

DISEÑO DE UN TALLER PARA REFLEXIONAR SOBRE LA PRÁCTICA de ENSEÑAR ESTADÍSTICA EN AULAS DE INCLUSIÓN CON ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL

DESIGNING A WORKSHOP TO REFLECT ON STATISTICS TEACHING PRACTICE IN INCLUSIVE CLASSROOMS WITH VISUALLY IMPAIRED STUDENTS

Jaime Fonseca González
Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia)
jaimejaimef@gmail.com

Resumen

El diseño, aplicación y evaluación de una propuesta de enseñanza de la estadística en un ambiente de resolución de problema para un aula inclusiva con estudiantes con discapacidad visual, llevó a diseñar un taller para la RELME 33, con el objetivo de que los asistentes reflexionen sobre la enseñanza de la estadística. Se asumió el modelo de practicante reflexivo de Perrenoud como marco de referencia para la formación de profesor y el método de análisis colectivo de la práctica como método de formación. Como resultado del diseño de este taller se encuentra que el análisis colectivo de la práctica puede tomar elementos de una práctica de profesores, en al menos cuatro componentes: el marco de referencia, tareas para la enseñanza, producciones de los estudiantes y la evaluación, para constituir recursos que posibiliten la reflexión del profesor, con actividades basadas en la realización de tareas propias del profesor como lo son el diseño, gestión y evaluación de procesos de enseñanza, así como el análisis del aprendizaje.

Palabras clave: enseñanza de la estadística, discapacidad visual, gestión y evaluación

Abstract

The design, implementation, and evaluation of a statistics teaching practice involving problem solving to an inclusive classroom with visually impaired students, led to the design of a workshop for 33th RELME. It was aimed at making the participants reflect on statistics teaching. Perrenoud's reflective practitioner model was taken on as the reference framework for teacher training, and the collective method of practice was used as the training method. The results of this workshop show that the collective analysis of practice can take elements of a teachers' practice, in at least, four components: the reference framework, teaching tasks, students' productions, and evaluation to make up resources that enable the teacher to reflect, with activities based on the performance of the teacher own tasks such as the design, management and evaluation of the teaching processes, as well as the analysis of learning.

Key words: statistics teaching, visual impairment, management and evaluation

■ Introducción

Actualmente, los estudios estadísticos han proliferado como forma de comprender fenómenos económicos, sociales, culturales, publicitarios, entre otros; sus resultados, con frecuencia expresados en gráficos y tablas, circulan en medios de comunicación y redes sociales en forma de noticias, demostración de la efectividad de productos comerciales, o justificaciones de decisiones de empresas o el gobierno, lo que ha provocado su masificación en la sociedad y la necesidad de formación estadística de las personas en general. La escuela ha asumido esta formación, y entre otras el desarrollo de las habilidades de interpretar, analizar y utilizar los resultados de estudios estadísticos que se publican en periódicos o revistas. Adicionalmente, las aulas regulares han estado desarrollando procesos de educación inclusiva con estudiantes sensorialmente diversos. En este contexto, se diseñó, implementó y evaluó una propuesta de enseñanza de la estadística en un aula inclusiva en el que se encuentra un estudiante de 14 años con ceguera total de nacimiento y se tomó como modelo de enseñanza a la resolución de problemas. El anterior trabajo llevó a los autores a pensar en la formación de profesores para comprender el diseño de problemas, su gestión y la organización de la enseñanza, así como para identificar componentes del desarrollo de la habilidad de interpretación de tablas y gráficos estadísticos de estudiantes visualmente diversos en un aula inclusiva.

El objetivo principal del taller es acercar a los profesores participantes a la enseñanza y aprendizaje de la estadística en un ambiente de resolución de problemas para aulas inclusivas con estudiantes con ceguera total en el grado séptimo de educación básica. Este acercamiento incluye: el reconocimiento de elementos teóricos sobre la resolución de problemas en matemáticas desde los planteamientos de Polya (2002) y su extrapolación a la estadística; el desarrollo de habilidades de diseño de problemas para la enseñanza y su adaptación para la accesibilidad a los estudiantes con ceguera total; documentación sobre un modelo de análisis de la habilidad de interpretación de tablas y gráficos estadísticos. Así, el taller tiene especial trascendencia para comprender el acceso a la información contenida en tablas y gráficos de estudiantes con discapacidad visual y la construcción colectiva desde su particular forma de comprensión del mundo, que es diferente a la del estudiante vidente. Dado que el desarrollo de esta habilidad de interpretación de tablas y gráficos estadísticos son un objetivo del currículo en la educación básica y media, el taller se dirige a profesores de matemáticas de estudiantes en este nivel de escolaridad y su nivel de estudios puede ir desde estudiantes para profesor hasta profesores en ejercicio con formación de maestría.

■ Marco referencial

La resolución de problemas tiene diversidad de concepciones y tendencias, aunque para este trabajo se parte de los planteamientos de Polya (2002). Este investigador expresa que resolver un problema es “encontrar un camino allí en donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de la dificultad, de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado” (Polya, 1981, citado en García, 2002, p.20). Esta definición es aplicable a cualquier campo del conocimiento y aunque Polya la desarrolla para las matemáticas, la trasladamos al campo de la estadística. En la propuesta de Polya (2002), se diferencia entre solución y resolución, en tanto la primera refiere al dato que responde a la incógnita del problema y cumple las condiciones dadas, mientras que la segunda refiere al conjunto de acciones que realiza el resolutor y que lo pueden llevar a la solución del problema.

Para el diseño de la propuesta de enseñanza, se consideran los tres tipos de problemas propuestos por Polya (2002): problemas por resolver, los cuales requieren encontrar la incógnita del problema; problemas por demostrar, los cuales tienen por objetivo “mostrar de modo concluyente la exactitud o falsedad de una afirmación claramente enunciada” (Polya, 2002, p.161) y; problemas de rutina, que son problemas similares a los ya solucionados, en los cuales se requiere sustituir los datos del problema dado en el problema resuelto.

Por tratarse de diseño de actividades para la enseñanza de estadística elemental se abordan problemas por resolver y de rutina, teniendo en cuenta tres fases para la enseñanza: 1) resolución colectiva del problema, en la que se

soluciona un problema propuesto por profesor en pequeños grupos de trabajo; 2) construcción colectiva de conocimiento, en cual los pequeños grupos comunican a otros sus soluciones, estrategias y conocimientos adquiridos durante la resolución; y 3) resolución de problemas rutinarios, en la que se proponen a los estudiantes la solución de problemas similares a los propuestos en la primera fase, de manera tal que pongan en juego las estrategias y conocimientos adquiridos en la fase anterior.

Ahora bien, respecto de la interpretación de tablas y gráficos estadísticos, es interesante y necesario (como ya se indicó en la introducción) pensar en las maneras en que los estudiantes entienden, conceptualizan y crean formas de actuación para resolver problemas de interpretación de gráficos estadísticos. Particularmente, Friel, Curcio y Bright (citado en Arteaga, 2011) entienden la comprensión de gráficos estadísticos como las habilidades necesarias para entender su significado, a partir del reconocimiento de relaciones entre los diferentes elementos estructurales que los componen, de modo que en la resolución de problemas se involucra por la manera en que el estudiante observa y experimenta con tablas y gráficos y, describe la forma en el que se acerca a la información presentada en ellos. UN análisis de la comprensión de gráficos y tablas estadísticas lo realizaron Gerber, Boulton-Lewis y Bruce (1995), quienes identificaron siete niveles de interpretación de tablas y gráficos estadísticos con los que describen las variaciones en la capacidad de los niños para interpretar el rango de representaciones gráficas. Estos niveles son:

- Nivel 1 (Gráficos ingenuos): la información dada por el estudiante se basa en lo que cree o sabe de la situación descrita, pero no en la información presentada en las tablas o gráficos. El estudiante no identifica el propósito, estructura ni contenido de la tabla o gráfico.
- Nivel 2 (Gráficos locales): la interpretación de los datos es local, ya que, se realiza la lectura de un solo dato, sin identificar la intención del gráfico o tabla.
- Nivel 3 (Interpretación parcial de los datos): la interpretación de los datos está fragmentado, en tanto, se identifica la intención del gráfico y la tabla, pero la lectura que se realiza de los datos sigue siendo uno a uno sin ver su carácter como conjunto.
- Nivel 4 (Gráficos como patrones): el análisis de las gráficas y tablas es superficial, porque la comparación que realiza entre los datos no tiene carácter numérico específico, sino que se realiza cualitativamente (con términos “más” o “menos”).
- Nivel 5 (Gráficos representativos en pequeña escala): el análisis de las tablas y gráficos parte de la identificación de similitudes y diferencias entre los datos, pero la lectura sigue siendo particular, en tanto no reflexiona sobre el análisis.
- Nivel 6 (Gráficos representativos): el análisis realizado con los gráficos se utiliza para argumentar, en tanto, comprende la situación e intención de cada gráfico.
- Nivel 7 (Gráficos básicos para la reflexión o predicción): los estudiantes analizan los datos presentados en la gráfico o tabla y sobre estos predicen o reconocen tendencias de comportamiento.

Estos siete niveles de comprensión serán la base para el análisis del aprendizaje de los estudiantes.

Estos referentes teóricos se han puesto en el marco de la educación inclusiva, entendida como un proceso con el cual, el sistema educativo busca responder integralmente y sin segregación alguna, a aquellos estudiantes que, por su diversidad de características y necesidades, se encuentran excluidos o en riesgo de exclusión, de modo que busca identificar y eliminar las barreras que se imponen a los estudiantes para acceder a un aprendizaje acorde a sus

necesidades y para participar del proceso educativo. Este proceso es contrario al de la inclusión educativa, en el que es el estudiante quien debe adaptarse al sistema.

Echeita y Ainscow (2011, citado en Secretaría de Educación del Distrito, 2018) propone cuatro elementos de la educación inclusiva:

- 1) La inclusión vista como un proceso, como una permanente búsqueda de maneras de acoger la diversidad de los estudiantes, para aprender a vivir con la diferencia y para estudiar las maneras de aprovecharla.
- 2) La inclusión busca la presencia, la participación y el éxito de todos los estudiantes, para promover la calidad de las experiencias de los estudiantes en la escuela, incorporando sus puntos de vista y una valoración de su bienestar personal y social, para garantizar el éxito en su aprendizaje en relación al currículo.
- 3) La inclusión precisa la identificación y la eliminación de barreras, de aquellas creencias y actitudes que, frente al proceso de la educación inclusiva, provocan exclusión, marginación o fracaso escolar; así es imprescindible identificar dichas barreras, las personas a las que se les impone, el plano de la vida escolar que afecta para generar planes de mejoramiento para la innovación de políticas y prácticas que promuevan su eliminación.
- 4) La inclusión pone particular énfasis en aquellos grupos de alumnos que podrían estar en riesgo de marginalización, exclusión, o fracaso escolar, de modo que se adopten medidas para asegurar su presencia, participación y éxito dentro del sistema educativo; entre los grupos en riesgo citados por la Secretaría de Educación del Distrito (2018), se encuentran las personas con discapacidad, los grupos étnicos, estudiantes con orientaciones sexuales no heteronormativas, estudiantes con capacidades y/o talentos excepcionales y estudiantes víctimas del conflicto armado interno.

Estos cuatro elementos permiten definir un proceso de la educación inclusiva que aporta a la inclusión en el aula de matemáticas; específicamente, el proceso de diseñar y gestionar ambientes de aprendizaje para incluir a la población con discapacidad visual con los que se supere la barrera del acceso de esta población a la lectura e interpretación de tablas y gráficas estadísticas en el marco de la resolución de problemas y permitan superar las comunes creencias del estudiantado sobre la imposibilidad del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes con discapacidad visual.

La realización de este proceso ofreció elementos para diseñar un taller para la formación de profesores de matemáticas en la RELME 33. Este taller se diseña y desarrolla bajo el modelo de práctica reflexiva propuesto en Perrenoud (2004). En este, la reflexión no se concibe como una simple evocación de pensamientos, el cual constituye el acto de recordar; pues, de hecho, todo ser humano piensa y evoca pensamientos sobre los actos y acontecimientos, pero no siempre piensa sobre el modo en que cada uno hace tal evocación o sobre aquello que origina tales pensamientos o actuaciones. La anterior acción es la que define la reflexión y la diferencia con el recuerdo, aun cuando ambas son procesos cognitivos. En este orden de ideas, Perrenoud (2004) afirma que “reflexionar no se limita a una evocación, sino que pasa por una crítica, un análisis, un proceso de relacionar con reglas, teorías u otras acciones, imaginadas o conducidas en una situación análoga” (p. 31). Más aún, indica que con frecuencia se carece del hábito de reflexionar sobre las acciones y pensamientos, por lo resulta razonable aprender y enseñar a reflexionar.

Si se concibe al profesor como un investigador que “se atreve a alejarse de los senderos trazados y que se perdería si no fuera porque reflexiona con intensidad sobre lo que hace y aprende rápidamente de su propia experiencia” (Perrenoud, 2004; p.13), se denomina practicante reflexivo. Bajo este planteamiento, la acción, la reflexión, el aprendizaje y los conocimientos del profesor pueden teorizarse mediante la abstracción del contenido específico de los problemas que se enfrentan.

Ahora bien, la reflexión puede realizarse sobre momentos u objetos distintos de la acción; por ejemplo, antes y después de la acción, en plena acción o sobre el sistema de acción y las estructuras de acciones, tanto individuales

como colectivas. De todas ellas, se logra construir un conocimiento sobre la práctica de un profesor y de un grupo de profesores.

■ Método

Ahora bien, la reflexión sobre la práctica puede realizarse individualmente o en grupo. Para el diseño de este taller y por experiencias previas de formación de profesores en ejercicio, consideramos que la reflexión en grupo provoca una transformación personal y una crítica más profunda sobre sí mismo. Un método de reflexión en grupo es denominado por Perrenoud (2004) como *análisis colectivo de la práctica*. En este, un grupo de participantes se reúnen para reflexionar sobre su propia práctica o la de otros bajo la orientación de un monitor, que en este caso es el coordinador del taller y se reflexiona sobre la práctica en la propuesta de enseñanza diseñada.

Como señala Fonseca (2018),

“la realización del análisis colectivo de la práctica favorece la capacidad para reflejarse a sí mismo, en dos momentos: a) cuando el profesor, al compartir su práctica con otros, se ve abocado a pensar sobre sus prácticas, a justificarlas y a organizar sus ideas para comunicarlas; b) cuando el profesor, al conocer las prácticas de otros, piensa en las propias, en sus similitudes y diferencias, en aquellas situaciones que han llevado a otros a cambiar las suyas e incluso durante aquellos análisis que indagan sobre la práctica de otros cuyas preguntas tienen cabida en las propias” (p.161).

Esto justifica la pertinencia de la elección del método de formación de análisis colectivo de la práctica para este taller.

Ahora bien, el diseño del taller bajo el modelo de análisis colectivo de la práctica se desarrolla en tres fases:

- Fase 1: Diseño e implementación de una práctica en aula. Un profesor o grupo de profesores planean, gestionan y analizan una práctica con estudiantes, haciendo una reflexión sobre la propia práctica para comprender su acción.
- Fase 2. Identificación de elementos para promover la reflexión. En esta fase se buscan elementos para el diseño de la formación de profesores en la práctica de aula realizada en la fase anterior, como: el marco de referencia, las tareas propuestas para la enseñanza, la gestión propuesta, las situaciones que provocaron modificaciones a la acción en el aula, las producciones de los estudiantes y, resultados de evaluación del aprendizaje.
- Fase 3. Diseño del análisis colectivo de la práctica. La acción del profesor es tomada como principal recurso para provocar la reflexión. Específicamente, se asumen las tareas de profesor en el diseño, gestión y evaluación de la enseñanza, así como el análisis del aprendizaje, pero desde los elementos identificados en la fase anterior, para poner en confrontación las propias experiencias del profesor asistente con la experiencia a analizar. Se espera que tal confrontación permita explicitar aquellos conocimientos y experiencias que respaldan la opinión o postura del profesor sobre el objeto de la práctica a analizar para originar la reflexión sobre la práctica.

Si bien el modelo anterior es general para el diseño de un análisis colectivo de la práctica, el diseño para el caso de un aula inclusiva con estudiantes con discapacidad visual, permite poner de relieve algunos elementos de interés para la educación inclusiva como las creencias y experiencias de los profesores asistentes sobre la enseñanza de la estadística en aula inclusiva; la aceptación de los referentes teóricos que orienta la experiencia de aula a la luz de las creencias y experiencias de los asistentes; la adaptación de materiales para la inclusión y de los problemas propuestos; las actuaciones de los estudiantes (videntes y con discapacidad visual) en la interpretación de tablas gráficas estadísticas.

El diseño de este taller para la RELME 33 ha seguido el modelo anterior, y se presenta en detalle el diseño alcanzado en la última fase. Los resultados de la implementación del taller no se exponen, en tanto este reporte se presenta antes de la realización del evento académico.

■ Diseños didácticos

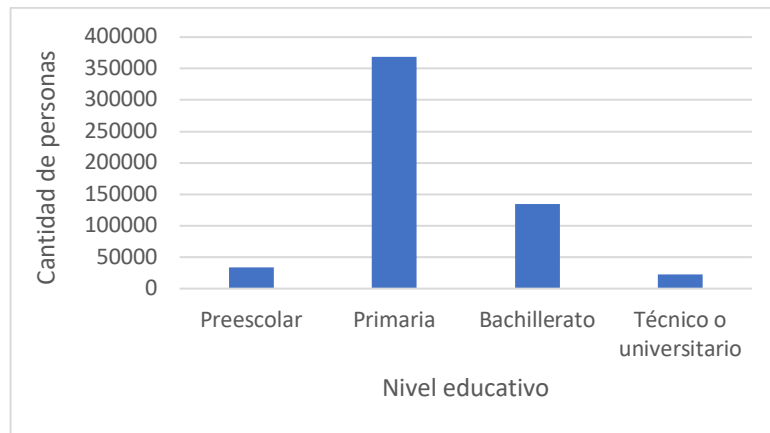
La primera sesión del taller se destina al acercamiento del profesor a la enseñanza de la estadística; primero desde un ambiente de resolución de problemas y luego en la adaptación de los problemas para la accesibilidad a los estudiantes con discapacidad visual. Así, la sesión se desarrolla en dos momentos distintos.

Simulación de un escenario de enseñanza de la estadística en un ambiente de resolución de problemas. Los asistentes asumen el rol de estudiantes que resuelven un problema diseñado en la propuesta, el cual involucra datos de estudios sociales encontrados en Internet y expuestos con diferentes gráficos y tablas estadísticas y, tiene como incógnita la interpretación de la realidad social estudiada. De este modo, los problemas superan el tradicional cálculo de frecuencia, media, moda, mediana, para concentrarse en el papel de estas medidas y de la interpretación de tablas y gráficos en la descripción de una realidad.

Específicamente, el problema propuesto es:

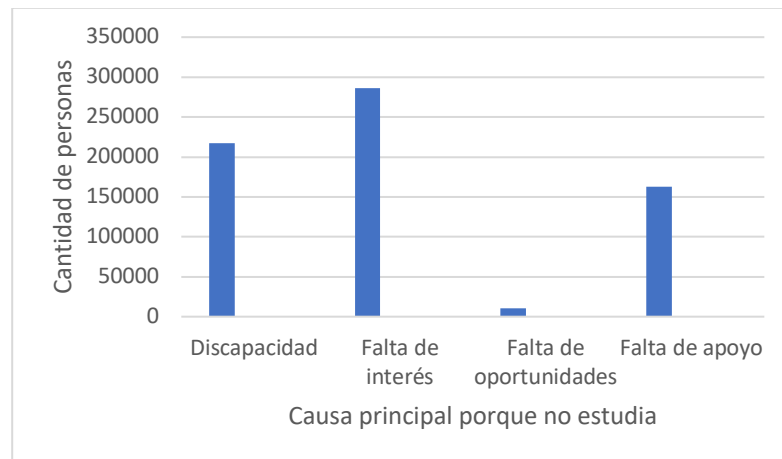
Las políticas educativas se proyectan con base a la información que reporta el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2010, p.6-9) sobre los datos de la población colombiana en diferentes años; en esta ocasión se quiere caracterizar algunos aspectos a considerar en una política educativa para personas con discapacidad, para ello se cuenta con una tabla y dos gráficos; en la tabla se muestra la cantidad de personas con discapacidad organizadas por grupos de edades: infancia (entre 0 y 9 años), adolescencia (entre 10 y 19 años) Adultos (entre 20-59 años), Adultos mayores (mayores de 60 años). En el primer gráfico se muestra la cantidad de personas con discapacidad en relación con su nivel educativo (preescolar, primaria, secundaria, técnico o universitario), mientras que en el segundo gráfico se encuentran algunos de los factores por los cuales algunas personas con discapacidad no estudian; discapacidad (por su discapacidad), falta de interés (porque ya terminó o no le gusta), falta de oportunidades (por falta de cupos, no existe centro educativo cercano o fue expulsado), falta de apoyo (altos costos, no tiene apoyo familiar, necesita trabajar o le falta tiempo).

Gráfico 1: Población con registro para la localización y caracterización de las personas con discapacidad según nivel educativo alcanzado



Fuente: DANE (2010). Población con registro para la localización y caracterización de las personas con discapacidad.

Gráfico 2: Población con registro para la localización y caracterización de las personas con discapacidad según causa principal por la que no estudia



Fuente: DANE (2010). Población con registro para la localización y caracterización de las personas con discapacidad.

Tabla 1: Población con registro para la localización y caracterización de las personas con discapacidad según grupos de edades

Grupos edades	Cantidad de personas
Infancia	66094
Adolescencia	95511
Adultos	370493
Adulto mayor	324929

Fuente: DANE (2010). Población con registro para la localización y caracterización de las personas con discapacidad.

A partir de la tabla y los gráficos respondan la siguiente pregunta ¿Qué características debe tener una política educativa para las personas con discapacidad?, escriban cada uno de los pasos que realizaron para responder esta pregunta.

Para concentrar la atención de los profesores en la enseñanza de la estadística y no en la resolución del problema estadístico, la tarea propuesta es la siguiente:

Resuelva el siguiente problema estadístico propuesto a estudiantes de grado séptimo y responda con argumentos a las siguientes preguntas:

1. ¿Cree que la situación sería un problema para sus estudiantes?
2. ¿Cree que la resolución del problema como este le permitiría aprender estadística a sus estudiantes?
3. ¿Cómo enseñaría la estadística con problemas como este?
4. Si tuviera estudiantes con discapacidad visual en su aula ¿cómo o adaptaría para que fuera accesible a ellos?

La discusión sobre estas preguntas busca identificar creencias y concepciones sobre la resolución de problemas y su implementación en el aprendizaje de la estadística, las cuales se contrastan en el siguiente momento, con concepciones asumidas por los expositores en su trabajo.

Presentación y discusión de la propuesta de enseñanza. En esta actividad, los profesores expositores presentan el marco teórico sobre resolución de problemas y enseñanza de la estadística, así como el diseño de la propuesta de enseñanza. Para provocar la reflexión sobre la enseñanza de la estadística se proponen dos preguntas ¿cómo adaptaría esta propuesta de enseñanza para la aplicación a sus estudiantes? ¿cómo adaptaría este problema para la inclusión de estudiantes con discapacidad visual? Algunas preguntas auxiliares para la discusión son ¿está de acuerdo con las concepciones de resolución de problemas asumidas por los expositores? ¿cree que estas concepciones permitirían la enseñanza de la estadística de en la institución en la que labora? ¿estaría dispuesto a asumir estas concepciones?

La segunda sesión de taller se destina al análisis del aprendizaje, específicamente en lo relacionado con el desarrollo de la habilidad de interpretación de tablas y gráficos estadísticos. En esta dirección, la sesión se desarrolla en tres momentos:

- 1) Presentación por parte de los expositores de categorías de análisis para el aprendizaje. Con el objetivo de que los participantes conozcan elementos teóricos fundamentales para el análisis de los niveles de interpretación de gráficos estadísticos, los expositores hacen una presentación breve de los niveles propuestos por Gerber, Boulton-Lewis & Bruce (1995). Dado que estos niveles se comprenden mejor en la realización de la tarea de analizar el aprendizaje, se propone el siguiente momento.
- 2) Análisis de producciones de estudiantes en la interpretación de gráficos y tablas estadísticas. Con el objetivo de poner en juego la información presentada en el momento anterior, se realiza un análisis colectivo de algunos apartados de producciones de los estudiantes videntes y con ceguera total en la resolución de los problemas de la propuesta de enseñanza. Estas han sido organizadas por sesiones de clase implementadas y se contextualiza su gestión para comprender las respuestas de los estudiantes. Se espera que esto permita conocer la evolución de la comprensión de los gráficos y tablas estadísticas con la resolución de problemas. Específicamente la tarea la proponer es:

Siguiendo la propuesta de Gerber, Boulton-Lewis & Bruce (1995), identifique el nivel de comprensión de tablas y gráficos estadísticos de los estudiantes desde sus producciones en la resolución de problemas.

El análisis de la comprensión de tablas y gráficos se inicia con una contextualización y descripción de la gestión en cada sesión de clase y con la pregunta: siguiendo los niveles de comprensión asumidos ¿en qué nivel se puede ubicar la siguiente respuesta?

Sesión 1. En la primera sesión de la resolución del primer problema, los estudiantes tienen dificultades para comprender lo que deben hacer, pues esperan que la respuesta sea el resultado de algún cálculo simple con algunos datos que hay en la tabla. No leen el contexto de la situación y ni tratan de interpretar las tablas, pues solo miran las cantidades en las tablas. Una de las respuestas usuales de los estudiantes es como la que sigue, la cual puede ubicarse en el nivel 1 de gráficos ingenuos, en tanto lo que describen es basado en sus creencias sobre el nacimiento y crecimiento de las personas con discapacidad.

Imagen 1. Evidencia de nivel 1 de comprensión de gráficos ingenuos

Fuente: propia

Sesión 2. Ante las dificultades de los estudiantes para comprender el problema, para la segunda sesión se ajustó la propuesta para provocar que los estudiantes centraran su mirada en las tablas, sus componentes, datos y comportamiento. Para ello, se propuso la actividad de encontrar diferencias y similitudes entre las tablas presentadas. Una de las respuestas obtenidas en esta sesión y que se propone para su análisis es la siguiente:

Imagen 2. Evidencia de nivel de comprensión superficial de tablas y gráficos

Fuente: propia

Esta respuesta es de particular interés, en tanto genera un nivel de comprensión adicional que se encuentra entre los dos primeros niveles, denominado nivel de comprensión superficial. En este nivel, los estudiantes empiezan su comprensión de las tablas desde sus elementos constitutivos y por ende las descripciones se caracterizan por indicar la estructura del gráfico y sus diferencias o similitudes, pero no realizan la lectura de los datos que contienen. Esta categoría aparece cuando el análisis se realiza en un contexto de enseñanza, pues el estudio de Gerber, Boulton-Lewis & Bruce (1995) fue en un estudio basado en respuestas espontáneas de estudiantes a entrevistas estructuradas con situaciones de interpretación de tablas y gráficos.

Sesión 3. Con la comprensión alcanzada por los estudiantes sobre la estructura y componentes de las tablas, se retoma el problema de su interpretación. Una de las respuestas alcanzadas por los estudiantes es como la siguiente.

Handwritten student response showing population data for 2010 and 2017. The text is written on a grid background.

Año	Adultos	Adulto mayor	Adolescencia	Infancia
2010	(320493)	(329.929)	(95577)	inf
2017	(606.315)	(529898)	(77428)	

Imagen 3. Evidencia de nivel 3 de interpretación parcial de los datos

Fuente: propia

La respuesta puede ubicarse en el nivel 3 de interpretación parcial de los datos, pues la lectura se hace de algunos datos y es literal. Otro tipo de respuesta presentada es como la que se muestra.

Handwritten student response comparing data from Tabla 2 and Tabla 3. The text is written on a grid background.

Tabla 2
No supera las ^{de adultos} (370499) personas, y es del año 2010 y supera los ^{de infancia} (6609) afectados.

Tabla 3
No supera las ^{de adulto mayor} (606376) personas, y es del año 2017 y supera los ^{de infancia} (40755) afectados.

Imagen 4. Evidencia de nivel 5 de gráficos representativos en pequeña escala

Fuente: propia

Esta respuesta puede categorizarse en el nivel 5 de gráficos representativos en pequeña escala, porque la lectura es de algunos datos, pero considerando las diferencias y similitudes con otros comparables. En esta misma sesión se presentó una respuesta muy particular de la estudiante con discapacidad visual, porque genera un nivel de comprensión nuevo, denominado de interpretación estratégica, el cual se encuentra entre los niveles 5 y 6

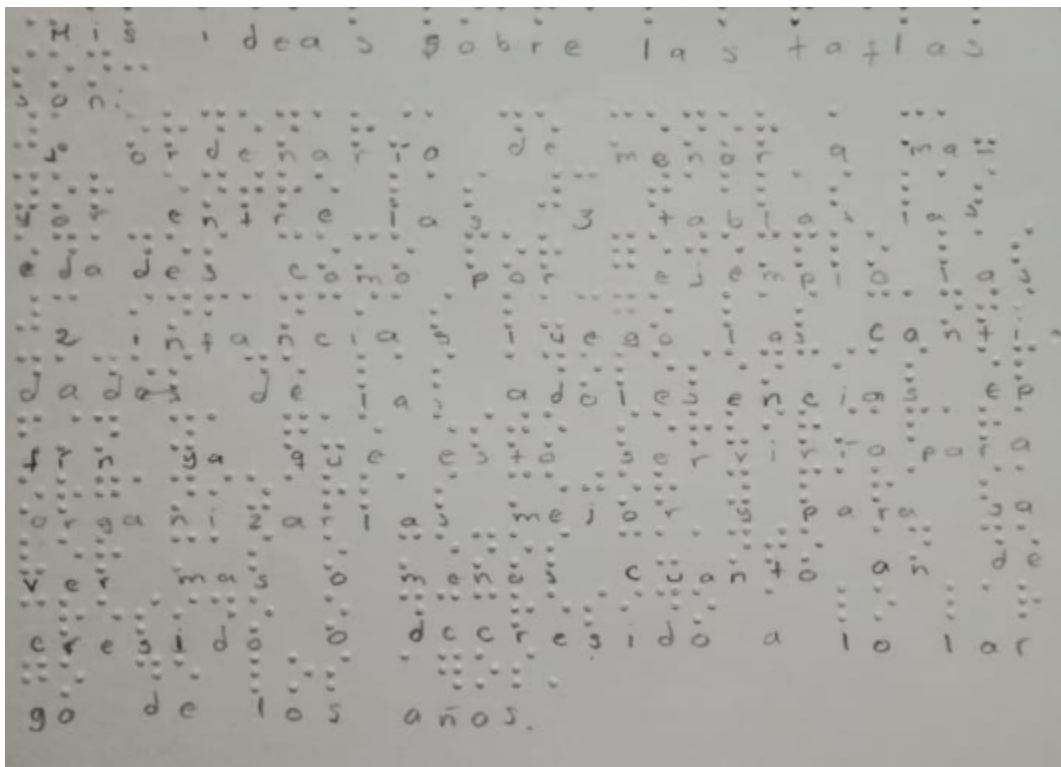


Imagen 5. Evidencia de nivel de comprensión estratégica

Fuente: propia

Puede apreciarse que la respuesta no refiere a una interpretación de los datos en sí mismo, sino de una estrategia para producir el análisis. Esta no es una estrategia general o ingenua, sino que está basada en una comprensión inicial de la situación y del comportamiento de los datos descritos por las tablas, lo que lleva a hacer una reflexión sobre la manera de producir una descripción más refinada que las descripciones emergentes de los primeros abordajes.

Se presentan imágenes de otras soluciones sobre el segundo problema para apreciar que la comprensión de los gráficos de barras presenta mayores dificultades que la comprensión de las tablas estadísticas en el caso de la estudiante con discapacidad visual.

- 3) Presentación breve de resultados de la aplicación de la propuesta. Los expositores hacen una presentación breve de los resultados del análisis de datos en tres categorías: Evolución de la comprensión de tablas y gráficos estadísticos; interacción entre estudiantes videntes y con discapacidad visual en la resolución de problemas, aunque los asistentes ya se hayan hecho una idea de estos con la realización del momento anterior. El taller se concluye con una reflexión sobre los cambios en las concepciones de los asistentes sobre la resolución de problemas en la enseñanza de la estadística en un aula inclusiva.

■ Conclusiones

Si en el análisis colectivo de la práctica se asume la tarea del profesor de diseñar y gestionar la enseñanza, una actividad a proponer para los profesores asistentes es el análisis de los problemas propuestos en la experiencia de aula desarrollada en la fase de diseño e implementación de una práctica en aula. Sin embargo, la reflexión sobre la

práctica se puede provocar cuando se indaga sobre la posibilidad de aplicar problemas análogos en las aulas de los profesores asistentes, la manera en que los gestionaría, las adaptaciones que haría si en su aula tuviera estudiantes con discapacidad visual. Estas preguntas buscan explicar las concepciones y prácticas del profesor sobre la enseñanza de la estadística, identificar dificultades que experimentaría un estudiante con discapacidad visual al resolver los problemas propuestos a estudiantes videntes, identificar barreras que impiden la inclusión de los estudiantes y prever formas de superarlas.

Otra actividad bajo esta la misma tarea del profesor es la discusión sobre las adaptaciones de los problemas para hacerlos accesibles a los estudiantes con discapacidad visual y de las estrategias para propiciar la interacción entre todos los estudiantes en la construcción colaborativa de un conocimiento. Particularmente, la incorporación de la percepción háptica del estudiante con discapacidad visual como forma de acceso a las tablas y gráficas estadísticas pueden constituir una de las principales barreras a superar en la inclusión de estos estudiantes en la enseñanza de la estadística. Esto sin desconocer las barreras que la discapacidad puede aportar en la interacción con todos los estudiantes.

Por su parte, la discusión con los profesores sobre los referentes que orientan la propuesta de aula, busca crear un ambiente en el que las creencias y prácticas del profesor adquieran una estructura conceptual unificadora, pero con la posibilidad de adaptarla o ajustarla para el caso de la inclusión de población con discapacidad visual.

Por su parte, cuando se asume la tarea de analizar el aprendizaje, con las producciones de los estudiantes se busca comprender los referentes conceptuales, a la vez que se conoce las comprensiones alcanzadas por los diferentes estudiantes (incluidos aquellos con discapacidad visual), comprender las posibilidades y las dificultades de cada uno, y reflexionar sobre la posibilidad de articularlas para crear una comprensión conjunta.

En últimas, un taller de análisis colectivo de la práctica como el diseñado, busca hacer emerger las concepciones y prácticas del profesor sobre la enseñanza de la estadística y confrontarlas con hechos reales ocurridos en un aula, analizados desde un marco de referencia adaptable al caso de la discapacidad, para identificar barreras que se imponen a los estudiantes con esta discapacidad y concebir formas de superarlas.

■ Referencias bibliográficas

- Arteaga, J. (2011). Evaluación de conocimiento sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores (tesis doctoral). Universidad de Granada, España.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2010). *Población con registro para la localización y caracterización de las personas con discapacidad*. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/discapacidad>.
- Fonseca, J. (2018). Reflexiones, resultados y proyecciones para la formación continua de profesores en el modelo de práctica reflexiva. En J. Fonseca, D. Velásquez (Eds), *La práctica reflexiva: Estrategias didácticas para el desarrollo de competencias*, (pp. 151-181). Colombia: Universidad de LaSalle.
- García, J. (2002). Resolución de problemas y desarrollo de capacidades. *UNO, Revista de Didáctica de las Matemáticas* 29, 20 – 38.
- Gerber, R., Boulton-Lewis, G y Bruce, C. (1995). Children's understanding of graphic representation of quantitative data. *Learning and Instruction* 5, 77-100.
- Perrenoud, P. (2004). Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Profesionalización y razón pedagógica. Barcelona: Graó.
- Polya, G. (2002). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Secretaría de Educación del Distrito (2018). *Lineamiento de política de educación inclusiva*. Recuperado de: <https://www.compartirpalabramaestra.org/documentos/otras-investigaciones/sed-educacion-inclusiva.pdf>