



GRÁFICOS ESTADÍSTICOS Y TABLAS: UNA ACTIVIDAD EXPLORATORIA EN EDUCACIÓN INFANTIL

Sandra Fuentes, *Universidad de Granada*, sandrafuentesm@gmail.com

Pedro Arteaga, *Universidad de Granada*, parteaga@ugr.es

Carmen Batanero, *Universidad de Granada*, batanero@ugr.es

RESUMEN.

La alfabetización estadística debe comenzar en los primeros años de instrucción formal, para que, de este modo, los gráficos y tablas formen parte de la cotidianidad de los alumnos desde muy pequeños, siendo fundamental el análisis de estos elementos para comprender la información que se nos presenta principalmente en los medios de comunicación.

Este trabajo recoge el diseño y puesta en práctica de una experiencia de aula donde niños de 3, 4 y 5 años se ven enfrentados al conteo de colecciones y el ordenamiento de la información en tablas de frecuencias y en gráficos de barras. Los resultados evidencian que los niños son capaces de interactuar con los elementos estadísticos descritos anteriormente.

Nivel educativo: Educación Infantil, Maestros de infantil en formación, Maestros de infantil en ejercicio.

1. INTRODUCCIÓN.

En esta comunicación vamos a diseñar un instrumento para el trabajo con gráficos estadísticos y tablas de frecuencias en Educación Infantil y posteriormente analizaremos los resultados de su puesta en práctica.

Es poca la información que se tiene sobre el trabajo con Estadística en Educación Infantil, aunque autores como Alsina (2012) ponen de manifiesto que es importante tener en cuenta las conexiones entre los distintos bloques de contenidos matemáticos en las primeras edades debido al paralelismo existente entre ellos. Todo ello porque, hay unas capacidades matemáticas a desarrollar que se repiten en todos los bloques: identificar, relacionar y operar. En este sentido, en relación a la estadística y la probabilidad Alsina (2013) propone trabajar con actividades de organización de datos (clasificación y ordenación) y la representación de datos a través de gráficos de barras relacionándolo con las capacidades matemáticas anteriormente citadas.

En las directrices curriculares de España (MEC, 2008) no se hace mención concreta al trabajo con estadística, pero si podemos encontrar que se recomienda el trabajo con objetos matemáticos estrechamente relacionados con los gráficos estadísticos y necesarios a la hora de construir un gráfico de barras a partir de un conjunto de datos. Algunos ejemplos son: la percepción de atributos y cualidades de objetos, clasificación de elementos, uso contextualizado de los primeros números ordinales, cuantificación de colecciones, observación y toma de conciencia de la funcionalidad de los números en la vida cotidiana. En los criterios de evaluación podemos observar una similitud entre los objetos



matemáticos y los objetos estadísticos: “Discriminar objetos y elementos del entorno inmediato y actuar sobre ellos. Agrupar, clasificar y ordenar elementos y colecciones según semejanzas y diferencias ostensibles, discriminar y comparar algunas magnitudes y cuantificar colecciones mediante el uso de la serie numérica” (MEC, 2008, p.479)

Sin embargo, otras directrices curriculares internacionales se hacen eco de la importancia de formar individuos estadísticamente cultos (Watson, 2006) e incluyen el trabajo con probabilidad y estadística desde la educación infantil. Por ejemplo, el NCTM (2000) nos propone introducir los conceptos estadísticos desde los 3 años de edad, cuantificando colecciones de objetos, ordenando y clasificando diferentes tipos de datos recogidos por los niños; también nos propone que los alumnos se formulen preguntas reflexivas en torno a la información que poseen.

En los estándares comunes de estadística y probabilidad (CCSSI, 2010), encontramos para los niveles de 3 a 6 años, que los alumnos deberían clasificar objetos en categorías determinadas, también contar el número de objetos de cada categoría y por último ordenar las categorías según el número de objetos que estas poseen.

El trabajo que realiza Alsina (2013) en la formación continua y disciplinaria del profesorado de educación infantil de Girona y las posteriores aplicaciones de actividades de aula que se generan en los talleres de formación, nos sirven como experiencia previa y motivadora de ésta actividad experimental.

De toda la información recogida por los diferentes organismos y autores vemos la importancia de trabajar desde muy pequeños los conceptos y objetos estadísticos al igual que los conceptos y objetos matemáticos.

Como dijimos anteriormente, nuestro objetivo en este trabajo es el de diseñar una experiencia de aula para trabajar los gráficos estadísticos y las tablas de frecuencias en educación infantil, teniendo en cuenta las consideraciones previas encontradas en la literatura y posteriormente queremos analizar la puesta en práctica de dichas experiencia, por lo que enunciamos los siguientes objetivos de nuestro trabajo:

1. Diseño de una actividad para relacionar el conteo con la clasificación de objetos, introducir el concepto de tabla y gráfico a pequeña escala.
2. Describir e identificar los errores cometidos por los alumnos en la realización de dicha actividad.
3. Cuantificar la cantidad de niños que son capaces de resolver la tarea, aunque con errores.

2. EL INSTRUMENTO, PRUEBA PILOTO Y RECOGIDA DE INFORMACIÓN.

2.1. EL INSTRUMENTO.

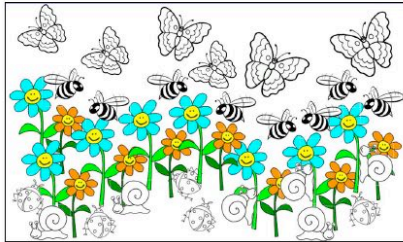
Como dijimos en la introducción uno de nuestros principales objetivos era diseñar un instrumento de recogida de datos para nuestro estudio. Para ello se confeccionó una ficha que contenía un dibujo con diferentes objetos (bichos), los cuales debían ser contabilizados por los alumnos. La instrucción oral que se les dio fue que por cada insecto debían pintar un rectángulo del gráfico correspondiente al tipo de insecto encontrado. Luego de completar el gráfico,

debían corresponder la frecuencia en la tabla adjunta. Los folios de los diferentes niveles se diferenciaban en el ámbito numérico, por lo que en el primer curso de 3 años vemos menos elementos que en el de 5 años. A continuación se muestra el folio entregado a los alumnos de 5 años (Figura 1).





ACTIVIDAD EXPLORATORIA

Nombre: _____

Fecha: 06 de marzo de 2014, Nivel: 5 años Educación Infantil



8					
7					
6					
5					
4					
3					
2					
1					

Tipo de Bicho	Numero de Bichos
	
	
	
	










Figura 1. Folio entregado a los niños de 5 años.

Para elaborar dicha actividad se eligió un tema de interés para los niños y niñas y que pudiese llamar su atención, como lo suelen ser los insectos, teniendo así en cuenta recomendaciones de autores como Alsina (2012) que proponen que se trabajen las matemáticas en infantil de una manera globalizada teniendo en cuenta otras áreas de conocimiento. También hemos tenido en cuenta las consideraciones de Edo (2005) que sugiere que pasemos de una instrucción matemática a una educación matemática, proponiendo tareas que sean significativas para los niños y las niñas. Para ello se hace fundamental el contexto de las actividades que se realicen; por ello se comenzó comentando con las experiencias previas que los alumnos tenían en relación a la visita a un parque o jardín. Dándole sentido a la actividad que se proponía que trabajasen.

El instrumento fue comentado y discutido por los autores, realizando las modificaciones pertinentes. Con la creación del instrumento nuestro primer objetivo se ve cumplido.

Con esta actividad, pretendemos que los niños realicen conteos, clasifiquen los distintos bichos y sobre todo sean capaces de sintetizar esa información en la construcción de un gráfico de barras y una tabla de frecuencias. Esta actividad la realizaremos con niños de distintas edades con el objetivo de analizar la dificultad de la misma en distintos cursos de Educación Infantil.



2.2. LA PRUEBA PILOTO.

Una vez diseñado el instrumento mostrado anteriormente, se aplicó una prueba piloto para delimitar el tiempo aproximado que los alumnos podrían tardar en realizar las tareas y verificar si los ítems eran comprendidos por los alumnos. La prueba piloto se le aplicó a una niña de 4 años, la cual fue capaz de resolver cada uno de los ítems sin dificultad, logrando el objetivo propuesto en pocos minutos. Con esta información nos dispusimos a aplicar la prueba definitiva.

2.3. RECOGIDA DE INFORMACIÓN, PRUEBA DEFINITIVA.

Las actividades se aplicaron la primera semana de marzo del 2014. Fue una muestra intencionada y se trabajó con los salones de educación infantil, alumnos de tres cursos y de edades comprendidas entre 3 y 5 años de edad, del colegio concertado San José de Granada.

Se comenzó la actividad con la introducción de la educadora a la intervención y presencia de la investigadora; luego se les entregó un folio a cada niño con las actividades diseñadas y se les pidió que comentaran la imagen, preguntándoles que objetos podrían encontrar en ese jardín o en otros jardines que conocieran. Se obtuvieron respuestas como flores, hojas, mariposas, grillos, mariquitas, entre otros. Se les explicó que por cada bicho debían pintar un rectángulo en el gráfico correspondiente al tipo de insecto encontrado y que por último debían asociar la cantidad de bichos de cada clase (frecuencia) en la tabla correspondiente. Cabe destacar que las educadoras recibieron con agrado la actividad, pero cuando vieron el folio verbalizaron que la actividad era de mucha dificultad, cuando se terminó la aplicación, las educadoras comentaron que se sorprendieron de lo mucho que habían hecho sus alumnos.

Los alumnos demostraron curiosidad por la actividad y atendieron a las instrucciones que se les dieron oralmente, todos los alumnos trabajaron de forma ordenada y concentrada, por alrededor de una hora.

La actividad fue dirigida íntegramente por la investigadora, con la presencia en el salón de las educadoras y asistentes de cada uno de los niveles educativos.

3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Una vez recogidos los datos se procedió al análisis de los mismos para dar respuestas a los objetivos 2 y 3 planteados en la introducción. Mostramos a continuación los resultados en la relación a dichos objetivos:

3.1. DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS ERRORES COMETIDOS POR LOS ALUMNOS

En un primer momento, nos hemos interesado en analizar la realización de la actividad por parte de los niños. Para dar respuesta a este objetivo se ordenó la información recogida de los folios de cada niño, creando categorías disjuntas de los diferentes desarrollos de la tarea propuesta. Mostramos a continuación para cada una de las clases como fue el desarrollo de la actividad:

Aula con niños de 3 años (22 niños)

- 14 pintan el dibujo, gráfico y tabla

Los alumnos que están en esta categoría simplemente pintaron sin seguir un patrón o las instrucciones entregadas. Algunos de ellos pintaron cambiando de color y otros pintaron toda la hoja de un mismo color, sin hacer alguna distinción entre el gráfico, la tabla y el dibujo.

- 4 grafican erróneamente
Se clasifican en esta categoría los alumnos que pintaron algunos bichos y pintaron algunos casilleros del gráfico, pero no se corresponden las cantidades de cada una de las categorías de bichos
- 2 presentan el gráfico incompleto, pero correcto
Se clasifican en esta categoría los alumnos que pintaron algunos bichos y pintaron los casilleros correspondientes a esos bichos. Se corresponden los bichos pintados con los casilleros pintados en cada categoría de bichos.
- 2 logran una tarea perfecta.
Se clasifican en esta categoría los alumnos que pintaron todos los bichos del dibujo y sus correspondientes casilleros en el gráfico, correspondiendo a cada bicho pintado un casillero pintado en cada categoría de bichos y rellenando la tabla correctamente.

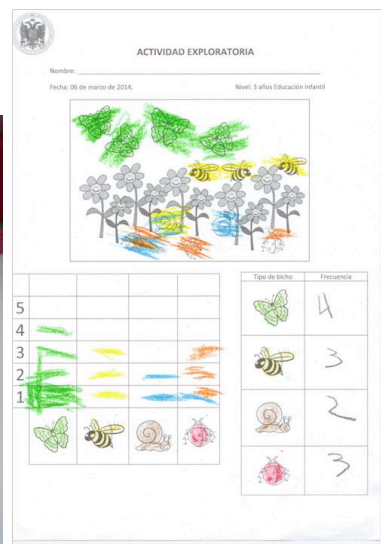


Figura 2. Niños de 3 años.

Estos alumnos son muy pequeños y solo algunos sabían contar, su nivel de concentración también es mucho menor que el resto de los salones. En la Figura 2 podemos observar la realización de la actividad. En este caso se observa que la niña realiza el conteo de los animales correctamente, pintando cada tipo de animal de un color distinto. Vemos que en principio comete el error de pintar uno de los caracoles de amarillo (color ya elegido para las abejas), lo cual le lleva a cometer el error de no cuantificar todos los caracoles (pintados de color azul) y mostrar en su tabla y gráfico únicamente 2 caracoles habiendo 3 en el jardín. Aún así, la niña muestra que es capaz de relacionar la información que aparece en el dibujo del jardín con la construcción de la tabla y el gráfico.

Aula con niños 4 años (23 niños)

En dicha aula obtenemos los siguientes resultados:

- 3 pintan el dibujo
En esta categoría los alumnos pintaron con mucho detalle el dibujo del folio, pero no trabajaron con la tabla y el gráfico
- 9 pintan el dibujo, gráfico y tabla
En esta categoría los alumnos pintaron el dibujo, cada uno de los casilleros del gráfico y los casilleros de la tabla, pero no siguen ningún patrón específico.
- 4 grafican erróneamente
En esta categoría los alumnos pintaron algunos bichos y pintaron algunos casilleros del gráfico, pero no se corresponden las cantidades de cada una de las categorías de bichos.
- 2 error en gráfico y tabla correcta
En esta categoría los alumnos cometieron error de conteo o correspondencia en el gráfico, pero la tabla contiene los valores correctos para cada categoría.
- 2 solo grafican correctamente
En esta categoría los alumnos graficaron correctamente, correspondiendo cada bicho con un casillero del gráfico, pero no hay información en la tabla.
- 3 tarea perfecta
En esta categoría, hay correspondencia entre los bichos del dibujo, los casilleros pintados en el gráfico y los valores de la tabla.



Figura 3. Niños de 4 años.

En este nivel son muchos más los alumnos que logran terminar la actividad, pero quedan alumnos que aun no saben contar o confunden los números, se presenta un folio desarrollado (Figura 3). En este caso la niña realiza la actividad correctamente siendo capaz de sintetizar la información disponible en sus datos brutos en la forma de tabla y gráfico.

Aula con niños de 5 años (24 niños)

En este curso encontramos los siguientes resultados:

- 2 incompletos
Estos alumnos no terminan de pintar, completar el gráfico o completar la tabla.

- 5 error en gráfico y tabla con error de conteo
Estos alumnos no hacen corresponder los elementos del dibujo en el gráfico, y la tabla contiene errores de conteo
- 4 error en gráfico y tabla correcta
Estos alumnos no hacen corresponder los elementos del dibujo en el gráfico, pero la tabla contiene los valores correctos de acuerdo al dibujo.
- 3 solo grafican correctamente
Estos alumnos corresponden los dibujos en el gráfico correctamente, pero no hay información en la tabla.
- 2 completan tabla correctamente y no grafican
Estos alumnos corresponden los valores correctamente en la tabla, pero no hay información en el gráfico.
- 1 error de conteo, gráfico y tabla acorde a datos contabilizados
Este alumno corresponde correctamente los dibujos pintados en el gráfico y completa la tabla con los valores acorde al gráfico, comete el error de omitir un dibujo.
- 7 tarea perfecta
Estos alumnos corresponden cada uno de los dibujos del dibujo con los casilleros del gráfico de cada una de las categorías y completan la tabla con los valores respectivos.

En este nivel los alumnos son mucho más maduros, saben leer y contar de forma correcta, lo que no supone un reto para ellos, los errores que se comenten son por falta de atención en los datos dados, se presenta un folio desarrollado (figura 4).

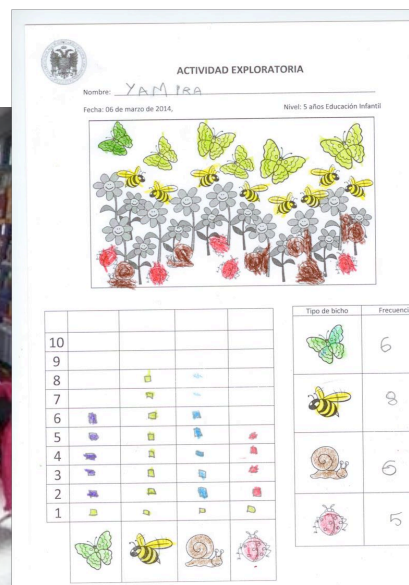


Figura 4. Niños de 5 años.



Observamos que, a medida que los niños son mayores, encontramos mayor variedad y riqueza en los desarrollos de la tarea. Vemos también que aunque son muy pequeños (Educación Infantil) son capaces de seguir las instrucciones y de relacionar el conteo, su representación tabular y gráfica.

3.2. SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS ALUMNOS

La realización de las actividades, deriva en la separación del grupo en diferentes categorías. El análisis de estas categorías fue abordado en el apartado anterior, detallando lo que los alumnos hicieron en cada una de ellas. En este apartado hacemos mención a los alumnos que trabajaron en la actividad y de los cuales pudimos sacar algún tipo de información, si no hicieron nada o si sólo pintaron sus folios, con lo que no aportaban información a la confección de las diferentes categorías de análisis.

A continuación mostramos la cantidad de niños que fueron capaces de resolver la tarea y mostramos los porcentajes de éxito en la realización de la actividad.

En el salón de 3 años, según la descripción anterior, 8 niños desarrollaron la tarea, correspondiéndole a un 36% de los alumnos del salón

En el salón de 4 años, según la descripción anterior, 11 niños desarrollaron la tarea, correspondiéndole a un 48% de los alumnos del salón

En el salón de 5 años, según la descripción anterior, 24 niños desarrollaron la tarea, correspondiéndole a un 100% de los alumnos del salón

Como éste es un resumen del objetivo anterior, vemos que los porcentajes solo dejan fuera los alumnos que no entendieron la actividad o no la realizaron, por ejemplo, pintando todo el folio de diferentes colores. La siguiente tabla (nº1) muestra la información de este apartado de forma resumida.

Aula	Total niños	Nº niños que contestan	Porcentaje
3 años	22	8	36%
4 años	23	11	48%
5 años	24	24	100%

Tabla 1. Resumen objetivo 3

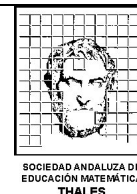
Los resultados son mejor de lo esperado y nos deja esperanzados ya que nos da a entender que con instrucción hubiesen sido mucho mejores.

4. CONCLUSIONES.

Nuestra propuesta consistía en explorar cuanto eran capaces de hacer los alumnos de infantil frente a una actividad que demanda la relación entre conteo, tabla y gráfico.

Según los datos recogidos, los alumnos de educación infantil fueron capaces de resolver la tarea propuesta y lograron relacionar los datos del dibujo, la tabla y el gráfico que le correspondía.

Podemos confirmar entonces que el requerimiento de la NCTM y CCSSI son factibles de realizar en nuestro sistema educativo y que por lo tanto deberían ser incluidos en el currículum, lo que necesariamente influye en la formación de los



futuros maestros y del perfeccionamiento de los maestros que están en este momento en ejercicio, concordando con muchos de los autores citados en este trabajo.

Esta actividad exploratoria abre las puertas para trabajar desde el currículo y la instrucción formal en el aula de infantil, la alfabetización estadística, al crear una unidad didáctica donde se le explique a los alumnos la función de cada uno de los objetos estadísticos que se trabajaron en la tarea exploratoria, complementando la utilización de estas en situaciones cotidianas para el alumno.

REFERENCIAS.

ALSINA, A. (2012). *Hacia un enfoque globalizado de la educación matemática en las primeras edades*. Números 80, 7-24.

ALSINA, A. (2013). *La estadística y la probabilidad en educación infantil: conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales*. Revistas didácticas específicas. 4-22.

COMMON CORE STATE STANDARDS INITIATIVE (2010). *Common Core State Standards for Mathematics*.

EDO, M. (2005). *Educación matemática versus instrucción matemática en Infantil*. A P. Pequito; A. Pinheiro (eds.), *Proceeding of the First International Congress on Learning in Childhood Education* (pp. 125_137). Porto Portugal: Gailivro.

MEC (2008). Orden ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que establece el currículo y se reula la ordenación de la educación infantil. BOE, 5, 1016-1036.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author

WATSON, J.M. (2006). *Statistical literacy at school: Growth and goals*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates