamente positivo el acceso y tratamiento de los conocimientos y procedimientos de inferencia estadística, a partir de redes conceptuales. (Cabrera, 2018). La dinámica de trabajo en las clases presenciales y en los espacios de aprendizaje ubicuo, se plantean el primer día de clases. Además, periódicamente el equipo docente se comunica con cada estudiante, para recordar la agenda de la semana, las cuestiones a tener presente para la realización de las actividades, las fechas de entrega, los contenidos a desarrollar.
	Se presentan los enunciados y procedimientos básicos del tema	
	Se promueve la generación y negociación de las reglas	
Argumentos	Adecuación de las explicaciones, comprobaciones, demostraciones.	Las simulaciones informáticas, constituyen las “ideas-anclas” sobre las que se co-construyen definiciones, reglas, propiedades y producen validaciones de los supuestos teóricos planteados.
	Se promueven momentos de validación.	

Relaciones	Se relacionan y articulan de manera significativa los objetos matemáticos puestos en juego (situaciones, lenguaje, reglas, argumentos) y las distintas configuraciones en que se organizan.	El hecho de realizar aproximaciones sucesivas a la Inferencia Estadística, desde el primer día de clases, facilita la puesta en consideración y reformulación de los conocimientos y procedimientos que se van poniendo en juego. Por ejemplo, el análisis exploratorio para un primer ajuste Normal pone en contacto a los estudiantes con las propiedades de la distribución Normal, siempre mediante software y simulaciones, se abordan con base en “las distribuciones de los datos”. Para la comprensión, por ejemplo, de la estimación por intervalos de confianza de la media poblacional, se sigue haciendo pie en el análisis exploratorio, en la convergencia de las 200 muestras generadas aleatoriamente y en los 200 intervalos basados en esas muestras (Cabrera y Asinari, 2015). Cada vez que se realiza, un nuevo avance en la escalada inferencial se hace pie en los escalones previos.
-------------------	---	---

Tabla 4. Valoración de la faceta de idoneidad ecológica

Componente	Indicador	Análisis y valoración reflexiva
Adaptación al currículo	Los significados, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares	En la concepción del dispositivo didáctico, se tuvo en cuenta que no se dicta matemática en el plan de estudios. Es por ello que se toman en consideración los conocimientos previos de los estudiantes que llegan desde distintas partes de Argentina y países limítrofes. Sumado a esto, el hecho de que muchos estudiantes manifiestan poca afinidad con la matemática, supone un desafío para el equipo docente al intentar resignificar la matemática en el contexto de la Estadística. Estas son algunas de las cuestiones que se contemplaron (Cabrera, 2018).
Apertura hacia la innovación didáctica	Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva	En los ítems 1 y 2 del presente artículo, se hace referencia a los aportes de las actuales investigaciones en educación, educación matemática y educación estadística que nutren el desarrollo didáctico objeto de análisis.
Conexiones Intra e interdisciplinarias	Los significados se relacionan con otros contenidos intra e interdisciplinarios	Con los espacios curriculares del primer año de la carrera (Anatomía, Embriología e Histología, Biofísica, Biología, Bioquímica y Genética), se diseñan escenarios reales o semi-reales que se comparten entre todos. Con los profesores de Fisiología (segundo año) se desarrolló de manera conjunta un escenario real para la SAB y con Epidemiología (3er año), se acordó la necesidad de abordaje de la estimación puntual y por intervalo de confianza de la proporción poblacional. De los proyectos de investigación y extensión relacionados a las tres áreas de formación profesional: Salud Animal, Salud Pública y Producción, emergen otros escenarios reales y semi-reales. Siempre se procura la toma de conciencia del valor de la estadística para el ejercicio de la ciudadanía crítica. Se trabaja con el tratamiento de escenarios que emergen de los medios de comunicación y son cotidianos.

4.3 Idoneidades mediacional e interaccional

Tabla 5. Valoración de la faceta de idoneidad mediacional

Componente	Indicador	Análisis y valoración reflexiva
Recursos Materiales	Uso de materiales manipulativos e informáticos que permiten enunciar buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones.	El dispositivo didáctico propone un conjunto variado de recursos y herramientas tecnológicas que apoyan de manera significativa el proceso de enseñanza y aprendizaje. Entre ellos, el uso de software estadístico y aplicaciones de celulares como herramientas de cálculo y modelación de los procesos estocásticos a partir de software y aplicaciones desarrolladas por el equipo docente en Shiny. Disponibles en http://apps.basicas.unvm.edu.ar y en: http://ciencias.medellin.unal.edu.co/escuelas/estadistica/herramientas.html
	Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones, modelos concretos y visualizaciones	
Número de alumnos, horarios y condiciones del aula	El número de alumnos es razonable	El criterio para la conformación de comisiones es no más de 45 estudiantes por comisión de prácticos. Se cuentan con 5 comisiones.
	El horario del curso es apropiado (por ejemplo, no se imparten todas las sesiones a última hora)	Los horarios se distribuyen de lunes a jueves entre las 9 y 17h. Se proponen horarios de consultas, por la mañana y la tarde de modo que los estudiantes puedan acceder. Además, horarios de consulta virtual.
	El aula es adecuada al número de alumnos, etc.	En situaciones cotidianas se dispone de aulas adecuadas para el trabajo en equipo y en caso de que los estudiantes no dispongan de sus computadoras, se dispone de un aula de informática.
Tiempos	Adecuación de los significados pretendidos /implementados al tiempo disponible (presencial y no presencial)	El Campus Virtual es el espacio de convergencia de los estudiantes y del equipo docente. Se envían mensajes periódicamente para recordar la agenda de trabajo, tareas pendientes, los contenidos que se abordarán en cada clase, actividades que han de resolver previas a la clase, de trabajo grupal e individual. Este espacio de comunicación sincrónica y asincrónica entre docentes y estudiantes y entre estudiantes, facilita la adecuación de los significados pretendidos/implementados. Además, el equipo docente produce una serie de videos tutoriales, en los que se desarrollan los principales conceptos y procedimientos de cada clase. Disponibles en: https://www.youtube.com/user/gpilarc/videos?view_as=subscriber
	Se invierte el tiempo en los contenidos más importantes o nucleares del tema	El tema central del espacio curricular es la inferencia estadística y los conceptos y procedimientos en ellos implicados. En este sentido, se realiza una aproximación helicoidal desde el primer día de clases y se vuelve sucesivamente y de manera reflexiva sobre las ideas fundamentales de la Inferencia estadística, acorde a los supuestos de la
	Se invierte el tiempo en los contenidos que presentan más dificultad de comprensión	

Tabla 6. Valoración de la faceta de idoneidad interaccional

Componente	Indicador	Análisis y valoración reflexiva
Interacción docente-discente	El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.)	<p>El carácter dialógico y cooperativo de cada clase genera un ambiente de aprendizaje fluido. El proceso de construcción colaborativa de las sucesivas versiones de la SAB, promueve la participación activa de los estudiantes y la valoración de los puntos de vistas de otros.</p> <p>La posibilidad de comunicación sincrónica y asincrónica en el Campus Virtual, posibilita y potencia la co-construcción y distribución del conocimiento, la colaboración entre pares, la función de “curador” del contenido que asume el docente en este contexto.</p> <p>Además, cabe destacar la utilización del “humor” como estrategia de motivación para los estudiantes.</p> <p>Sumado a esto, la utilización de software estadístico y <i>App</i> de celular, herramientas tecnológicas cercanas a los estudiantes, aumentan sus posibilidades de comprensión.</p> <p>Los profesores, promueven la toma de conciencia de la decisión que el estudio hace en sus aprendizajes. La primera frase con la que se presenta en la clase inaugural, habla de que nadie puede enseñar a otro nada, si éste no quiere aprender. Se habla explícitamente de la decisión de aprender.</p>
	Se reconocen y resuelven los conflictos de significado de los alumnos (se interpretan los silencios de los alumnos, sus expresiones faciales, sus preguntas, se hace un juego de preguntas y respuestas adecuado, etc.)	
	Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento	
	Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos.	
	Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase y no la exclusión	
Interacción entre discentes	Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes	<p>Los profesores, promueven la toma de conciencia de la decisión que el estudio hace en sus aprendizajes. La primera frase con la que se presenta en la clase inaugural, habla de que nadie puede enseñar a otro nada, si éste no quiere aprender. Se habla explícitamente de la decisión de aprender.</p>
	Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión	
Autonomía	Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (exploración, formulación y validación)	

4. Reflexiones finales

El espacio de este trabajo es breve para poder mostrar todos los análisis realizados, pero igualmente se describieron las seis dimensiones que componen la idoneidad didáctica global, pudiendo concluir con una valoración alta para el dispositivo didáctico en estudio, lo cual queda evidenciado a partir de la trama de componentes e indicadores que se pusieron de manifiesto en el análisis presentado en las Tablas 1 a 6. La Teoría de Idoneidad Didáctica proporciona potentes herramientas para el análisis didáctico de los procesos de enseñanza de la estadística, de modo tal que éstos puedan replicarse de manera situada, tanto a nivel local como global. La reflexión sobre el proceso de enseñanza de la inferencia estadística en una carrera con escasa formación matemática, posibilitó el reconocimiento de las potencialidades del dispositivo didáctico, así como también cuestiones a re-plantear, resignificar y optimizar. En este sentido, queda pendiente la reformulación del proceso de enseñanza del contraste de hipótesis y análisis de la varianza, enfocados en la inferencia estadística informal. Así, la reflexión docente se ha concebido como motor de la innovación educativa.

Referencias

- Batanero, C. y Díaz, C. (2015). Aproximación informal al contraste de hipótesis. En J. M. Contreras, et al. (Eds.), *Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, 2, 207-214.
- Batanero, C., Díaz, C. y López-Martín, M. M. (2017). Significados del contraste de hipótesis, configuraciones epistémicas asociadas y algunos conflictos semióticos. En J. M. Contreras, P. Arteaga, G. R. Cañadas, M.M. Gea, B. Giacomone y M. M. López-Martín (Eds.), *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos*.
- Beltrán-Pellicer, P. y Godino, J. D. (2017). Aplicación de indicadores de idoneidad afectiva en un proceso de enseñanza de probabilidad en educación secundaria. *Perspectiva Educacional*, 56(2), 92-116.
- Biehler, R., Frischemeier, D., Reading, C. y Shaughnessy, M. (2018). Reasoning about data. En D. Ben-Zi, K. Makar y J. Garfield (Ed.), *International Handbook of Research in Statistics* (pp.139-192). Springer.
- Cabrera, G. y Asinari, M (2015). Dispositivo didáctico para la enseñanza de la estadística en la carrera de Medicina Veterinaria de la UNVM. *Yupana*, 9, 47-60.
- Cabrera, G. P. (2018). Un dispositivo didáctico para cursos de estadística en el nivel superior. En M. D. Pochulu (Ed.) *Relatos de investigación y experiencias docentes en educación matemática*. GIDED. UNVM. Disponible en, <http://gided.unvm.edu.ar/index.php/book/relatos-de-investigacion-y-experiencias-docentes-en-educacion-matematica/>
- Cobb, G. W. (2015). Mere renovation is too little, too late: We need to rethink the undergraduate curriculum from the ground up. *The American Statistician*, 69(4), 266–282.
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 11, 111-132.
- Godino, J. D., Bencomo, D., Font, V., y Wilhelmi, M. R. (2006). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas¹. *Paradigma*, 27(2), 221-252.
- Makar, K. y Rubin, A. (2009). A framework for thinking about informal statistical inference. *Statistics Education Research Journal*, 8(1), 82-105.
- Makar, K. y Rubin, A. (2009). Learning about statistical inference. En D. Ben-Zi, K. Makar y J. Garfield (Ed.), *International Handbook of Research in Statistics* (pp. 261-295). Springer.
- Ridgway, J. (2015). Implications of the data revolution for statistics education. *International Statistical Review*, 84(3), 528–549.
- Rodríguez Gómez, D. y Valdeoriola Roquet, J. (2011) *Metodología de la investigación*.
- Tauber, L., Bianchi, M. y Cravero, M (2014). Utilización de applets para favorecer la construcción de ideas fundamentales de la inferencia estadística informal. En: *Memorias del IV Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos*. Costa Rica.
- Tauber, L, Cravero, M y Redondo, Y. (2016). Tratamiento de la inferencia estadística informal a través de un proyecto que integra ideas estocásticas fundamentales. *Actas de XX Jornadas Nacionales de Educación Matemática*. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

- Wild, J., Utts, J. y Horton, N. (2018). What is statistics? En D. Ben-Zi, K. Makar y J. Garfield (Ed.), *International Handbook of Research in Statistics* (pp.5-36). Springer.
- Zieffler, A., Garfield, J., del Mas, R. y Reading, C. (2008). A framework to support research on informal inferential reasoning. *Statistics Education Research Journal*, 7(2), 40-58.