

RECOMENDADO



Garbiñe Larralde

Licenciada en Bellas Artes. Actualmente trabaja como profesora de bachillerato y coordinadora TIC en el Colegio Jesús María de Bilbao. Es formadora de docentes y está centrada en la investigación y experimentación del uso del Visual Thinking en confluencia con las metodologías activas y el desarrollo de la competencia digital.

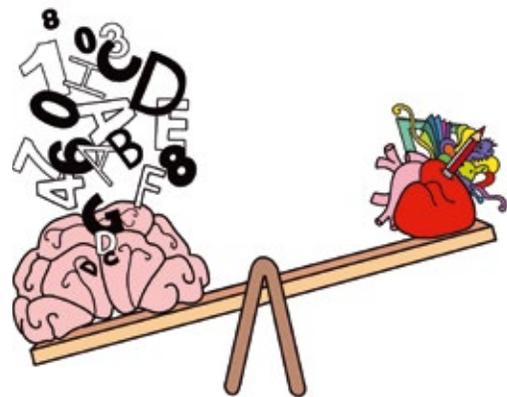
Participa en diversas comunidades de aprendizaje como EduCaféBilbao, Aulablog y Espiral.

Es también cocreadora y coordinadora del proyecto colaborativo "No me cuentes historias... ¡Dubújamelas!"



La humanización de los algoritmos

Mis primeros recuerdos de la escuela tienen que ver con aquellos cuadernos limpios y muy organizados en los que la zona central, reservada para los ejercicios de caligrafía o álgebra, se rodeaban de una periferia de dibujos de colores y formas con las que, a modo de primitivas insignias, las profesoras premiaban mi buen hacer. Ya en ese primer contacto con el aprendizaje el currículo oculto me señalaba la diferencia entre lo importante y lo superfluo; entre la seriedad del aprendizaje de las sumas, las restas y la lectoescritura y la superficialidad de la práctica manual y artística; entre el esfuerzo mental necesario para aprender y el mero placer del ejercicio manual decorativo. En suma: la jerarquía entre el necesario contenido y lo accesorio de la forma. ¿Te suena?



DISPONIBLE EN PDF

<http://rutamaestra.santillana.com.co/edicion-26/la-humanizacion-de-los-algoritmos/>

Recuerdo que unos años más tarde, no sé si por influjo de aquellos primeros trofeos infantiles, mis cuadernos de EGB y BUP se convirtieron en mapas de letras y colores en los que buceaba para encontrar la información que tenía que plasmar en el examen de turno. No tengo muy claro cómo se produjo esta transformación, pero intuitivamente descubrí que, a medida que vinculaba una forma con un contenido y organizaba el conjunto de informaciones en el papel, mi memoria reaccionaba de manera diferente y era capaz de entender y retener aquello que dibujaba. Quizás fue el recuerdo de aquellos premios visuales recibidos en la infancia lo que, de forma inconsciente, me hizo descubrir que un tamaño de letra, un cambio de tipografía, un color diferente, un pequeño dibujo o un código formal podía servir de ancla para mi memoria permitiéndome recuperar con mayor facilidad aquel contenido. De esta manera se produjo el primer ajuste de cuentas entre contenido y forma, y mis cuadernos se llenaron de notas visuales, aunque, por aquella época, era necesario mantenerlas ocultas ante los maestros, no fueran a pensar que lo superfluo pasaba por encima del contenido.

Cuando me tocó decidir hacia dónde encaminaba mi futuro profesional, el interés por el mundo de colores y formas que había ido desarrollando desde niña me hizo optar por la carrera de Bellas Artes. A partir de ese momento, llegó el equilibrio porque la reflexión pudo adquirir forma y la forma comenzó a llenarse de contenido. Había, por fin, descubierto que podía aprehender el mundo por medio de la imagen y que la jerarquía entre texto e imagen era solamente una ficción. Supe que la realidad podía ser entendida y ordenada por medio de números y formas, colores y letras, y que con todas estas herramientas podía construir conocimiento. De forma intuitiva, aprendí que lo visual no era algo que únicamente se relacionaba con lo artístico, sino que se trataba de un proceso de carácter cognitivo.



Hace cinco años presencié cómo una persona realizaba en directo la síntesis visual de una conferencia, traduciendo la información que el ponente iba desarrollando a dibujos y textos cortos que iba organizando en un papel poco más grande que una cartulina. Aquella imagen fue el detonante de un viaje al pasado que me hizo recordar el enorme potencial del lenguaje visual como herramienta de aprendizaje. De aquel contacto casual (y casualmente la ponencia que vi dibujar trataba sobre la serendipia) nació el proyecto “No me cuentes historias... ¡dibújamelas!”, una experiencia colaborativa en torno a un blog en el que cientos de profesores fuimos aprendiendo a golpe de experiencia lo que el uso del dibujo podía aportarnos en el aula.



Desde aquel reencuentro con una forma de aprender que permanecía dormida en mi memoria, he descubierto que a eso de dibujar la información se le denomina Visual Thinking y que en las empresas se utiliza la representación gráfica de ideas como herramienta para el acuerdo y el consenso en reuniones de equipo. Desde entonces no solo he leído todo lo que he encontrado, sino que también he escrito algunos artículos sobre el tema, pero lo más importante es que he dibujado una enorme cantidad de mapas visuales con el objetivo de experimentar de forma consciente lo que se puede hacer con el dibujo utilizado como herramienta de aprendizaje. En todo este recorrido también he propuesto el uso del Visual Thinking en el aula y he tenido la enorme suerte de dinamizar un gran número de talleres y cursos para docentes, con quienes, a falta aún de estudios científicos que certifiquen los beneficios que tiene el uso del dibujo como herramienta para aprender, hemos podido compartir los aspectos tanto positivos como negativos de nuestras experiencias de aula.

La primera persona que analiza el pensamiento visual es Rudolf Arnheim, quien en 1969 escribe un libro en el que defiende que la percepción visual es un proceso cognitivo. En esta misma línea de investigación, algunos estudios posteriores proponen la existencia de la ley de la constancia perceptual para explicar que, a pesar de que la forma, tamaño, grosor y color de los objetos varían con la distancia y la iluminación, la percepción se realiza de forma global, y la realidad que nos rodea es aprehendida por medio de la visión como un todo que no se reduce a la suma de sus partes. La teoría de la Gestalt defiende la integración de percepción y razón en la creación de estructuras o patrones jerárquicos que se almacenan en la memoria y reducen la complejidad del entorno.



Aceptar que existe una forma de entender y aprehender el mundo que pasa por la percepción visual nos permite defender la necesidad de proponer al alumnado un acercamiento al lenguaje matemático utilizando el dibujo como herramienta para la representación y visualización de los problemas. Desde la prehistoria el ser humano ha utilizado la imagen para pensar y analizar los datos que recibe del entorno. Desde los primeros registros comerciales materializados por los incas en los quipus, hasta llegar a las increíbles visualizaciones de datos realizadas por David McCandless, la imagen ha sido utilizada de múltiples formas para materializar el conocimiento matemático. También en educación las editoriales son conscientes de que, para un alumnado inmerso un entorno hipervisual y acostumbrado a vivir entre imágenes, la conexión entre lo visual y lo racional es imprescindible, y de ahí que no haya libro de matemáticas sin ilustrar. Pero, al igual que en el aprendizaje de la lengua, la mecánica de la lectura es necesaria pero no suficiente para la creación de textos, la visualización de tablas y gráficos, por sí sola, no per-



mite el acceso al conocimiento matemático. Si para aprender una lengua es necesario atender todas las dimensiones que conforman la misma (comprensión y expresión tanto oral como escrita), para aprender matemáticas será necesario dedicar tiempo al aprendizaje de la expresión gráfica que, por medio del dibujo, nos ayuda a entender, clasificar, relacionar y organizar de forma simple los datos que son necesarios para la resolución de cualquier problema.

En el sistema educativo, la relegación del aprendizaje del lenguaje visual a la periferia del currículo provoca que, una vez superada la etapa infantil y cubiertas las necesidades básicas de la lectoescritura, todas aquellas habilidades y capacidades relacionadas con el desarrollo del dibujo, tanto a nivel interpretativo como a nivel expresivo, sean desatendidas. Esta es la razón por la que la mayor parte de los docentes que asisten a los talleres de Visual Thinking confiesan un déficit en el conocimiento de la representación gráfica, algo que, evidentemente trasladan a su alumnado.

Superar este modelo jerárquico e integrar en actividades complejas los diferentes lenguajes es un reto que han entendido algunos docentes de matemáticas que desde hace algún tiempo han apostado por el uso del Visual Thinking en sus clases. Así, los mapas visuales que crea el alumnado de Angustias Ortega son un ejemplo de actividades de visualización matemática que exigen dos niveles de trabajo: el primero para entender y representar los datos a los que se hace referencia (no se puede dibujar aquello que no se entiende), y el segundo para comprender y visibilizar las relaciones u operaciones que se dan entre los datos representados. Para conjugar ambos niveles el alumnado de Angustias inventa en sus mapas visuales narrativas con las que acercarse a los problemas matemáticos de una manera más humana y significativa.

En estas historias, el aprendizaje se produce en el punto de intersección de varios lenguajes (el visual, el escrito y el matemático) y una propuesta de utilización de la narrativa gráfica como eje y motor de un proceso cognitivo activo cuyo objetivo es la apropiación de la realidad y la comprensión del sustrato matemático que existe en las actividades humanas. Las posibilidades de enriquecimiento de este tipo de actividades de aprendizaje son muchas, pudiendo plantearse una prolongación de estas por medio de la recreación oral o incluso musical de la narrativa, hasta llegar a propuestas complejas de recreación



audiovisual en las que los datos matemáticos se hagan visibles. Este podría así convertirse en uno de los primeros contactos que el alumnado tenga con una de las grandes áreas de desarrollo tecnológico que hoy en día tiene mayor proyección: la visualización del Big Data para agregar significado y hacer que los números y los algoritmos sean más humanos. **RM**

BIBLIOGRAFÍA

Arnheim, R. (1986) El pensamiento visual. Barcelona; Paidós Estética.
Urchegui Bocos, Pedro (2018) Pensamiento visual y educación. Valladolid; Universidad de Valladolid.

WEBGRAFÍA

Lupi, G. (marzo 2017) Cómo encontrarnos en los datos. Obtenido de https://www.ted.com/talks/giorgia_lupi_how_we_can_find_ourselves_in_data/transcript?source=googleplus&language=es
McCandless, D. (julio 2010) La belleza de la visualización de datos. Obtenido de https://www.ted.com/talks/david_mccandless_the_beauty_of_data_visualization?language=es



María Cecilia de Oliveira

Profesora titular del Departamento de Educación del Instituto de Biociencias de Rio Claro - Universidad Estadual Paulista - UNESP

Coordinadora de la Red Rayos de Sol, Rio Claro, Estado de São Paulo (SP), Brasil.



Daiane Luzia de Matos Bueno

Posgraduada en Pedagogía por la Universidad Anhanguera - Uniderp (2017). Actualmente es profesora de Educación Básica - Secretaría Municipal da Educação de Limeira. Tiene trayectoria en el área de educación con énfasis en educación infantil y en los grados iniciales de la educación fundamental.



La pedagogía por proyectos: la interdisciplinariedad en lenguaje y matemática

Introducción

En Brasil, muchas dificultades marcan el proceso de enseñanza y aprendizaje en diferentes áreas del currículo escolar. Estas dificultades se manifiestan, especialmente, con relación al lenguaje, la matemática y la convivencia escolar. En este contexto, se inserta el presente trabajo, sustentado en el enfoque de la Pedagogía por Proyectos. Se fundamenta en la hipótesis según la cual la pedagogía, cuando se apoya en el protagonismo de los estudiantes y trabaja en situaciones propias de los entornos de los estudiantes, contribuye a modular dichas dificultades.

El proyecto que aquí se referencia tiene la intención de resolver los conflictos que permean las interacciones sociales en la escuela e influir, positivamente, en los desarrollos del aprendizaje escolar, especialmen-

te en lenguaje y en matemática. En el trabajo pedagógico, se ha buscado proporcionar experiencias significativas de aprendizaje con prácticas interdisciplinarias, articulando los intereses de los estudiantes y las exigencias curriculares del municipio.

El proyecto se desarrolló en una escuela pública municipal que funciona en período integral, ubicada en la periferia de una ciudad del interior del Estado de São Paulo – Brasil. El proyecto se desarrolló en una escuela pública municipal que funciona en período integral, ubicada en la periferia de una ciudad del interior del Estado de São Paulo – Brasil. En esta escuela, además del currículo común, se ofrece atención en deportes, cultura, informática y robótica. Cada maestro participa en dos clases: Lengua Portuguesa, es objeto de estudio en el período de la mañana, y la Matemática, en la tarde; los conceptos de Naturaleza y Sociedad (Cien-



DISPONIBLE EN PDF

<http://rutamaestra.santillana.com.co/edicion-26/la-pedagogia-por-proyectos-la-interdisciplinariedad-en-lenguaje-y-matematica/>

cias, Historia y Geografía) son abordados en los 2 períodos. El horario es completado con la atención y asesoría a los estudiantes.

En junio de 2018, la maestra asumió una clase del 2.º grado de educación primaria (EP), con 12 niñas y 12 niños, que, hasta el momento, estaban sin clases de matemática y presentaban niveles distintos de aprendizajes. Apenas cinco de los 24 estudiantes tenían los aprendizajes previstos para el 2.º grado de la educación primaria. En el grupo, había 3 casos de inclusión (1 con dictamen de deficiencia intelectual y 2 en proceso de evaluación). Los estudiantes, en general, eran inquietos y participativos, pero la participación de algunos no siempre correspondía al tema de la clase. Los niños competían por la atención de la docente, dificultando su trabajo pedagógico.

Al principio los estudiantes manifestaban una cierta aversión a la Matemática. Decían que era una disciplina difícil. Tal percepción requería ser gradualmente transformada. Por la falta del maestro en el inicio del año, el aprendizaje estaba rezagado, comprometiendo también la organización del trabajo, las dinámicas y la disciplina. Por eso se retomaron conceptos básicos, ya que las evaluaciones apuntaban a un desfase con relación a los aprendizajes previstos para el 2.º trimestre del año lectivo, por los criterios de evaluación adoptados por la Red Municipal de Educación, como revela la nota del cuadro 1.

Cuadro 1. Rendimiento ¹ de los alumnos del 2.º grado 4, en el 1.er trimestre de 2018 en matemática.

CRITERIOS	CANTIDAD DE ALUMNOS	PORCENTAJE
A	0	0,00%
AD	5	20,83%
B	9	37,5%
AB	10	41,66%
TOTAL	24	100%

Fuente: Resultados de evaluación.

La comparación de los datos, expuestos en el cuadro 1, con la clasificación adoptada por la Secretaría de Educación (cuadro 2) revela que la mayoría de la clase no mostraba los aprendizajes previstos (criterios B y AB) para el 2.º grado de la enseñanza primaria.



¹ Los aprendizajes de los estudiantes de la Red Municipal de Educación de Limeira son evaluados por medio de los criterios: A (Avanzado); AD (Adecuado); B (Básico); AB (Por debajo del básico).

Cuadro 2. Criterios de clasificación de los aprendizajes correspondientes a los criterios.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN
A	Avanzado: a los estudiantes que demuestran dominio del contenido y un desarrollo más allá del requerido para el grado de escolaridad, logrando resolver actividades complejas.
AD	Adecuado: a los estudiantes que demuestran un desarrollo adecuado y dominio de los contenidos esperados en el período que fueron evaluados.
B	Básico: a los estudiantes que demuestran estar en el proceso intermedio de desarrollo y de dominio del contenido del período en que fueron evaluados, necesitando de intervenciones.
AB	Por debajo del básico: a los estudiantes que no obtuvieron el dominio satisfactorio de los contenidos y no presentan un desarrollo esperado para el período en que fue evaluado, necesitando de intervenciones sistemáticas.

Fuente: Adaptado
(Secretaría Municipal de
Educación de Limeira, 2018)

Frente a esto, la docente, recién formada en su 1.er año de magisterio, buscó propuestas pedagógicas que acentuaran el protagonismo de los alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje y propiciaran la evolución de conductas participativas y democráticas. Propuestas que favorecieran la superación de dificultades y el acceso a los contenidos curriculares. Esto ocurrió con el encuentro de la Pedagogía por Proyectos de Jolibert, en la vertiente emancipadora, con la participación en la Red Rayos de Sol, vinculada a la Red Latinoamericana para la Transformación de la Formación Docente en Lenguaje. La Pedagogía por Proyectos es una concepción que valora el protagonismo de los estudiantes, por medio de actividades que tienen como punto de partida sus propios intereses. La Pedagogía por Proyectos considera los contextos significativos reales, en entornos colaborativos, que propician el desarrollo de conocimientos, una vez que “la actividad del sujeto aprendiz es determinante en la construcción de su saber operativo” (Jolibert, 1994, p. 20).

1. Metodología: El inicio del proyecto

El trabajo aquí relatado, constituye una experiencia de carácter cualitativa, desarrollada mediante la experiencia de una maestra en formación inicial, quien durante sus clases se ha apropiado de la Pedagogía por Proyectos. Uno de los puntos centrales que requerían la atención en el desarrollo del proceso pedagógico con una metodología diferenciada se

refiere a la articulación entre las propuestas curriculares oficiales para la educación primaria y las actividades realizadas en las clases. Sin embargo, como el aprendizaje constituye la esencia de las propuestas curriculares y, de acuerdo con Jolibert, (1994a, p. 12) **2**, en la medida en que se vive en un medio sobre el cual se puede actuar, en el cual se puede discutir con otros, decidir, realizar, evaluar... se crean las condiciones más favorables para el aprendizaje, esta cuestión fue asumida por la maestra.

Después del primer contacto con la Pedagogía por Proyectos, durante una reunión del grupo de investigación Rayos de Sol, surgió por parte de la maestra la búsqueda de caminos posibles para introducir la Pedagogía por Proyectos en las clases. La preocupación inicial era la de cómo relacionar los objetivos establecidos en el currículo oficial con la participación de los estudiantes. Entonces, con la pregunta: “¿Qué quieren aprender en las clases de matemática?”, se observó que los estudiantes no estaban acostumbrados a expresar sus intereses, porque gran parte de las respuestas fue: números y cuentas. Se concluyó que no tenían grandes expectativas con relación al aprendizaje de la matemática, resumiendo esa área del conocimiento a números y cuentas, una vez que este era el significado que atribuían a la matemática, generalmente, sin cuestionar o comprender los procedimientos.

Como apunta Jolibert (1994) en la configuración de la escuela, poco se piensa en los destinatarios de lo que ella ofrece. El entorno escolar es organizado por los adultos, con el fin de cumplir con

2 JOLIBERT, Josette (1994^a).
Formando Niños Lectores.
Trad. Bruno C. Magne.
Porto Alegre: Artmed.

sus propias expectativas, esperando que los niños se adecuen de la manera más inteligible posible a lo que ha sido establecido como estándar de aprendizaje. Sobre el asunto, Micotti (2009, p. 38) señala que “en la perspectiva de los proyectos, las clases dejan de ser un mundo de fantasía para constituirse en un encuentro de subjetividades”, propiciando un trabajo pedagógico colectivo que lleva los estudiantes a comprender la realidad de la cual forman parte; con eso, las clases no son más el “cumplimiento de obligaciones” desprovistas de sentido. Después de que la maestra adoptó la propuesta de la Pedagogía por Proyectos, los estudiantes asumieron su propia voz, pues la maestra los invitó a expresar sus expectativas de aprendizaje, para entrelazar sus anhelos y curiosidades con las propuestas curriculares. Se inició, entonces, el proyecto, a partir de una inquietud de la clase referente a la alimentación en la escuela.

Los cuestionamientos, presentados por los estudiantes durante las clases de matemática, en especial, hacían referencia a la solución de problemas en situación auténtica (eje estructurante del currículo municipal), claramente conectados con las “dificultades” en la lectura, la escritura y la comprensión de los enunciados de los problemas. Con estos criterios, como el planeo en la unidad escolar realizado en grupo, se expuso al equipo pedagógico de la escuela el desarrollo del proyecto, iniciado en una de las clases, explicando que la Pedagogía por Proyectos contribuiría en la consolidación del aprendizaje de la lectura y la escritura y con la transformación de la creencia de que la matemática era una asignatura difícil.

Durante la reunión se expuso la propuesta de trabajo, sustentada en la Pedagogía por Proyectos, y la posibilidad de realizar, de forma interdisciplinaria, un proyecto en la clase de 2.º grado 4, iniciativa que fue aceptada por el equipo de la coordinación pedagógica y por los docentes. Como el proyecto se inició en octubre de 2018 y faltaba poco tiempo para el fin del año lectivo, se decidió que ese proyecto de 2.º grado 4 sería extendido a las otras 3 clases de 2.º grado de la escuela, involucrando a sus docentes, considerando que no habría tiempo suficiente para desarrollar un proyecto para cada grupo. Así, los estudiantes de las otras clases que se sumaron al proyecto, participaron de las actividades con empeño, si bien, para el grupo que inicialmente se propuso el proyecto las situaciones pedagógicas fueron más significativas y provecho-

sas. Esto confirma que cuando el trabajo parte del interés de los estudiantes, hay más participación y acceso a los conocimientos previstos.

2. El proyecto “Alimentación saludable”

El proyecto: “Alimentación saludable” surgió de la problematización planteada por el grupo de 2.º grado 4 con relación a los alimentos servidos en la escuela. En un momento de charla, los niños cuestionaron por qué determinados alimentos hacían parte del menú. Mediante reflexiones sobre el asunto, se llegó a la conclusión de que había alguien que era responsable en la elaboración del menú. Se estableció, entonces, el siguiente diálogo:

“

Alumno: ¡Maestra! ¡Usted necesita ayudarnos!
Hable con la cocinera de la escuela, porque no nos gusta la merienda servida.

Maestra: ¿Por qué no les gusta la merienda? ¿Qué podría servirse?

Alumno: ¿Por qué la pasta es servida pura? ¡Nosotros queríamos que por lo menos tuviera salsa con carne!

Alumno: ¡Podría haber postre, bizcochuelo y otras cosas que nos gustan; como snacks!

Maestra: ¿Snacks pueden consumirse en la escuela?

Alumno: ¡En realidad no! Pero, ¿por qué se sirve magdalenas en paquetes?

Maestra: ¿Vamos a encontrar una respuesta a su pregunta, juntos?

Alumno: ¡Sí maestra, entonces llama a la cocinera aquí, le contaremos todo!

Maestra: ¿Será que la cocinera es la responsable de lo que se sirve en la escuela?

Alumno: ¡No, es la directora! ¡Es el alcalde!

Alumno: ¡Vamos a hacer algunos carteles e ir hasta la alcaldía!
¡Haremos mucho ruido allá!

Maestra: ¿Ustedes piensan que de esa forma podemos resolver nuestros “problemas”? ¿Necesitamos de una protesta con gritos frente a la alcaldía para entender por qué se sirven determinados alimentos en la escuela?

Alumno: ¡En verdad, es conversando! Necesitamos hablar sobre el asunto.

Maestra: Eso, el diálogo es el mejor camino. ¿Ustedes ya escucharon acerca de un profesional llamado nutricionista? ¿Sabían que nuestra escuela tiene una nutricionista responsable para elaborar nuestro menú?

Alumno: ¡Ah! Yo sé quién es, ya la vi en la escuela, pero no sabía que ella hacía eso.

Maestra: Es la nutricionista quien cuida de la alimentación en la escuela, las cocineras solo cocinan.

Alumno: ¡Entonces, vamos a llamarla aquí!

”

3 MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira (org.). (2009) Lectura y Escritura: Cómo Aprender con Éxito por Medio de la Pedagogía por Proyectos. São Paulo: Contexto.

Después de este primer diálogo, los niños se mostraron interesados en conocer a la nutricionista y comprender todo el recorrido de los alimentos hasta ser servidos en la escuela. Numerosas sugerencias fueron escritas en el tablero, hasta que se llegó a un consenso acerca de cuáles acciones se realizarían durante el proyecto.

Los niños, cuando fueron interrogados si les gustaría aprender matemática estudiando alimentación saludable, respondieron positivamente; esta actitud muestra que cuando la propuesta es significativa para el estudiante y se consideran sus intereses, el aprendizaje es placentero. Se acordó, entonces, que invitaríamos a la nutricionista de la escuela para una charla. Los niños fueron interrogados sobre la manera por la cual se haría la invitación: luego respondieron que deberían hablar con la directora, y surgió la pregunta: “¿Cómo hablarán con la directora?”.

Una estudiante sugirió ir hasta la dirección, otros, hacer una llamada telefónica, hasta que uno de los estudiantes sugirió escribir una carta; la idea no les gustó a todos, sin embargo, llegaron al consenso que esta sería la mejor forma de solicitar la autorización para que se pudiera conversar con la nutricionista. Quedaba aún, una cuestión pendiente: “¿Cómo aprenderíamos matemática en el proyecto Alimentación saludable?”. Se inició una reflexión con los niños sobre la presencia de la matemática en numerosas situaciones cotidianas, como por ejemplo: en la cantidad de los alimentos que compramos. Pronto surgieron comentarios diversos como el peso, tamaño, tiempo de cultivo de los alimentos, hasta que uno de los estudiantes tuvo la idea de hacer un "bizcochuelo" para estudiar matemática con una receta, lo que fue inmediatamente aceptado por los demás.

Como los estudiantes estaban acompañando el crecimiento de las remolachas plantadas en el proyecto sobre la huerta educativa, se sugirió hacer un bizcochuelo de remolacha. La idea pareció un poco rara, sin embargo, la mayoría de los estudiantes expresó su curiosidad y aceptó.

Conversando sobre el tema y todas las acciones que realizaríamos durante el proyecto, hubo una confrontación de ideas, opiniones y sugerencias de todos. En conjunto, se elaboraron los pasos para la consecución de los objetivos.



Objetivos propuestos para el proyecto

- * Comprender la selección de los alimentos servidos en la escuela.
- * Reconocer la alimentación saludable como un factor de la calidad de vida del ser humano.
- * Elaborar, interpretar y solucionar situaciones problemáticas.
- * Reconocer la escritura como medio de comunicación y apropiación de la escritura convencional.
- * Leer con comprensión.
- * Respetar reglas de interacción en una conversación y realizar diálogos argumentativos.
- * Realizar la lectura de datos e interpretar, construyendo, listas, tablas y gráficos.
- * Desarrollar las ideas referentes a *doble* y a *triple*, según las cantidades.
- * Construir y utilizar tablas con comprensión.

Actividades:

- * Realización de una entrevista con la nutricionista de la escuela.
- * Escritura de una carta a la dirección escolar, solicitando autorización para entrevistar a la nutricionista.
- * Escritura de la invitación para la nutricionista.
- * Producción de un guion para la entrevista.
- * Elaboración de un bizcochuelo con las remolachas cosechadas en la huerta.
- * Organización de las actividades en tablas y gráficos.
- * Producción, análisis y validación de situaciones problemáticas.

Textos necesarios para la realización del proyecto: Carta, invitación, cartel, guion de entrevista, receta.

2.1 El proyecto en práctica

Con el proyecto definido, se iniciaron las acciones, articuladas con la participación de la maestra de Lengua Portuguesa, quien monitoreó la escritura colectiva de una carta dirigida a la dirección de la escuela, solicitando la visita de la nutricionista para conversar sobre la merienda, como también una invitación escrita dirigida a la nutricionista.



Según el currículo oficial, los contenidos matemáticos deben estar relacionados con problemas contextualizados según sean las situaciones. El énfasis está en la identificación de los contenidos matemáticos aprendidos en la escuela a partir de acontecimientos cotidianos y de la solución de los problemas encontrados. Cabe resaltar que hubo una conversación previa, tanto con la directora de la escuela como con la nutricionista sobre los objetivos y acciones del proyecto. En una carta, la directora aprobó la solicitud de los estudiantes, lo que provocó euforia y expectativas. Se acordó que se realizaría una entrevista y se elaboraron carteles colectivos con las preguntas y sugerencias que serían abordadas.

En el día 31/10, durante la entrevista con la nutricionista, los niños presentaron sus dudas, hicieron sugerencias sobre la comida, desarrollando así la oralidad, además de la lectura y la escritura. En la entrevista, se estableció un diálogo argumentativo, en el que ellos usaron un vocabulario coherente, respecto a las reglas de interacción oral y sustentaron el punto de vista sobre la problematización; por ejemplo, sugerir el postre después del almuerzo. De esta forma, las dudas relacionadas con la comida fueron esclarecidas y los estudiantes pudieron comprender el porqué de algunas decisiones relacionadas con la alimentación escolar, como la cuestión de la gelatina que no era servida por falta de recursos para mantenerla refrigerada.

Después de la entrevista, la próxima actividad fue hacer un bizcochuelo con las remolachas cosechadas en la huerta. Antes de la cosecha, se estudió la ficha técnica de la remolacha, comparando los datos con los de la clase del 2.º grado 2 que había plantado rábanos. Se estimó el tiempo para la co-



secha, que debido a las condiciones climáticas, fue prorrogada por más de 2 semanas. La utilización del calendario en esa actividad propició la comprensión de su función social como instrumento de medida del tiempo y viabilizó la comprensión de secuencias numéricas y de regularidad del sistema de numeración decimal, dado que se contaron los días estimados para la cosecha, identificando los números en su secuencia.

El calendario propició también el trabajo con situaciones problemas, involucrando la sustracción y la idea de completar cantidades, porque de forma cotidiana la maestra cuestionaba la clase sobre cuántos días faltaban para la cosecha. Con la cosecha de la remolacha se estudió previamente la receta del bizcochuelo, aprendiendo sobre los instrumentos para las medidas convencionales y sus respectivas unidades de medida (kilogramo y litro), al igual que la cantidad de ingredientes (huevos y remolachas). Se reflexionó sobre los instrumentos de medida no convencionales utilizados por las cocineras, como: cuchara, taza y vasos.

Los estudiantes fueron interrogados acerca de la cantidad de bizcochuelo que se debería hacer, una vez que dos grupos participarían en esta actividad: "¿Será que solo una receta de bizcochuelo es suficiente para todos?". La respuesta negativa llevó a reflexionar sobre el *doble* y el *triple*, lo que posteriormente fue vivido en la práctica durante la aplicación de la receta. La masa del bizcochuelo de remolacha fue hecha en el comedor de la escuela por los estudiantes, con el auxilio de la profesora y, en

seguida, llevada al horno por una de las cocineras. En cada paso se analizó la cantidad y la medida de los ingredientes. Después de asar el bizcochuelo, se sirvió, propiciando una inmensa sorpresa con relación a la aceptación por parte de los estudiantes, porque cuando lo probaron dijeron que no esperaban que fuera tan rico.

Como con la orientación de la coordinadora pedagógica, los estudiantes habían plantado lechuga en la huerta de la escuela, se estudió la tabla, componente curricular para el 2.º grado, mediante la disposición de la serie de plantas. Los estudiantes fueron a la huerta y se interrogaron sobre la distribución de las plantas y su organización. Enseguida, construyeron la tabla en la clase utilizándola con comprensión.

Según Ramos (2009) ⁴, la educación matemática presupone la creación de situaciones que promuevan el desarrollo del aprendizaje, estimulando y potencializando la capacidad de los estudiantes; de allí que en el proyecto se propusieran juegos, pues

Actividades y juegos favorecen el significado, la concreción, la visualización, la percepción y la comprensión necesarias para el desarrollo de las habilidades numéricas, recordando que el aprendizaje se da de forma espiral, porque cada nuevo momento posibilita una comprensión y una organización conceptual diferente (Ramos, 2009, p. 35).

⁴ RAMOS, Luzia Faraco (2009). Conversación sobre Números, Acciones y Operaciones: Una Propuesta Creativa para la Enseñanza de la Matemática en los Primeros Años. São Paulo: Ática.



Para sistematizar el contenido de la tabla, uno de los juegos propuestos fue “La patata caliente de la tabla”. Un recipiente que contiene sentencias matemáticas, pasado de mano en mano, mientras la maestra canta “La patata caliente”. Cuando ella decía: “Tres”, quien estuviera con el recipiente tenía que sortear una sentencia y decir el resultado. Si estaba correcto, permanecería en el juego, de lo contrario, sería eliminado.

En cada momento del proyecto, hubo la construcción de situaciones-problemas, por la maestra y por los estudiantes, quienes interpretaban las situaciones con diversas estrategias hasta llegar a las técnicas operativas sugeridas en la programación curricular. En el transcurso del proyecto se observó que al hacer uso del lenguaje en situaciones auténticas de comunicación, como la lectura y la producción de textos para cumplir con las propuestas elaboradas en el proyecto, los estudiantes comprendieron mejor los enunciados de las situaciones-problemas y a buscar soluciones con autonomía. Las acciones del proyecto contemplaron el currículo municipal y proporcionaron a los estudiantes la oportunidad de vivenciar la matemática en la cotidianidad.

2.2 Desdobles del proyecto “Alimentación saludable”

Frente al entusiasmo de los estudiantes con el proyecto, se llevaron a cabo otras actividades, como la investigación sobre los alimentos naturales e industrializados, utilizados en la receta del bizcochuelo. La diferencia entre los ingredientes contenidos en la receta fue registrada en el tablero.

Enseguida, se hizo un cartel identificando solo los ingredientes naturales y se realizó una votación sobre el alimento preferido cuyos resultados se representaron en tablas. Esta actividad involucró reflexiones sobre la estructura de la tabla y su composición; con los datos se hizo un gráfico en forma de columnas.

2.3 Socialización

Para concluir el proyecto los estudiantes sugirieron un picnic. Se conversó entonces con la coordinación pedagógica, para la autorización y los recursos. Los estudiantes quisieron también invitar a la nutricionista de la escuela para participar en el picnic. Se le envió una invitación, y ella respondió por medio de una carta. El picnic fue realizado en la zona arbolada de la ciudad, donde los estudiantes compartieron sus experiencias y los alimentos, expresando lo placentero del proyecto. Como la escuela tiene un blog, la directora publicó las actividades del proyecto. También se hizo, en conjunto, un reporte final, para llevar a la casa junto con la receta del bizcochuelo de remolacha.

3. Evaluación del proyecto

Los objetivos del trabajo, bajo la perspectiva de la pedagogía por proyectos, fueron alcanzados. En el fin del año lectivo, las actitudes de los estudiantes se transformaron, tanto en lo que se refiere a la convivencia en la escuela, como en cuanto al aprendizaje. Los estudiantes comprendieron que la escuela es un espacio democrático en el cual pueden decidir y actuar.

Al seleccionar las actividades en el desarrollo del proyecto, los estudiantes reconocieron que tienen el poder de decisión, y sus reflexiones críticas aportaron a la comprensión y al mejoramiento de la organización del sistema educativo, en la unidad escolar. La matemática, antes una pesadilla, pasó a ser un área favorita, porque los estudiantes se involucraron en las acciones, pudieron percibir que las preguntas que involucran la matemática van más allá de números y operaciones.

La clase, que antes se caracterizaba por los conflictos con agresiones verbales y físicas, dio lugar a la tolerancia, valorando más el diálogo y la interacción respetuosa entre sus pares, respetando las reglas de convivencia en la clase y en otros espacios



escolares. Se concluye por lo tanto, que la Pedagogía por Proyectos, aliada al trabajo pedagógico interdisciplinario, constituye una herramienta significativa para el éxito de los estudiantes como sujetos del proceso de aprendizaje, por proporcionar a través del objeto de interés estudiantil la construcción de nuevos conocimientos y la consolidación de las habilidades adquiridas.

3.1 La contribución del proyecto para la innovación y la transformación de la enseñanza

No fue posible analizar profundamente el impacto del proyecto en otras clases, pero en las actividades conjuntas -entrevista, receta del bizcochuelo y picnic- se observó que los estudiantes comprendieron las propuestas, porque participaron de manera pertinente. La maestra A, compañera en los trabajos de la maestra de matemática de 2.º grado, adhirió significativamente al proyecto, que tuvo el apoyo de la dirección de la escuela. La coordinadora pedagógica apoyó todas las etapas del proyecto, organizó el picnic, promovió la nota para la autorización de los padres, leída, individualmente, por los estudiantes. En la primera reunión de planificación, la coordinadora pedagógica sugirió la continuidad del trabajo con los proyectos para que los estudiantes pudieran vivenciar de nuevo las producciones escritas en situaciones vividas por todos. El proyecto, desarrollado en 2018, contribuyó a la formación continua de las maestras. **RM**

Referencias

- JOLIBERT, Josette (1994b). *Formando Niños Productores de Texto*. Trad. Bruno C. Magne y Walkiria Setteneri. Porto Alegre: Artmed.
- Et al. (2006). Mas allá de los Muros de la Escuela. Porto Alegre: Artmed.
- LIMEIRA, Municipalidad de (2016). Resolución SME N.º 11/2016 Dispone Sobre el Currículo de la Red Municipal de Educación de Limeira. Limeira: Secretaría Municipal de Educación,.