

Una experiencia con los niveles de Curcio en el aula de sexto

José Julio Argüello Lledó
Joaquín Díaz Boiles
Estela García García

SUMA núm. 105
pp. 69-77

Artículo recibido en *Suma* en febrero de 2022 y aceptado en septiembre de 2023

Este artículo muestra algunas prácticas sobre el estudio de gráficos estadísticos. Proponemos dar un paso hacia la asignación de significados en un proceso con el alumnado de sexto curso sobre lo que dicen las gráficas más allá de los datos que representan. Se ha planteado una serie de expresiones gráficas sobre aspectos del confinamiento domiciliario de 2020 para estudiar el potencial de comprensión del alumnado de sexto. A partir de los niveles de Curcio y de aspectos del pensamiento induktivo, analógico y creativo se recoge las conclusiones a partir de los diálogos en el aula.

Palabras clave: Gráficos Estadísticos, Taxonomía de Curcio, Diálogo, Pensamiento Inductivo, Analógico y Creativo.

En los dos últimos años la estadística ha reaparecido con una gran relevancia en nuestras vidas. Los gráficos expuestos en medios de comunicación a la vista de toda la población han sido objeto de análisis. Y las conclusiones a las que han dado lugar dichos gráficos han conllevado la toma de decisiones trascendentales en la vida de las personas. En este contexto la alfabetización estadística se revela clave en la formación de

An experience with Curcio's levels in the sixth grade classroom // In this article we show some experiences on the study of statistical graphs. We propose to take a step towards the assignment of meanings in a process with sixth grade students about what the graphs say beyond the data they represent. A series of graphics about the 2020 lockdown have been proposed to study the potential understanding of sixth-year students. From the levels of Curcio and aspects of inductive, analogical and creative thinking, the conclusions are drawn from the dialogues in the classroom.

Keywords: Graphs, Curcio's Taxonomy, Dialogue, Inductive, Analog and Creative Thinking.

la ciudadanía en su conjunto y desde la Educación Primaria dicha necesidad se vuelve, diríamos, urgente (Alsina, 2016; Batanero y otros, 2004; Gal, 2004; Figueiras, 2013).

Este artículo pretende entrar de lleno a cubrir esa necesidad, la de tener prácticas concretas sobre el estudio de gráficos estadísticos y las conclusiones que

permiten extraer sobre contextos cercanos. Si las matemáticas pretenden recuperar su carácter significativo entonces los estudios de campo con poblaciones grandes no deben plantearse de un modo rutinario, como una materia que se pliega a la aritmética que conlleva, sino en conjunto con otros aprendizajes que permiten profundizar en su análisis. Proponemos dar un paso más hacia la asignación de significados para tratar de saber qué dicen las gráficas más allá de los datos que representan.

En esta línea, los autores hemos planteado una serie de *experiencias de exposición* acompañada a diferentes estudios estadísticos y sus expresiones gráficas, con idea de estudiar el potencial de comprensión del alumnado de sexto de primaria.

Se plantea una metodología basada en el diálogo para dar una oportunidad a los debates que la estadística puede promover y con un protagonismo especial para las aportaciones del alumnado. Para aproximarnos al objetivo propuesto hemos utilizado dos herramientas de análisis que han probado ser adecuadas:

- desde el punto de vista epistemológico se ha considerado la clasificación taxonómica introducida por Curcio (Friel y otros, 2001) para la detección de los niveles de comprensión de los diagramas estadísticos (ver la siguiente sección) y
- desde el punto de vista analítico se ha tomado la dualidad entre pensamiento inductivo y analógico de Régnier (2003) a la cual hemos querido añadir un aspecto más, el del pensamiento creativo, clave en vinculación con las fases más profundas del análisis de los diagramas (ver la penúltima sección).

A partir de lo anterior se plantea en este artículo una intervención de aula entendida desde la confianza: se va a dar la oportunidad de que el alumnado trascienda desde los estudios estadísticos y hacia una aproximación consciente a las problemáticas del mundo de los adultos. Un mundo que, como se ha visto, les concierne en primera persona. Entendemos que, de este modo, se va a obtener una prueba de

que el alumnado de primaria, expuesto a estudios no rutinarios y de calidad, y con un acompañamiento que da espacio y tiempo, puede entrar al mundo de los datos desde un sentido crítico y creativo. Esta es la hipótesis de trabajo y la idea que ha motivado la elaboración de las sesiones tal como se presentan en la penúltima sección.

Los niveles de interpretación de los gráficos estadísticos y la *transnumeración*

Los diagramas, esquemas y gráficos estadísticos son artefactos matemáticos cuya comprensión, entendida como un derecho ciudadano, requiere de un adiestramiento a largo plazo y se convierte en una de las competencias planteadas a los docentes: favorecer aprendizajes que hagan ciudadanos críticos. Se trata de una tarea compleja y dual: la comprensión de las propias expresiones gráficas (semiótica) y la comprensión de lo que significan en sí y para el conjunto de la sociedad (semiología).

En este artículo proponemos elaborar con el alumnado un discurso motivado por ciertas preguntas, para ello tiramos de tres hilos: los datos, la representación gráfica y el contexto. El marco teórico viene dado por 1. los niveles de Curcio y 2. el concepto de *transnumeración*.

A la importancia de la estadística en el día a día se une la importancia de la imagen como argumento para entender datos, transmitir ideas y abrir una deliberación. Dar a los alumnos herramientas que ayuden a responder preguntas cuyas respuestas no son obvias es favorecer la *alfabetización estadística* entendida en dos sentidos:

- como una destreza adquirida en contextos relevantes: demasiado a menudo el alumnado de la educación primaria se encuentra con ejemplificaciones simplistas y carentes de recorrido como se señala en Figueiras (2013) o con textos que no permiten avanzar en el diálogo como se describe en Díaz y otros (2015) y en

Alsina y otros (2020). Muchos ejemplos no permiten avanzar en debates de profundidad donde el alumnado pueda ver la trascendencia de los gráficos más allá del contenido explícito que muestran.

—acompañada de una metodología que facilite que el avance en la interpretación de los diagramas sea un proceso de construcción consensuada donde las conclusiones son impredecibles. En las sesiones que presentamos se ha experimentado justamente eso, que los temas surgidos a partir del diálogo con el alumnado contuvieron una diversidad del todo inesperada.

En Estrella y otros (2012) se conecta el pensamiento estadístico con el concepto de *transnumeración*. La *transnumeración* se refiere al proceso de «cambiar de representación para generar comprensión» (Wild y otros (1999) citado en Estrella y otros (2012)). Cuando se muestra el gráfico en el aula se está apuntando a ese proceso: *resumimos* en una imagen un discurso que muestra así su carácter visual, organizamos la información para facilitar su comprensión.

El proceso de *transnumerar* conlleva:

- el momento remoto en el cual el autor de un estudio estadístico toma los datos y los lleva a una expresión gráfica y
- el que se da en el aula y en el cual integramos la expresión dada con idea de adquirir destrezas como: ver la importancia de los datos, analizar, entender la forma de ordenarlos, escoger una variable, hacer o no una tabla, escoger un gráfico u otro....

La tarea del docente es ayudar a dar un paso más, a entrar como un espectador que lee un cuadro y no se conforma con su estética. En Friel y otros (2001) se introducen niveles de lectura de los gráficos:

- leer los datos*
- leer dentro de los datos*
- leer más allá de los datos* y
- leer detrás de los datos*.

En Curcio (1987) se identifica tres aspectos clave para la comprensión y la construcción de gráficos estadísticos: palabras o expresiones, contenido matemático subyacente y convenios específicos de construcción. Es justamente la integración de estos aspectos la que conlleva la mayor complejidad en la lectura de los gráficos estadísticos y sobre ellos se ha incidido en los diálogos provocados. El análisis de estos aspectos en las sesiones son, creemos, el paso necesario hacia la formulación de preguntas y modelos nuevos. Es eso justamente lo que se ha experimentado y se expone en este artículo.

Curcio nos da una perspectiva que, desde la metodología señalada, ha permitido hacer crecer las interpretaciones a partir de entablar un diálogo con el alumnado. Plantear el debate desde un gráfico es «pensar juntos», una actividad en la cual el lenguaje prende el razonamiento, el pensamiento crítico y la creatividad de nuestros estudiantes. Con ello, en las actividades se suceden de forma alternada procesos como: el descubrimiento del sentido último del gráfico, el manejo de los estadísticos de centralización, el establecimiento de relaciones y analogías, la búsqueda de inferencias o la comprensión del mundo que se está representando. Pensamos que, por medio de la argumentación, se permite al alumnado pasar sin darse cuenta por los distintos niveles mencionados haciendo lecturas más complejas y favoreciendo un pensamiento reflexivo y crítico.

El acompañamiento dialogado

Entendemos el acompañamiento dialogado como un proceso de asignación de significados que permite la elaboración de una narración. Esto es, un trabajo con el alumnado orientado a reconocer la historia que se oculta tras los datos y, más generalmente, el esquema implícito de causas y efectos que la frialdad de los números no muestran por sí mismos. Creemos que una perspectiva dialogada y multidisciplinar permite descubrir esas narraciones.

La metodología utilizada ha supuesto dos momentos, uno remoto y otro en el aula:

- la elaboración de una serie de preguntas preparadas a partir de los gráficos con distintos niveles de complejidad: desde las puramente descriptivas hasta las que sugieren nuevos puntos de vista y posibilidades de extensión y
- el acompañamiento al diálogo entendido como un recorrido por una amplitud de interpretaciones por la que el docente de estadística debe velar.

Esto supone un cambio de rumbo respecto a los modelos usuales consistentes en: (1) la recogida de una cierta cantidad de datos sobre alguna variable, en ocasiones carente de recorrido, y (2) su posterior representación como justificación del momento primordial consistente en (3) el cálculo de estadísticos en que el proceso anterior desemboca y finalmente se desactiva.

Nuestra pretensión ha sido que el alumnado se aproxime al gráfico no únicamente para *sacar datos* sino para reconstruirlo e interpretarlo. El diálogo permite manejar los tiempos y diseñar un espacio de grandes posibilidades: el recorrido que Curcio marca nos permite ir dando pasos en una lectura que atiende el ritmo de cada alumno e identifica el nivel que cada uno alcanza. En este proceso las preguntas van suscitando a cada cual aspectos, detalles y conclusiones que no son cerradas.

Remarcamos en este punto que de ninguna manera se están infravalorando las posibilidades explicativas de los estadísticos y su significación, ya sean éstos de centralización o de dispersión, sino justamente la forma en que se puede echar a perder su contribución explicativa por ser usados como un fin y no como un medio. Entendemos que el diálogo puede acompañarse de una aritmética que esté al servicio de la narración y no al revés justamente con el propósito de alcanzar interpretaciones ricas. Dicho de otro modo: las conversaciones provocadas por el docente han de dotar a la *transnumeración* de un sentido, un sentido que es crítico por la forma misma en que se construye.

Presentación de la experiencia

Se ha trabajado en tres grupos distintos y heterogéneos de sexto curso de un mismo centro a partir de tres gráficos que expresan aspectos vinculados al confinamiento domiciliario del año 2020 decretado por decisión administrativa en relación a la pandemia por COVID-19. El procedimiento ha sido la exhibición de las representaciones y la dinamización de un diálogo a partir de ciertas preguntas que servían de guía a la docente pero que no eran accesibles al alumnado.

Las preguntas han sido elaboradas por dos de los autores del artículo y revisadas por el tercero, de forma que permitieran un nivel de complejidad interpretativa progresivamente mayor de acuerdo a las prescripciones de los niveles de Curcio presentadas arriba. Las expresiones gráficas se han escogido de tal modo que contuvieran una diversidad de representaciones visuales (*transnumeración*) al tiempo que una variedad suficiente en las variables involucradas (cantidades absolutas, porcentajes o números negativos). Por último se ha intentado que la dinámica de clase permitiera abarcar la mayor cantidad de los modos de pensamiento inductivo y analógico en relación con los estudios estadísticos y a partir de la descripción hecha en Régnier (2003). Esto es:

- organización de los datos, superación del nivel de los hechos para asomarse a la causalidad, búsqueda de tendencias, regularidades, valores abruptos etc. (*pensamiento inductivo*) y
- empleo de la crítica, la comparación, la metáfora, ampliación a un dominio nuevo a partir de otro contexto etc. (*pensamiento analógico*).

A estos aspectos se ha añadido otros propios del *pensamiento creativo*: discusión sobre las limitaciones de los modelos gráficos y las variables mostradas, debate sobre la introducción de otras perspectivas relevantes sobre un mismo caso de estudio, elección de representaciones adecuadas de acuerdo a la tipología de las variables escogidas, planteamiento de nuevas problemáticas vinculadas a las ofrecidas en clase etc.

PREPARACIÓN DE LAS SESIONES

Las sesiones que presentamos vinieron precedidas de otras en las que se presentaron los conceptos básicos que permitirían al alumnado interpretar los resultados que las gráficas escogidas mostraban. En particular, el alumnado llegó a las clases objeto de estudio del presente artículo habiendo trabajado las nociones de población, variable estadística y rango y habiendo sido introducido en ideas básicas sobre los estadísticos de centralización del nivel educativo pertinente (media, mediana y moda). Por otro lado, los gráficos que mostramos en este artículo fueron los primeros y únicos que vieron en el curso actual.

En dichas sesiones los gráficos aparecen directamente, sin ninguna exposición ni indicación previa; de modo que los conceptos vistos en las sesiones teóricas se descubren sobre las propias imágenes. La docente no desvela nada sino que actúa como una guía que va poniendo cebos a lo largo del debate, esos anzuelos surgen a partir de las preguntas preparadas, ella las va planteando en la medida en que el diálogo facilita su aparición.

Por último, las transnumeraciones escogidas siguen una línea temática común (algunos efectos de la fase de confinamiento planteada por los gobiernos para enfrentar la pandemia por COVID-19) y una diversidad de formas expresivas de manera que el alumnado se viera expuesto a esa diferencia. A partir de lo experimentado se deduce que sí es posible presentar al alumnado otras formas semióticas de la Estadística más allá de las usuales: diagramas de barras y diagramas de sectores esencialmente (véase una exposición sobre este aspecto en Figueiras (2013)).

De modo orientativo, y aunque se vio alterado por la propia dinámica de la clase, la docente trató de hacer aparecer diferentes contenidos de acuerdo con el siguiente esquema general que enlaza los modos de pensamiento señalados con los niveles de Curcio¹:

1. Observación de *lo que hay* a partir de la muestra del artefacto gráfico. En esta fase se trabajaron aspectos como: de qué se habla

en el gráfico, qué información se puede esperar o qué historia se está contando, siendo la prioridad para el pensamiento inductivo.

2. Reflexión sobre las relaciones entre lo que se cuantifica analizando tendencias como: crece cuando crece, decrece cuando decrece, cuándo es máximo cierto valor, cuándo es mínimo, a qué corresponden esos valores extremos, ¿puedo imaginar tendencias más allá de esos valores extremos?
3. Debate sobre tendencias más allá de lo que muestran los gráficos: hacia dónde se dirige todo lo que se cuenta. ¿Me ayuda el gráfico a saber más?, ¿comprendo mejor el tema?, ¿podría modificar algún aspecto?, ¿puedes imaginar una representación distinta de los mismos datos? En esta fase el modo de pensamiento predominante es el analógico y se espera la aparición de propuestas en la línea del pensamiento creativo.

EXPERIENCIA EN EL AULA

Las sesiones fueron finalmente dieciocho, repartidas a razón de dos por cada uno de los tres gráficos expuestos al alumnado de tres grupos diferentes de sexto curso del CEIP Virgen de la Soledad de Fontanar (Guadalajara). En esta sección se proporciona un resumen de las aportaciones que surgieron a partir de los mismos así como algunas de las preguntas que se hizo al alumnado.

Gráfico 1. Se presentó al alumnado dos gráficos estadísticos elaborados a partir de estudios sobre la adopción de animales a lo largo de 2019 y durante los meses de confinamiento de 2020 (figuras 1 y 2).

Como ejemplo de preguntas lanzamos las siguientes:

Fase 1: mostrar sólo el artefacto gráfico.
Observación de lo que hay (nivel 1)

¿Se entienden mejor los datos leídos o con una gráfica?
¿De qué se habla en el gráfico? ¿Cuántos animales se adoptan en total? ¿Qué animales crees que serán los que son adoptados?

Fase 2: añadir la introducción. Reflexión sobre las relaciones entre lo que se cuantifica (nivel 2)

¿Qué pasó en marzo de 2020? ¿Se rompió una tendencia? ¿Cómo sería la gráfica en un año sin COVID?

Fase 3: mostrar las conclusiones. Hablamos de tendencias, hacia dónde va todo eso que se cuenta (nivel 3)

¿Me ayuda el gráfico a saber más? (C) ¿Comprendo mejor el tema? (C) Los animales ¿ayudaron a la gente en el confinamiento? (soledad, posibilidad de pasear...) ¿Y después del confinamiento? (responsabilidad, cultura, conciencia...) ¿Puedes imaginar una representación distinta de los mismos datos? (A) (nivel 4)

El alumnado reconoció con rapidez las variables involucradas puesto que el tema les resultaba familiar y cercano, identificando sin nombrarla la frecuencia absoluta acumulada de la variable *animales adoptados* así como la diferencia en la escala entre los gráficos y la frecuencia de una variable en valores que no se

corresponden con los indicativos en el lateral (9 en la gráfica izquierda o 27 en la derecha).

Dado que no se especificaba la ubicación geográfica del estudio, el alumnado conjeturó el *redimensionado* de los rangos en los gráficos de acuerdo al tamaño de la población en estudio (si se trataba de un pueblo, una ciudad o un país). Son significativas las reflexiones sobre la necesidad de contextualizar lo que se muestra, también sobre la evolución de una variable a lo largo del tiempo.

Las gráficas mostradas motivaron de forma natural debates sobre el significado del término *adopción* y la legalidad que acompaña a ese proceso así como a comparaciones entre la adopción de animales y la de seres humanos. Se dedica un tiempo al debate generado en torno a cuestiones morales asociadas a la adopción: ¿adoptamos en nuestro beneficio o en el beneficio del ser *adoptado*?

En dos de los tres grupos se reconoció con rapidez la influencia del confinamiento de 2020 como factor clave en los resultados mostrados y se elaboraron y contrastaron al menos dos hipótesis al respecto: ¿se adoptaron más animales durante el confinamiento por la búsqueda de compañía en el hogar o por la oportunidad que eso daba a sus dueños de salir de casa?

El alumnado hizo conjeturas orales sobre la evolución de estas variables más allá de los semestres mostrados. Por ejemplo uno de los grupos propuso ampliar la información proporcionada con otras variables como animales regalados, acogidos o comprados. Otro grupo planteó hacer la distinción por animales concretos. Clara expuso que, si la información se presenta en gráfico, es capaz de extraer más datos y da pie a la reflexión, si, por el contrario, se da esa misma información en formato escrito *no se extraería tanta información, se limitaría a la lectura de los datos*.

Gráfico 2. Se presentó al alumnado un gráfico elaborado a partir de estudios sobre la calidad del aire a lo largo de los meses de confinamiento de 2020.



Figura 1. Extraída de <solidaridadintergeneracional.es>

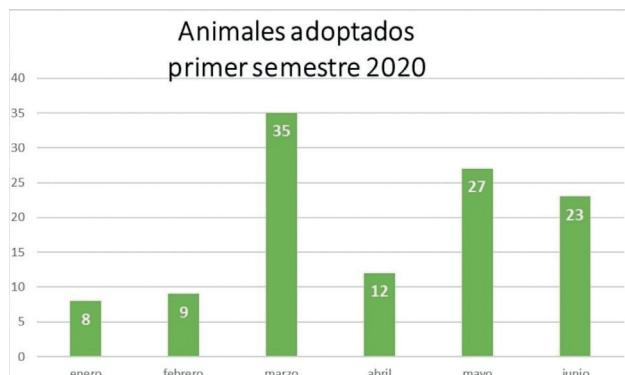


Figura 2. Extraída de <solidaridadintergeneracional.es>

Como ejemplo de preguntas lanzamos las siguientes:

Fase 1
¿Cómo se mide la calidad del aire en este estudio? ¿Por qué crees que se escoge esas ciudades?
Fase 2
¿Cuál sería la disminución máxima que podría mostrarse en esas barras? ¿En cuál de las ciudades mencionadas en el diagrama fue más limpio el aire durante el confinamiento?
Fase 3
¿Qué otros aspectos se podrían investigar para evaluar el impacto sobre el medio ambiente de la fase de confinamiento de 2020? ¿Cómo se representarían esos datos?

La totalidad del alumnado fue capaz de hacer una lectura literal de forma rápida. Al tener una experiencia previa estuvieron preparados para hacer un análisis profundo casi instantáneo, haciendo relaciones entre fechas y esforzándose en la argumentación. En una de los grupos surgió el debate del origen y la fiabilidad de la obtención de los datos, se apuntó que los datos *no podían ser inventados*.

En el debate pensaron en cómo hacer una *transnúmeración* con más datos o hacer un gráfico diferente

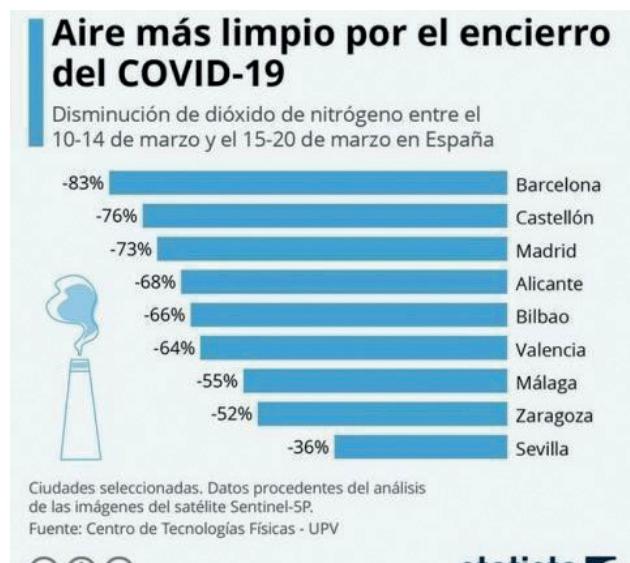


Figura 3. Extraída de <es.statista.com>

para dar menos margen a que se pudieran producir errores. En lo que tiene que ver con el uso de los diferentes sistemas de numeración, cabe señalar que el signo menos en este gráfico les causó confusión y dialogaron en cómo transcribir esta información. Por otro lado descubrieron que un porcentaje también puede ser el valor de una variable estadística.

Se llegó al tercer nivel de lectura por medio del debate, utilizaron un diccionario para buscar el significado de dióxido de nitrógeno, con ello fueron capaces de inferir datos desde el gráfico analizando contextos más amplios. En un momento Luis y Clara expresaron la necesidad de una comparación con otro posible gráfico *para tener una visión completa*. Asimismo, transfirieron los resultados del gráfico a una situación concreta: al hablar de contaminación se habla sobre cómo les afecta buscando conexiones con aspectos de actualidad (el volcán de La Palma). Se concluye que la pregunta: ¿cuál es la ciudad más limpia? no puede contestarse a partir de la gráfica.

Gráfico 3. Se presentó al alumnado un gráfico elaborado a partir de estudios sobre hábitos de lectura durante los meses de confinamiento de 2020.

% LECTORES FRECUENTES (SEMANALES) DE LIBROS EN TIEMPO LIBRE:

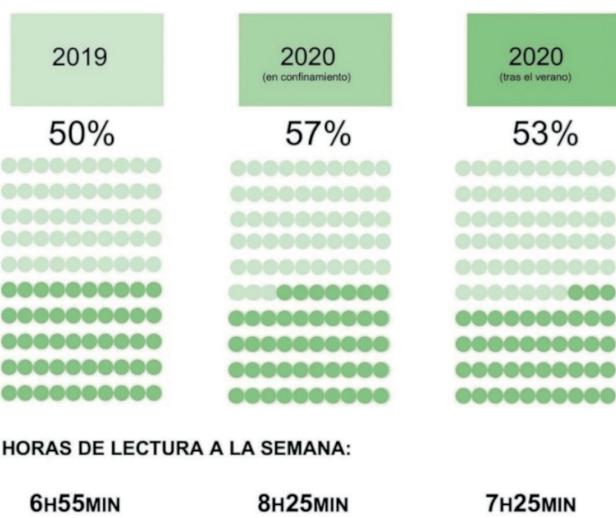


Figura 4. Elaboración propia a partir del documento <<https://www.federacioneditores.org/lectura-y-compra-de-libros-2022.pdf>>

Como ejemplo de preguntas lanzamos las siguientes:

Fase 1

¿Qué representan los puntos verdes? ¿Por qué tienen tonos diferentes?

Fase 2

¿Está creciendo siempre el número de lectores a lo largo del tiempo? ¿Cómo crees que se obtuvieron estos datos?

Fase 3

¿Qué otras preguntas me ayudarían a saber si se lee más o menos? ¿Se podrían expresar en forma de puntos verdes? ¿Qué otras actividades crees que se incrementaron durante el confinamiento?

En la sesión en la que se presenta este gráfico el alumnado ya estuvo predispuesto a hacer un análisis que trascendiera los datos. Por propia iniciativa compararon las distintas gráficas que se presentaron: el alumnado percibió el confinamiento como la *variable externa* que determinaba el contenido del gráfico y lo contextualizaba. Se discutió y argumentó sobre el tono del verde y la línea de tiempo. El reconocimiento de datos, porcentajes y las variables fue instantáneo (*los puntos como porcentaje*) y saltaron inmediatamente a las interpretaciones sobre el contenido no explícito.

El diálogo se abrió a preguntas sobre la *transnumeración*: ¿qué significan las horas leídas? Se identificaron cambios de tendencia definitivos y no definitivos así como alteraciones en los gráficos por cambios demográficos a gran escala. Se generó un debate sobre las diferencias en el tipo de libros que se habían contabilizado en el gráfico, tipos de lectura *serias y no serias*. Surgieron otros debates que se entrelazaban como el uso del tiempo durante el confinamiento: ocio, APPs, televisión...

Evaluación de los resultados y conclusiones

El acompañamiento dialogado al alumnado de los tres grupos de sexto curso dio lugar a reflexiones,

consensos y hallazgos a partir de las construcciones gráficas que se les presentaron. La metodología empleada permitió trabajar la democratización y la escucha en un proceso de cooperación en el que *lo que el otro aporta, lo completo yo*. Interpretamos este hecho como el aspecto básico de la metacognición o el *ser consciente de lo que se aprende*: el alumnado reflexiona sobre sus argumentos, los expone y los escucha en la voz de otros utilizando distintas vías para elaborar la información y ordenarla en su cabeza.

El debate motivó discursos más razonados y estructurados para dar explicaciones a lo que se mostraba. A lo largo de la sesión se pasó, en ocasiones, de exponer una idea suelta a intentar argumentarla y defenderla. Se observó que el alumnado continuaba con el debate sobre los gráficos y sus interpretaciones hasta el final de la sesión sin perder la atención en lo trabajado y sin tener prisa por terminar «la hora de matemáticas».

La metodología de las sesiones quedó configurada de tal forma que se percibió la «inmersión» en el tema de todo el grupo de alumnos. En este contexto la diversidad emerge desde la ausencia de exigencia sobre contenidos previos y el uso de un lenguaje cercano escuchado en los argumentos de sus compañeros.

El aspecto que presentó mayores dificultades fue el de proporcionar argumentos extensos apoyados en otras ideas, pensamos que debido quizás a la falta de entrenamiento. Las respuestas en todo caso nunca fueron obvias ni homogéneas y la motivación por participar fue importante en tanto que parecían sentir que *creaban conocimiento*.

Al finalizar, el alumnado hizo explícita la demanda de una exposición mayor a los gráficos ofrecidos por los medios de comunicación afirmando rotundamente la necesidad de más tiempo de análisis para extraer todo el contenido que los gráficos pueden transmitir. Carla sostuvo, por ejemplo, que hablando y reflexionando sobre el gráfico puedes extraer mucho. «No como en el telediario que solo ves un dato unos segundos».

Referencias bibliográficas

- ALSINA, À. (2016), «La estadística y la probabilidad en educación primaria. ¿Dónde estamos y hacia dónde debemos ir?», *Aula de innovación educativa*, n.º 251, 12- 17.
- ALSINA, À., C. VÁSQUEZ y L. MUÑIZ-RODRÍGUEZ (2020), «¿Cómo promover la alfabetización estadística y probabilística en contexto? Estrategias y recursos a partir de la COVID- 19 para Educación Primaria», *Epsilon. Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática «Thales»*, n.º 104, 99-128
- BATANERO, C., y J. GODINO (2004), «Didáctica de la estadística y la probabilidad para maestros», en *J. Godino (coord.) (2004): Didáctica de las matemáticas para maestros*, Universidad de Granada, Granada, 405-456.
- CURCIO, F.R. (1987), «Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs», *Journal for Research in Mathematics Education*, n.º 18(5), 382-393.
- DÍAZ-LEVICOY, D., J. P. ARTEAGA-CEZÓN y M. BATA-NERO-BERNABEU (2015), «Gráficos estadísticos y niveles de lectura propuestos en textos chilenos de Educación Primaria», *Investigación en Educación Matemática XIX*, 229-238.
- ESTRELLA, S., y R. OLFOS (2012), «La taxonomía de comprensión gráfica de Curcio a través del gráfico de Minard: Una clase en séptimo grado», *Educación matemática*, n.º 24(2), 123-134.
- FRIEL, S. N., F. R. CURCIO y G. W. BRIGHT (2001), «Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications», *Journal for Research in Mathematics Education*, n.º 32(2), 124-158.
- GAL, I. (2004), «Towards ‘probability literacy’ for all citizens», en G. Jones (coord.), *Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning*, Kluwer, Dordrecht, 43-71.
- FIGUEIRAS-OCAÑA, L. (2013), «¿Por qué no empezar a formular buenas preguntas?» *Cuadernos de Pedagogía*, n.º 438, 55-59.
- RÉGNIER, J. C. (2002), «A propos de la formation en statistique. Approches praxéo-logiques et épistémologiques de questions du champ de la didactique de la statistique», *Revue du Centre de Recherche en Éducation Saint-Étienne, Université Jean Monnet*, n.º 22/23, 157-201.
- WILD, C. J., y M. PFANNKUCH (1999), «Statistical thinking in empirical enquiry», *International Statistical Review*, 67(3), 223-248.

José Julio Argüello Lledó

Universidad de Alcalá de Henares, Madrid
 <jj.ar.lledo@gmail.com>

Joaquín Díaz Boils

Universitat de València
 <joaquin.diaz@uv.es>

Estela García García

CEIP Virgen de la Soledad, Fontanar (Guadalajara)
 <profeestelagarcia@gmail.com>

1 Denotamos por I al Pensamiento inductivo, por A al analógico y por C al creativo.