

## CONCEPCIONES DOCENTES SOBRE EL PROYECTO DE APRENDIZAJE ESTADÍSTICO (PAE) MOVILIZADAS EN UN GRUPO FOCAL

### TEACHING CONCEPTIONS ON THE STATISTICAL LEARNING PROJECT (PAE), MOBILIZED IN A FOCUS GROUP

Cassio Cristiano Giordano, Mauren Porciúncula  
Universidade Federal do Rio Grande. (Brasil)  
ccgiordano@gmail.com, mauren@furg.br

#### Resumen:

Presentamos resultados de una investigación posdoctoral sobre los cambios en las concepciones de seis profesores, sobre la gestión y desarrollo de un Proyecto de Aprendizaje Estadístico, en tres escuelas públicas de educación básica brasileña. Participaron en un grupo colaborativo para la formación continua de docentes, con el apoyo de investigadores de una universidad federal local. Los datos recopilados para esta investigación resultan del análisis – con la ayuda del *software* NVIVO – de un grupo focal, realizado con ellos, al final de 2021. Los avances presentados apuntan a una prometedora expansión de esta propuesta de alfabetización multimedia estadística en la educación básica.

**Palabras clave:** educación estadística, concepciones estadísticas docentes, proyectos de aprendizaje

#### Abstract:

We present postdoctoral research outcomes on the changes of six teachers' conceptions concerning the management and development of a Statistical Learning Project, in three Brazilian public schools of basic education. They participated in a collaborative group for the continuing education of teachers, with the support of a local federal university researcher. The data collected for this research results from the analysis – with the help of NVIVO *software* – of a focus group, carried out with them, at the end of 2021. The progress presented points to a promising wide spreading of this statistical multimedia literacy proposal in basic education.

**Keywords:** statistical education, statistical teacher conceptions, learning projects

## ■ Introducción

La promoción de la alfabetización estadística es un elemento esencial para la formación de ciudadanos críticos en el siglo XXI (Gal, 2021). El desarrollo de proyectos de aprendizaje ha demostrado ser una alternativa eficiente en ese sentido, desde la perspectiva del Análisis Exploratorio de Datos - AED (Batanero; Díaz, 2011). Su implementación en el aula ha encontrado muchos desafíos, como señala Giordano (2021). En nuestra investigación posdoctoral analizamos el cambio en las concepciones de los docentes de diferentes asignaturas ante tales desafíos, luego de participar en un grupo colaborativo de formación continua docente y desarrollar proyectos estadísticos con sus estudiantes de educación básica.

## ■ Marco teórico

Las expresiones “trabajo cooperativo” y “trabajo colaborativo”, en el contexto educativo, han sido utilizadas muchas veces por investigadores brasileños, a veces como sinónimos, a veces con diferentes significados, como lo observa Fiorentini (2013). Esta confusión afecta nuestra comprensión de su organización y funcionamiento, así como nuestra forma de emplearlos y/o investigarlos. Hargreaves (1998) afirma que la adopción de una propuesta de trabajo colaborativo configura un cambio de paradigma educativo, gracias a su carácter articulador e integrador en un mundo lleno de expectativas, incertidumbres e imprevistos. El trabajo individual ha sido devaluado en una sociedad donde las habilidades socioemocionales cobran cada vez más protagonismo, como se puede apreciar en la Base Nacional Común Curricular — BNCC (Brasil, 2018), documento guía para la Educación Básica Brasileña (infantil, primaria y secundaria, estudiantes de 6 a 17 años). La pandemia de COVID-19 y sus impactos en la educación brasileña son un buen ejemplo. Sin embargo, este autor advierte que la opción por el enfoque colaborativo debe resultar de una elección, no de una imposición.

Para Garfield (1993) el aprendizaje cooperativo implica generalmente la realización de actividades en pequeños grupos, con objetivos comunes como la resolución de problemas, realización de tareas. Para esta autora, dicho aprendizaje cae en una categoría más amplia de aprendizaje colaborativo, entendido como el trabajo en grupos de dos o más personas, mutuamente involucrados, en pie de igualdad, en la búsqueda de comprensión, soluciones o significados, o la creación de un producto.

Algunos investigadores, como Hall y Wallace (1993), consideran que el trabajo cooperativo sería una fase del trabajo colectivo, en una escala que va del conflicto a la colaboración, esta última vista como una etapa superior. En el trabajo cooperativo, aunque las personas realizan acciones conjuntas de forma consensuada, no todos gozan de autonomía y poder de decisión.

Florentini (2013) asume como principios fundamentales del trabajo colaborativo la voluntariedad, la identidad, la espontaneidad, la corresponsabilidad, el liderazgo compartido, el apoyo entre pares y el respeto mutuo. Estas breves consideraciones nos ayudarán a comparar el desarrollo del Proyecto de Aprendizaje Estadístico — PAE (Porciúncula, 2022) en los dos casos que se van a considerar, desde la perspectiva del Análisis Exploratorio de Datos — AED.

El término concepción es polisémico y ha sido utilizado de diferentes maneras en Educación. A menudo asociado con ideas y creencias. En este sentido, por ejemplo, fue utilizado por Azcárate (1996) en un estudio sobre formación docente y saberes profesionales. Esta autora concluyó que sus ideas, creencias y conocimientos inciden directamente en su comprensión del currículo propuesto, convirtiéndose en agentes fundamentales de sus prácticas docentes.

En muchos estudios, la idea de la presente concepción es la de un constructo local asociado al conocimiento y a los diferentes problemas a los que se aplica, como lo observa Artigue (1989), evidenciando la naturaleza intrínseca de las prácticas docentes y estudiantiles en las situaciones didácticas. El reconocimiento de una concepción destaca la pluralidad de posibles perspectivas sobre un determinado objeto matemático, las representaciones y modos de tratamiento asociados, la adecuación y adecuación de las herramientas y estrategias utilizadas en la resolución de los problemas que surgen de las actividades matemáticas. Tal reconocimiento también contribuye a desmitificar

una supuesta transparencia de la comunicación didáctica, común en los modelos empiristas de enseñanza y aprendizaje, particularizando las relaciones en la tríada docente-alumno-saber.

Muchas concepciones se movilizan en los procesos cognitivos que conducen a la construcción de un determinado conocimiento. El conocimiento, a su vez, se articula en la elaboración de conceptos. La resolución de un problema matemático, a su vez, involucra una gran cantidad de concepciones, conocimientos y conceptos, según Balacheff (2001, 2002). Artigue (1989) afirma que una concepción asume un carácter local en la interacción del sujeto con la situación problema. La multiplicidad de concepciones posibles en un ámbito local y personal, sin embargo, cobra importancia para el investigador, en la medida en que es representativa de un contexto educativo, común a otros estudiantes y docentes.

Lo que más interesa a este investigador no es la comprensión teórica de una posible estructura hipotética genérica, sino la identificación de concepciones locales que se manifiestan en una situación de análisis de las condiciones de paso de una determinada concepción local a otra. Según la Teoría de las Concepciones (Balacheff, 1995, 2001, 2002; Balacheff y Gaudin, 2002; Balacheff y Margolinas, 2005) es el cambio de concepto lo que denota ganancia cognitiva, aprendizaje. Artigue (1991, 1993, 1994) vuelve a la discusión sobre la importancia de comprender mejor las concepciones tanto de los estudiantes como de los docentes, ya que son determinantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las concepciones funcionan como lentes que hacen única cada experiencia docente, pero estudiando sus orígenes, su función y, sobre todo, sus transformaciones en los contextos didácticos, es posible repensar las prácticas docentes con mayor eficacia.

Balacheff y Gaudin (2002) enfatizan que el conocimiento no debe reducirse a comportamientos, pero tampoco puede enseñarse en su ausencia. En los procesos de enseñanza y aprendizaje, cada acción moviliza una gran cantidad de conocimientos y, para desarrollar nuevos conocimientos o profundizar en conocimientos previos, es necesario movilizar conceptos asociados a los problemas enfrentados.

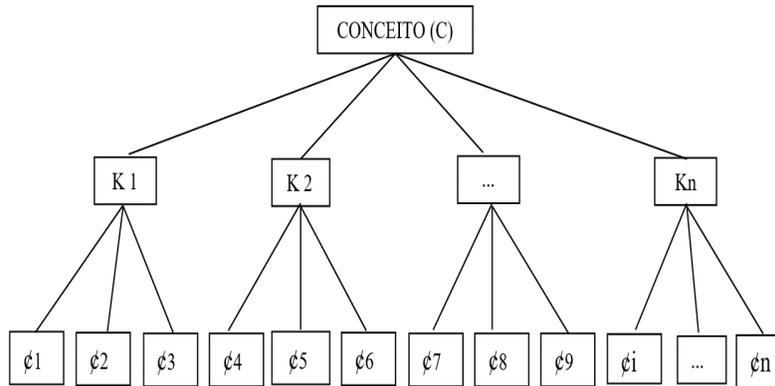
Para Balacheff (1995), rescatar la noción de concepción es movilizar acciones en el sujeto, mediante la realización de una actividad. Esto, en situaciones específicas, puede actuar de manera racional y coherente para resolver el problema. Una concepción, en el modelo  $ck\phi$ , es un estado de equilibrio de un sistema, sujeto-medio, considerando sus limitaciones e imposiciones, es decir, todo aquello que influya o interfiera en su operación. La concepción pertenece al sujeto y, por tanto, puede ser o no correcta desde el punto de vista del conocimiento de referencia.

Otro aspecto importante de este modelo es que la concepción suele ser local en el sentido de trabajar para resolver un problema específico y no otro que apunte a un dominio de validez. Una concepción implica un cuádruple  $(P, R, L, \Sigma)$ :

- $P$  es un conjunto de problemas en que  $\phi$  es operacional;
- $R$  es un conjunto de operadores (herramientas cognitivas para acción);
- $L$  es un sistema de representación, que permite expresar los elementos de  $P$  y  $R$ ;
- $\Sigma$  es una estructura de control, que garante la no contradicción de  $\phi$ .

En este cuádruple, un sujeto que se enfrenta a un problema por resolver puede tener varias concepciones sobre un mismo objeto matemático y movilizar una u otra, según el problema propuesto. Una concepción está compuesta por un conjunto de conocimientos y lo conocimientos, a su vez, está compuesto por un conjunto de concepciones, como vemos representado en la siguiente figura:

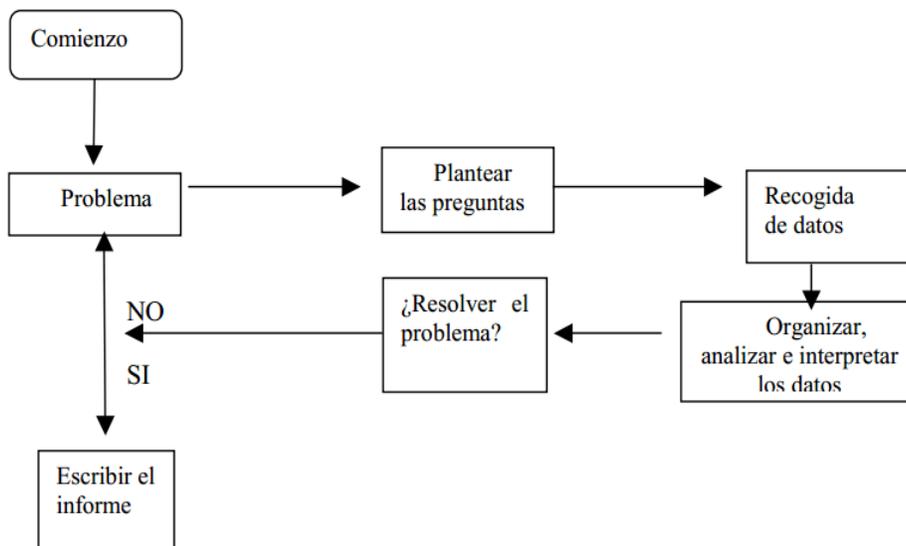
**Figura 1.** Relación entre concepciones, conocimiento y conceptos.



Fuente: Oliveira (2010, p. 43).

En la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística, asumimos el marco teórico del AED y su abordaje a la metodología de enseñanza del aprendizaje basado en proyectos, para valorar la postura crítica investigativa. Batanero, Estepa y Godino (1991) destacan su potencial para crear situaciones de aprendizaje sobre temas de interés para los estudiantes, a partir de representaciones gráficas que favorezcan la percepción de la variabilidad, la evaluación de medidas de orden que minimicen los casos inusuales, el uso de diferentes escalas y la falta de necesidad de una teoría matemática compleja, con herramientas innecesarias para la etapa de aprendizaje en el campo. En esta investigación nos interesa especialmente el desarrollo de los proyectos estadísticos, y el papel que juegan sus docentes, desde la perspectiva del AED. Para Batanero y Díaz (2004), los proyectos estadísticos los motivan, a diferencia de la simple resolución de largas listas de ejercicios repetitivos y descontextualizados.

**Figura 2.** Etapas del desarrollo de un proyecto.



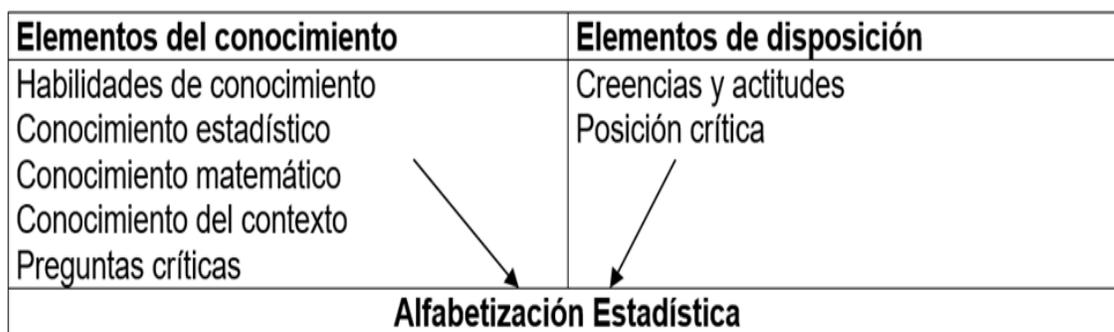
Fuente: Batanero y Díaz (2004, p. 134).

Para estas autoras, la Estadística es la ciencia de los datos, y estos no son solo números, sino números en contexto. Según ellos, en el trabajo por proyectos, el énfasis está en situaciones realistas. Batanero y Díaz (2011) destacan que el desarrollo de proyectos contribuye a la adquisición de las siguientes habilidades, que son fundamentales para los estudiantes, tales como: competencia lingüística comunicativa, competencia matemática, competencia para el reconocimiento y la interacción con el mundo físico, competencia para el procesamiento información, competencia digital, competencia social para ejercer la ciudadanía, competencia para “aprender a aprender”, competencia para cuestionar críticamente y competencia para lograr la autonomía y la iniciativa personal. Tales competencias son necesarias para el desarrollo de los componentes cognitivos y actitudinales de la alfabetización estadística.

El desarrollo del Proyecto de Aprendizaje Estadístico (PAE) posibilita la exploración del conocimiento estadístico, en contextos significativos para los estudiantes, así como técnicas y estrategias de gran relevancia para la formación de ciudadanos críticos, en un enfoque más rico y complejo que el ofrecido por el libro de texto. Batanero y Díaz (2011) destacan las diferencias entre saber y poder aplicar el conocimiento. Aplicarlos suele ser mucho más difícil de lo que parece, porque requiere no solo de conocimientos técnico-procedimentales (cómo elaborar un gráfico o calcular una media), sino también de conocimientos estratégicos (saber elegir el mejor tipo de gráfico, según la naturaleza de las variables y con lo que se pretende resaltar a través de ella).

Cazorla y Giordano (2021) observan que la Estadística contribuye en gran medida a la exploración interdisciplinar, por ser una ciencia mediadora, cuyo papel es auxiliar a otras ciencias en la aprehensión y comprensión de los fenómenos, a través de la evidencia científica empírica, basada en datos. Wild et al. (2018) afirman que la Estadística es una metadisciplina, capaz de transformar datos en conocimientos del mundo real. Para comprenderlo mejor, es necesario desarrollar la alfabetización estadística (Gould, 2017; Gal, 2021). La aprehensión significativa de la realidad y la argumentación basada en datos se realiza a través de la alfabetización estadística (Gal, 2021).

**Figura 3.** Modelo de alfabetización estadística.



**Fuente:** Gal (2021, p. 42).

Para la promoción de la alfabetización estadística, Porciúncula (2022) sugiere la implementación del (PAE) cuyo desarrollo comprende las etapas: definición del tema (en vista del interés y preocupaciones de los sujetos de investigación), recolección y organización de datos (a través de una encuesta); análisis estadístico y discusión de resultados entre los miembros del grupo; presentación/difusión de resultados, con el intercambio de información. En este proceso, el estudiante experimenta el rol de investigador, de gran importancia para la apropiación de los procesos de construcción del conocimiento científico, para el perfeccionamiento de la criticidad y el pleno ejercicio de la ciudadanía, para la convivencia en una sociedad democrática e ilustrada, en un ambiente de justicia social. El apoyo del docente, como mediador de interacciones en el entorno didáctico, como gestor del desarrollo del PAE es fundamental.

En la siguiente sección, presentaremos nuestros procedimientos metodológicos.

## ■ Metodología

Realizamos una investigación cualitativa, del tipo de estudio de caso, desde la perspectiva de Creswell y Creswell (2021). Los sujetos fueron seis profesores de diferentes asignaturas (Matemáticas, Historia, Portugués), docentes de clases de 2° año (7-8 años de edad), 7° y 8° años (12-14 años de edad) de la escuela primaria brasileña, que participaron de un proyecto de alfabetización multimedia estadística a lo largo de 2021, en el contexto de la pandemia del COVID – 19.

Este proceso implicó encuentros quincenales remotos en grupo colaborativo, a través de Google Meet, con lectura y discusión de artículos científicos, presentación de seminarios, planificación y ejecución del Proyecto de Aprendizaje Estadístico – PAE, además de tutorías remotas a través de la aplicación WhatsApp, ofrecida por investigadores de una universidad federal local.

En la fase final, con la vuelta a las clases presenciales, estos investigadores ayudaron a los profesores de forma presencial, visitando sus centros, contactando con los estudiantes, colaborando con la organización de la presentación de los resultados finales de sus proyectos a la comunidad escolar, incluso ofreciendo material escolar y libros de estadística adecuados para estos niños. En diciembre, con el final del año escolar, estos docentes participaron en un grupo focal de dos horas para hablar sobre su experiencia con el PAE y discutir temas relacionados con ellos, como la interdisciplinariedad, la ludicidad, los conocimientos docentes y las habilidades estadísticas, contrastando sus expectativas y concepciones iniciales y finales. Se registró el grupo focal y sus transcripciones fueron objeto de nuestro análisis, con la ayuda del *software* NVIVO.

## ■ Resultados

Los profesores admitieron una gran inseguridad inicial. Temían no dominar los temas que pudieran surgir de las elecciones de los estudiantes, así como las herramientas y recursos matemáticos y estadísticos, especialmente en cuanto a la construcción, lectura e interpretación de tablas y gráficos, uso de software y aplicaciones. También temían la falta de interés y compromiso de los estudiantes.

En cuanto a los profesores involucrados en la segunda etapa de nuestras investigaciones, la implementación y desarrollo del PAE generó inicialmente inseguridad, miedo a lo nuevo y la aceptación de una nueva metodología, pero la confianza en el apoyo brindado por los investigadores los llevó a aceptar el reto. Los seis docentes involucrados afirmaron que esta era su primera experiencia con proyectos estadísticos.

El grupo colaborativo demostró ser acogedor y continente de sus inquietudes y angustias. En última instancia, estos maestros experimentaron una sensación de alivio y gratificación al ver el trabajo final de sus alumnos. En palabras de uno de los profesores implicados “Pero ese no es el objetivo, ¿verdad? Eso (el PAE) engloba todo desde la investigación y entonces yo creo que ya está, eso es lo que mola” y, hablando del trabajo ya hecho: “a veces lo hacemos y no nos damos cuenta de lo interdisciplinario que es, ¿no? lo es, pero lo es, investigas, lo persigues y al menos tienes que saber un poco sobre las otras áreas, ¿verdad? Este mismo profesor concluyó que “lo principal del proyecto es que tienen un espacio colectivo de diálogo, discusión e investigación”. Otro docente observó que en “la enseñanza muy tradicional, todo era en línea, era esto para después eso, poca interdisciplinariedad”. Fue un camino seguro, aunque poco motivador para los alumnos e incluso para el profesor de educación de jóvenes y adultos en actividades de alfabetización.

En el Grupo Focal, en una sesión de cerca de dos duraciones, los docentes destacaron más ventajas que dificultades en su inserción en las prácticas docentes regulares La nube de palabras, elaborada a partir del Grupo Focal realizado con los docentes, con las 40 palabras más mencionadas, con más de cinco letras, denota la importancia de aprender Estadística haciendo Estadística, desde la perspectiva de la AED (Batanero y Díaz, 2011), del hacer en el sentido de 'estadística', como argumenta Conti (2009, p. 173): “ sí es posible 'alfabetizar' y 'estadística' y eso puede suceder

en una escuela pública, en la periferia, con alumnos que pueden superar sus propias dificultades; y esta posibilidad no se limita al conocimiento estadístico”.

Considerando la perspectiva interdisciplinaria, explorando temas transversales e itinerarios formativos en la educación post-BNCC, no se limita. Haciéndose eco del 'hacer', encontramos resaltado, en las palabras 'obra', 'obra', 'proyecto'. La palabra 'tiempo' se asoció a tres contextos diferentes: el tiempo disponible para realizar el proyecto, sin perjuicio del programa curricular, especialmente al inicio del trabajo, el tiempo restante, con la vuelta a las clases presenciales, para posibilitar la culminación del proyecto, con la difusión de los resultados de la investigación, y la optimización del tiempo, al incorporar objetos de conocimiento de diferentes componentes curriculares, itinerarios y temas transversales, como también es posible observar en los discursos obtenidos con la ayuda del software NVIVO.

El PAE resultó ser un desafío, exigiendo que el docente aceptara vivir con la incertidumbre, ya que las direcciones de la investigación estaban en manos de los estudiantes. Según ella, “el mayor aprendizaje fue permitirnos no tener el control”. Un tercer profesor se mostró encantado con el resultado final, especialmente con la implicación de los alumnos: “¡qué importancia se sienten cuando nos dan las mil y una explicaciones de sus investigaciones!”.

Al final quedaron sorprendidos con los resultados, con la gran motivación de los niños, con la movilización y apoyo de la comunidad escolar, así como con el apoyo de las alianzas, reconociendo la importancia de la interdisciplinariedad en la educación. Estos profesores participaron en la redacción de capítulos de un libro que registra esta experiencia. Reconocieron el importante papel de estos proyectos para la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística y pretenden seguir utilizando esta metodología de enseñanza en los próximos años.

## ■ Conclusiones

El BNCC, (Brasil, 2018), a pesar de todas las críticas recibidas, la mayoría fundadas, a nuestro juicio, dio un gran impulso a las metodologías activas de enseñanza, haciendo objeto de conocimiento el desarrollo de la investigación estadística a través de proyectos. Tales cambios demandaron, requieren y seguirán demandando en los próximos años, una gran inversión de energías y recursos en educación inicial y continua. Esperamos que los grupos colaborativos formen parte de estas propuestas formativas.

La pandemia de la COVID-19, y la puesta en marcha del ERE, precisamente cuando los profesionales de la educación intentaban adaptarse a los cambios curriculares derivados de la publicación de la BNCC (Brasil, 2018), constituyó uno de los mayores retos a los que se enfrentó toda una generación de educadores en nuestro país.

Asegurar la participación de los estudiantes en las clases a distancia, acercar a la comunidad escolar, participar en capacitaciones colaborativas permanentes, tutorías, apoyo técnico estratégico, mantener un canal continuo de comunicación con todos los involucrados en los procesos educativos fue necesario para enfrentar la crisis educativa. Al ver la reapertura de las escuelas, culminando con el evento de difusión de los datos de la investigación de los estudiantes, con la presencia de toda la comunidad escolar, pudiendo registrar en audiovisual y a través de un libro, con las narrativas de los docentes, junto con el análisis de los investigadores, fue gratificante, en palabras de estos profesionales.

Para los docentes, desarrollar el PAE en medio de la pandemia fue una oportunidad para reinventarse, deconstruyendo y reconstruyendo saberes, estableciendo alianzas, colaborando, compartiendo saberes y sentimientos y, sobre todo, atreviéndose. Comenzaron a ver la Estadística de una manera diferente, dándose cuenta de que sabían mucho más de lo que imaginaban al ayudar a sus alumnos a construir gráficos estadísticos, con el apoyo tecnológico de múltiples recursos computacionales e incluso en el entorno de papel y lápiz, en lectura e interpretación de tablas de distribución de frecuencias, en la redacción y revisión de los argumentos de los estudiantes, basados en datos científicos, especialmente en los momentos que anteceden a la presentación de los resultados de sus investigaciones. La mayor diferencia del segundo grupo fue reconocer la necesidad de buscar alianzas, para mantener la oferta de educación continua.

Consideramos que el enfoque de la Estadística a través de proyectos puede contribuir al cambio de las concepciones docentes, al necesario proceso de formación continua docente colaborativa (Schreiber y Porciúncula, 2021), a mejorar la calidad de la enseñanza, ejerciendo la ciudadanía, empoderando a docentes y estudiantes y promoviendo la justicia social, a través de la alfabetización estadística (Porciúncula et al., 2019).

Esperamos haber contribuido, con nuestra investigación, a profundizar la reflexión sobre el cambio de concepciones docentes, a través de propuestas cooperativas y colaborativas, en el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje estadístico.

### ■ Referencias bibliográficas

- Artigue, M. (1989). Épistémologie et didactique. Paris: *Cahier de DIDIREM*, 3, 14-19.
- Artigue, M. (1991). Épistémologie et didactique. *Recherches en didactique des mathématiques*, 10(2), 241-285.
- Artigue, M. (1993). Connaissance et métaconnaissance, une perspective didactique. In: Baron M., Robert A. (eds.) *Métaconnaissances en IA, en EIAO et en Didactique des Mathématiques*. RR Laforia. Paris: Institut Blaise Pascal, 93(18), 29-42.
- Artigue, M. (1994). Didactical engineering as a framework for the conception of teaching products. *Didactics of mathematics as a scientific discipline*, 13, 27-39.
- Azcárate, P. G. (1996) *Estudio de las concepciones disciplinares de futuros profesores de la primaria en torno a las nociones de la aleatoriedad y probabilidad*. Granada: Comares, Colección Matema.
- Balacheff, N. (1995). Conception, connaissance et concept. In *Séminaire de l'équipe DidaTech*, IMAG (pp. 219-244). Grenoble.
- Balacheff, N. (2001). Les connaissances, pluralité de conceptionsle cas des mathématiques. In: Conference Ingenierie de la Connaissance. Toulouse: *Actes de la conférence*, 83-90.
- Balacheff, N. (2002). Cadre, registre et conception. Grenoble: *Les cahiers du laboratoire Leibniz*, 58, 1-19.
- Balacheff, N. y Gaudin, N. (2002). Student's conceptions: an introduction to a formal characterization. Grenoble: *Les cahiers du laboratoire Leibniz*, 65, 1-21.
- Balacheff, N. y Margolinas, C. (2005). CKç: modèle de connaissances pour le calcul des situations didactiques. In: Mercier, A. y Margolinas, C. (Eds.). *Balises pour la didactique des mathématiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage Editions, 75-106.
- Batanero, C. y Díaz, C. (2004). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. En J. Patricio Royo (Ed.), *Aspectos didácticos de las matemáticas*. Zaragoza: ICE, pp.125- 164.
- Batanero, C. y Díaz, C. (2011). *Estadística con proyectos*. Universidad de Granada.
- Batanero, C.; Estepa, A. y Godino, J. D. (1991). Análisis exploratorio de datos: sus posibilidades en la enseñanza secundaria. *Suma*, 9, 25-31.
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação.
- Cazorla, I. M. y Giordano, C. C. (2021). O papel do letramento estatístico na implementação dos Temas Contemporâneos Transversais da BNCC. In Monteiro, C. E. F.; Carvalho, L. M. T. L. *Temas Emergentes em Letramento Estatístico* (pp. 88-111). Recife: Editora UFPE.
- Conti, K. C. (2009). *O papel da estatística na inclusão de alunos da educação de jovens e adultos em atividades letradas*. Dissertação (Mestrado em Educação). Campinas: Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

- Creswell, J. W. y Creswell, J. D. (2021) *Projeto de pesquisa - métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Penso Editora.
- Fiorentini, D. (2013). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: Borba, M. C.; Araújo, J. L. (Orgs.). *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. 5ª Edição (pp. 53-85). Belo Horizonte: Autêntica.
- Gal, I. (2021). Promoting statistical literacy: Challenges and reflections with a Brazilian perspective. In C. Monteiro y L. Carvalho (Eds). *Temas emergentes em letramento estatístico*. (Ch. 1, 37-59). UFPE.
- Garfield, J. (1993). Teaching statistics using small-group cooperative learning. *Journal of Statistics education*, 1(1), 1-9.
- Giordano, C. C. (2021). Conocimientos y concepciones estadísticas de los estudiantes de secundaria en Brasil. *Paradigma*, 42(1), 156-183.
- Gould, R. (2017). Data literacy is statistical literacy. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 22-25.
- Hall, V., y Wallace, M. (1993). Collaboration as a Subversive Activity: a professional response to externally imposed competition between schools? *School Organization*, 13(2), 101-117.
- Hargreaves, A. (1998). *Os professores em tempos de mudanças: o trabalho e a cultura dos professores na Idade Moderna*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Oliveira, P. G. D. (2010). *Probabilidade: concepções construídas e mobilizadas por alunos do Ensino Médio à luz da teoria das concepções (CK $\phi$ )*. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Porciúncula, M. (2022). *Letramento Multimídia Estatístico (LeME) - Projetos de aprendizagem estatísticos na educação básica e superior*. Curitiba: Appris.
- Porciúncula, M.; Schreiber, K. P. y Almeida, R. L. (2019). Statistical Literacy: A strategy to promote social justice. *RIPEM*, 9(1), 25-44.
- Schreiber, K. P. y Porciúncula, M. (2021). Conhecimentos docentes para ensinar Estatística: olhar do professor sobre os estudantes e as estratégias pedagógicas. *Zetetiké*, 29, 1-25.
- Wild, C.; Utts, J.; Horton, N. (2018). What is Statistics. In: Ben-Zvi, D.; Makar, K.; Garfield, J. (ed.). *International Handbook of Research in Statistics Education*. Gewerbestrasse: Springer International Handbooks of Education. Chapter 1. p. 5-36.