

entre professores e alunos. A pesquisa -realizada por meio de pesquisas e entrevistas com professores e alunos- enfoca o distanciamento social na sala de aula e como ele é percebido pelos diferentes atores, bem como sua incidência no processo de ensino-aprendizagem, nos níveis de ensino médio e ensino superior não universitário,

Palavras chave: Comunicação não verbal - proxêmica - distância social - educação - aulas presenciais - nível secundário - nível superior

(*) **Julio Pereiro:** Profesor (2006) y Licenciado en Comunicación Social con orientación Institucional (2014). Docente universitario de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Centro de la Provincia de Buenos Aires. Profesor en nivel preuniversitario de la Escuela Nacional "Adolfo Pérez Esquivel". Docente en la Escuela de Policía Juan Vucetich y en el Centro de Altos Estudios en Especializaciones Policiales (CAEEP).

Botellón estadístico. Una práctica áulica del reciclaje a la operatoria de datos

Fecha de recepción: junio 2022

Fecha de aceptación: agosto 2022

Versión final: octubre 2022

Maricel Alauzis (*)

Resumen: A partir de la campaña de cuidado del medio ambiente, su problemática de la contaminación por los plásticos y la recolección cotidiana de tapitas de plástico, los estudiantes secundarios de matemática podrán descubrir mediante el juego de adivinanza un mundo estadístico. La generación de datos nace de la pregunta ¿cuántas tapitas pensás que hay en el botellón lleno?, comenzando con su recopilación, hasta las operaciones aritméticas en el que entrenan la asociación y el pensamiento crítico. Desde la intriga del juego logran deducciones estadísticas y análisis de gráficos, entendiendo así la gestión de datos necesaria para la vida personal que requiere el siglo XXI.

Palabras clave: Tecnología - plástico - medio ambiente - didáctica - matemática - aprendizaje - estadística.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 62]

Fundamentación

Esta experiencia tuvo como principal objetivo el aprendizaje de la estadística, integrando el *Excel* como herramienta básica y por otro lado el problema de la basura plástica.

La propuesta estuvo alrededor de lograr la capacidad de redescubrir la posibilidad de la aplicación de la estadística en diferentes ambientes.

El uso de la computadora como así también el aprendizaje de la planilla de cálculo, inevitable conocimiento y manejo para su formación y asimismo el de utilizar una variedad de nuevos formatos, para la aplicación de herramientas algebraicas, funciones y gráficos.

La creatividad está presente al preguntarse de cuantas tapitas hay en el botellón, e interpretar esa respuesta como un dato significativo para la introducción al campo computacional y el cálculo.

Reformular la clásica educación tradicional en un aula virtual en su comienzo, ya que no se podía presenciar por el confinamiento Covid 19, se comenzó con un video disparador y la pregunta ¿cuántas tapitas hay?

Provocar la intriga acompañado por la curiosidad del conocimiento de la estadística aplicada y luego la corroboración empírica.

Construir el conocimiento del cuidado del medio ambiente, el problema de la basura plástica y su reciclado como una de las soluciones.

Que logren una experiencia de aprendizaje transversal ya que subyace la problemática de la contaminación de los plásticos, la mirada matemática y la alfabetización informática en herramientas TIC.

Trabajar en forma colaborativa, ya que se comparte un solo *Excel* por burbuja logrando así una tarea cooperativa y un solo resultado en conjunto. También se buscó la mayor inclusión e igualdad para el uso y el aprendizaje del manejo de la informática.

Relato de la experiencia

Una de las habilidades esperadas del siglo XXI es pensar como ciudadanos globales, basándose en un interés genuino de las cuestiones cruciales, comenzando con sus propios problemas de su barrio, por ejemplo, los residuos contaminantes.

Los chicos de hoy, se enfrentan a problemáticas que le afectarán sus vidas en el futuro. La educación ambiental es un proceso continuo donde toman conciencia de los valores del prójimo como un conjunto y la voluntad de resolverlos.

La contaminación de los suelos y del agua por el plástico, desde la fisicoquímica resulta una experiencia didáctica, involucrando a los estudiantes simplemente en sus vidas. Surgen a partir de aquí, cuestionamientos sobre la realidad medioambiental y del cambio climático, logrando así resultados permanentes en sus vidas.

Comenzando con la concepción del ciclo del carbono y sus implicancias. Desde aquí atraemos su atención, para continuar el camino del aprendizaje del carbono y los enlaces químicos. Incluye también áreas implicadas originando problemáticas naturales transversales en la economía y el ecosistema de la sociedad misma, seguidos al eje central del complejo mundo de la transformación del carbono orgánico, el petróleo y sus derivados. La motivación en ellos se acrecienta pues, comenzando con el conversatorio del reciclado del plástico, la información conocida y su análisis, relacionándolos directamente con los distintos tipos de residuos del carbono, los micro plásticos y el dióxido de carbono, entre otros elementos de la química del residuo.

A su vez despiertan el debate de la contaminación de las aguas y tierras a partir de las noticias, pues que el 80% de los plásticos del océano provienen de tierra y que por cada año se produce 300 mil toneladas de plásticos de un solo uso. Esto los concientiza e integra este aprendizaje activo.

Otro dato físico es el que solo el 50% de los plásticos arrojados al mar flotan, comienza en ellos mismos los cuestionamientos, replanteos de sus actuaciones sociales y económicas. Desde aquí comienza el interés para la segunda parte de esta práctica transversal, una mirada estadística del tema y su construcción cognitiva.

La pregunta disparadora es ¿cuántas tapitas hay en el botellón? Cada dato obtenido de sus encuestas pasa como un dato único, en un *Drive* de *Excel* compartido por el grupo.

Se obtuvieron gran cantidad de datos, que conformaron la tabla básica para la gestión estadística en forma tradicional, además se enseñó el manejo de *Excel* con el fin de utilizarlo en esta actividad.

Aprenden manejo de datos y su tabulado. La programación de las funciones básicas del cálculo y el armado de sus gráficos.

El trabajo de la recopilación e ingresos de datos se realiza en un mismo *Excel*, en *Drive* compartido, de esta forma se logra trabajar en conjunto, todos los estudiantes del aula, aunque estén en burbujas.

Se pidió que se obtenga el máximo posible de encuestas. En algunos casos, quienes compartieron el video del botellón en sus redes obtuvieron hasta 280 datos de sondeos mientras que, en otras burbujas, solo se llegaron a un poco más de 50 datos recopilados.

Las tapitas no se contaron hasta el último momento de cierre de la actividad. Pero en algunos casos hubo estudiantes que hicieron mediciones y cálculos de volúmenes para acercarse lo mayormente posible al dato real.

Se enseñó lo curricular en estadística con casos sencillos y a medida que se iba incorporando conocimientos se iba volcando en el *Excel*, con una mirada en conjunto de las variaciones y mejoras que se les iba incorporando. Se bajó con copias para la práctica individual en clase.

El conocimiento de la estadística básica fue tomando forma, desde su concepto, las encuestas, su paso del dato al tabulado y su tratamiento en cálculos en forma colaborativa.

El proceso fue paulatino durante un cuatrimestre, fueron aprendiendo sobre empleo de diferentes tipos de datos, las medidas de tendencia central, tipos de frecuencias, cálculos de errores y sus significados.

El registro de los cálculos se expresa en gráficos, una circulación del saber, un ida y vuelta para aplicarse al hacer algo que no se sabe, para que alcancen una experiencia. Luego en el *Word* se utiliza para narrar los resultados, contrastando con el recuento de las tapitas al final de la práctica, se documentan los resultados estadísticos obtenidos, sus porcentajes y los gráficos del *Excel*, siendo su presentación en forma individual.

La comunicación de las conclusiones permite que tomen decisiones, comunicar los procedimientos y gráficos elegidos; permite defender y validar lo hecho; permite confrontar y comparar construyendo su modo de aproximación al conocimiento de manera singular y propia.

La base única de la planilla de cálculo en el *Drive* ayuda a la autoevaluación, compara cómo lo hicieron los otros. Permite así en este espacio reconocer la duda y el error con relación al saber, pudiendo autoevaluarse y la mejorar la práctica individual.

La experiencia es divertida ya que se toma como un juego de adivinanzas e intriga. Practican o aprenden el empleo del *Excel*, dándoles tiempo y herramientas para lograr lo básico de su operatoria.

Un acercamiento a la estadística y su autoevaluación

Al trabajar en un solo *Drive* trajo un poco de caos, pero también condujo la necesidad de generar un orden, la conexión con los otros. También se enfrenta a una necesidad ineludible de mejorar su protección y gestión colaborativa.

Estos proyectos estadísticos se enfocan en mejorar la educación diseñando estrategias para crear oportunidades de empleo a los miembros de la comunidad, ya que es una aplicación TIC extensible a cualquier emprendimiento.

Posee un agregado colateral con el objetivo de beneficiar la biodiversidad, brinda el potencial de ayudar a mejorar la trayectoria de desarrollo de la región y de nuevas propuestas de soluciones basadas en la naturaleza.

No cabe duda que el aprendizaje de la estadística es un conocimiento básico para la práctica laboral, ya que se implementa para el uso de las herramientas tecnológicas, comunicación de redes, marketing, ciencias duras y economía, entre otros.

Se incorpora mediante la práctica la percepción de información al tratamiento de datos, necesario para manejar un lenguaje propio del área.

Se logra un ejercicio abstracto y un análisis crítico con base científica y en cuanto a lo técnico se incorpora el pensamiento introductorio del procesamiento computacional.

Desde la campaña de recolección de tapitas para reciclaje, aprender el cálculo de la estadística elemental e integrando herramientas tecnológicas con el fin de una práctica laboral.

Conclusiones

Es un trabajo elaborado en época de Pandemia, se comenzó con las fotos y videos de la botella repleta de tapitas, con la base teórica que se fue obteniendo en el proceso y por último se contaron las tapitas en la reapertura de las aulas. Es una adivinanza en vivo que los estudiantes les producía intriga, saber que el promedio teórico sea cercano al real.

Del mismo modo se analizó el resultado y los errores del conteo real a lo teórico.

Los resultados fueron dispares en las diferentes burbujas. Para aquellos que consiguieron datos cercanos a 300 el error fue del 4%, pero, en las burbujas que no se alcanzó a los 100 datos la distancia entre el valor teórico y el real fue más del 100%.

Se quería llegar a comprender que cuantos más datos se recopilen para la muestra se obtendría un valor más cercano a la realidad del conteo.

Asimismo, la actividad se realizó sobre *Excel* en un *Drive* comunitario con trabajos individuales para su práctica, pues uno de los objetivos es educarlos en herramientas necesarias para su futuro laboral. Hubo un único resultado en un *Excel* para todos, un resultado de colaboración y gestión en equipo por cada burbuja.

Se ha visto caras de felicidad en cuanto los resultados fueron cercanos a la realidad, en cambio, en las burbujas que no se obtuvo lo esperado surgió la pregunta del porqué no se pudo acercarse al resultado a la verdad, fue tema del día, se repensó el proceso y la toma de datos.

En todos estos casos el aprendizaje transversal del manejo del plástico a reciclar y el fondo de la didáctica estadística dio resultados promisorios y dinámicos.

El asombro estuvo en cómo el resignificado que se le dio a un simple botellón lleno de tapitas, que usualmente se observa en los colegios, y que se transformó para armar un estudio estadístico y se utilizó para la práctica del pensamiento a la introducción lógico computacional.

La formación cambia la vida, cuando la experiencia es activa y vivida como es en este caso, de alguna forma siempre se recuerda y forma una huella de conocimiento. Podemos decir que es una práctica que busca la posibilidad de replantear la enseñanza, con el apoyo de nuevos diseños pedagógicos, una reflexión y el resignificado de un elemento sencillo de la escuela. La problematización de la realidad basado en ciencias exactas destaca la importancia de la acción, es decir del proceder activo en el proceso de aprendizaje y la idea de una actividad de clase basada en la psicología constructivista.

Bibliografía

- Baquero, R. y Terigi, F. (1996), "Constructivismo y modelos genéticos. Notas para redefinir el problema de sus relaciones con el discurso y las prácticas educativas", en: *Enfoques Pedagógicos. Serie Internacional Vol IV (2) N° 14*, Bogotá.
- BID desarrollo sustentable estadísticas*. <https://www.iadb.org/es/sectores/medio-ambiente-y-desastres-naturales/perspectiva-general>
- Castañeda, L & Adell, J. (2013). *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el Ecosistema Educativo en Red*.
- De Simone y Turner. (2006). *Funciones y Estadística*. AZ Editora.

Kelmansky, D. (2009). *Estadística para todos Colección Ciencias Naturales y la Matemática*. INET Ministerio de Educación.

Observatorio Regional de la Sociedad de la Información de Castilla y León (ORSI) y al *Consejo Regional de Cámaras de Comercio e Industria de Castilla y León y está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 3.0 España*. <http://tpack.org/>

Robinson, K. (2006). *Ted Ex*. https://www.ted.com/talks/ken_robinson_says_schools_kill_creativity?language=es

Robinson, K. (2010, 24 mayo). *Bring on the learning revolution! TED Talks*. https://www.ted.com/talks/sir_ken_robinson_bring_on_the_learning_revolution

Robinson, K. (2013, 10 mayo). *How to escape education's death valley*. TED Talks. https://www.ted.com/talks/sir_ken_robinson_how_to_escape_education_s_death_valley

Urdaneta, C. E. R., Fernández, M. S., Izquierdo, S. J., & Pérez, L. R. G. (2015). Entornos personales de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*.

Abstract: Based on the campaign to care for the environment, its problem of plastic pollution and the daily collection of plastic caps, high school mathematics students will be able to discover a statistical world through the guessing game. The generation of data is born from the question, how many caps do you think there are in a full bottle? Beginning with its collection, up to the arithmetic operations in which the association and critical thinking are trained. From the intrigue of the game, they achieve statistical deductions and graph analysis, thus understanding the necessary data management for personal life that the 21st century requires.

Keywords: Technology - plastic - environment - didactics - mathematics - learning - statistics.

Resumo: Com base na campanha de cuidado com o meio ambiente, seu problema de poluição plástica e a coleta diária de tampinhas plásticas, alunos de matemática do ensino médio poderão descobrir um mundo estatístico por meio do jogo de adivinhação. A geração de dados nasce da pergunta, quantas tampas você acha que cabem em uma garrafa cheia?, desde a sua coleta, até as operações aritméticas em que se treina a associação e o pensamento crítico. A partir da intriga do jogo, eles conseguem deduções estatísticas e análises de gráficos, entendendo assim o gerenciamento de dados necessário para a vida pessoal que o século XXI exige.

Palavras chave: Tecnologia - plástico - meio ambiente - didática - matemática - aprendizagem - estatística.

(* **Alauzis, Maricel:** Profesora en Ciencias Físicas y Física Aplicada, Licenciada en Tecnología Educativa, Maestrando en Física Contemporánea, con estudios en Administración y MBA en Administración y Dirección Estratégica. Docente en Escuela Media y Técnica. Emprendedora en tecnología educativa y energías renovables. Divulgadora y concientizadora en la protección medio ambiental.