



PRACTICE INSIGHT

Detectives del reciclaje: una experiencia de juego intergeneracional en Universum, Museo de las Ciencias

Ingrid Guadalupe Hernández-Gómez ,
Cristina Hernández-Martínez , Norma Angélica Corado-Nava 
y María Emilia Beyer-Ruíz 

Resumen

“Detectives del reciclaje” es una actividad educativa intergeneracional del Espacio infantil de Universum, Museo de las Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), cuyo propósito fue comunicar a niñas, niños y sus familias el proceso de reciclaje de envases de Tetra Pak®. A continuación, se describen los criterios didácticos que orientaron su diseño y se presentan los resultados de una evaluación formativa basada en observación directa para analizar interacciones, emociones y conocimientos construidos durante la experiencia. Los hallazgos muestran que el juego, como forma legítima de aprendizaje, facilita la cooperación intergeneracional, activa emociones y promueve el pensamiento ambiental desde edades tempranas

Palabras clave

Comunicación ambiental; Centros y museos de ciencia; Aprendizaje informal

Fecha de recepción: 5 de marzo de 2026

Fecha de aceptación: 15 de junio de 2026

Fecha de publicación: 5 de agosto de 2026

1 - Aprendizaje a través del juego

El juego es una de las formas más naturales y significativas de aprendizaje durante la infancia. Lejos de ser una mera actividad recreativa, a través del juego las niñas y niños desarrollan su creatividad e imaginación, construyen sentido sobre el mundo que les rodea, y fortalecen sus habilidades físicas, cognitivas y emocionales [Ginsburg et al., 2007].

Diversos autores [Vygotsky & Rieber, 1997; Glanzer, 2001; Paredes, 2003; Gallardo-López & Gallardo Vázquez, 2018] coinciden en que el juego es una actividad importante para el desarrollo físico, emocional, social y cognitivo de las infancias. Como herramienta educativa, el juego constituye una experiencia rica y compleja que favorece el desarrollo de habilidades motrices y sociales, la exploración autónoma del entorno, la construcción de vínculos afectivos y el fortalecimiento de la identidad. Aprender jugando significa también aprender a respetar reglas, negociar, trabajar en equipo, expresar emociones y fomentar la convivencia.

Para que el juego (libre o dirigido) sea un vehículo del aprendizaje, las infancias deben asumir un papel activo. A su vez, el juego debe ser provechoso, divertido, iterativo y socialmente interactivo [Christie & Johnsen, 1983]. Estas cualidades lo convierten en un medio idóneo para abordar temas complejos desde edades tempranas, como el cuidado del medio ambiente, la sostenibilidad o el reciclaje.

En este artículo presentamos la experiencia *Detectives del reciclaje*, una actividad del Espacio infantil de Universum, Museo de las Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), cuyo propósito fue comunicar a niñas, niños y sus familias el proceso de reciclaje de los envases de Tetra Pak®. A partir del diseño, implementación y evaluación formativa de esta propuesta educativa, analizamos cómo el juego puede ser un puente para el aprendizaje compartido entre generaciones, y una vía para construir conocimiento científico desde la acción, la emoción y la colaboración.

2 - Los museos de ciencias y la educación ambiental desde la niñez

Los museos de ciencias como espacio de divulgación tienen el potencial de acercar temas complejos — propios del conocimiento científico — a amplios sectores de la población, a partir de un lenguaje claro, accesible y significativo para públicos diversos. Su “as bajo la manga”, como lo llama Beyer [2003], es la interactividad, considerada una herramienta eficaz para captar el interés del público.

Frente al riesgo de convertirse en simples centros de entretenimiento, los museos de ciencias deben preservar su misión educativa. Esto implica aprovechar las ventajas que ofrecen sus espacios — más libres y flexibles que los del aula — sin sacrificar la profundidad conceptual [Beyer, 2003]. Para lograr la divulgación de la ciencia, los museos han desarrollado recursos museográficos, estrategias museopedagógicas y metodologías de evaluación que permiten mejorar la práctica.

Esta condición de espacio educativo no formal [Pastor, 2004] convierte al museo en un entorno privilegiado para trabajar con las infancias desde enfoques creativos y accesibles.

Abordar temas como la sostenibilidad o el reciclaje con las infancias en el museo implica superar los enfoques tradicionales, donde la información se centra en presentar datos

técnicos y generar temor sobre la crisis ambiental. Hablar de medio ambiente con niñas y niños requiere enfoques pedagógicos diseñados para provocar curiosidad y una conexión emocional con la naturaleza y con prácticas sostenibles para cuidarla.

Desde la psicología ambiental, se reconoce que “no existe una solución meramente técnica a la crisis ecológica actual y se requieren estrategias y soluciones para promover cambios en el comportamiento humano, personal y colectivo” [Huertas & Corraliza, 2017, p. 108]. En ese marco, el museo puede ser un entorno óptimo para mostrar a las infancias la capacidad de agencia que tenemos las personas para mejorar el mundo que habitamos [Corraliza & Collado, 2019], es decir, que sus decisiones diarias importan: separar residuos, reutilizar objetos o reducir el consumo tiene un impacto real en su entorno.

El Espacio infantil de Universum, Museo de las Ciencias se concibió para que niñas y niños entre 0 y 8 años exploren conceptos científicos a través del juego, la curiosidad y la experimentación (Figura 1). Se fomenta el gusto por la ciencia desde edades tempranas, priorizando el aprendizaje a través del juego, la acción, la exploración autónoma, la creatividad y el vínculo afectivo con sus acompañantes, quienes también forman parte activa de la experiencia. Cabe destacar que dicho enfoque intergeneracional ha sido central en la construcción del espacio y su oferta educativa.



Figura 1. Espacio infantil de Universum.

Desde esta lógica se diseñó la actividad *Detectives del reciclaje*, y con ella, la necesidad de evaluar sus alcances.

2.1 ■ *Detectives del reciclaje: diseño, implementación y evaluación*

Detectives del reciclaje propone un recorrido tipo rally, en el que las infancias de entre 5 y 8 años y sus familias son protagonistas de una misión: resuelven retos, colaboran y se divierten mientras aprenden sobre el reciclaje de los envases de Tetra Pak®.

Los envases de Tetra Pak®, presentes en la vida diaria de muchas familias, ofrecen un ejemplo tangible de cómo un residuo puede transformarse en nuevos materiales útiles.



Figura 2. Detectives del reciclaje, 19 de abril de 2025.

Identificar el tipo de residuo, desecharlo adecuadamente y conocer su proceso de transformación son pasos que se exploran a través del juego, permitiendo a las niñas y niños apropiarse del conocimiento desde la acción (Figura 2).

Esta actividad fue desarrollada dentro del Espacio infantil de Universum como parte de una programación orientada a promover la educación ambiental desde edades tempranas, situando en el centro de la experiencia el juego simbólico e intergeneracional. En este marco, la participación adulta trasciende la función de “acompañante” o “supervisor” para convertirse en una experiencia compartida de juego y construcción de sentido. Desde esta perspectiva se busca, como sugiere John Dewey [1986], minimizar la brecha entre infancias y personas adultas, fomentando actividades grupales, reconociendo el carácter social del aprendizaje.

La principal estrategia didáctica para *Detectives del reciclaje* fue el rally, una modalidad de juego recreativo dentro de las estrategias didácticas. Este tipo de actividad se organiza por estaciones, en cada una de las cuales los participantes realizan una tarea que puede implicar habilidades físicas (sociomotrices) o cognitivas, como seguir pistas, claves o señales relacionadas con el contenido que está en juego. El rally se estructura mediante una serie de estaciones que deben superarse para avanzar. Los equipos se desplazan de una estación a otra mediante pistas, mapas o con la orientación de personas facilitadoras. Las pruebas son breves y buscan fomentar el trabajo en equipo, la actividad física, el desarrollo de habilidades y la práctica de valores. Asimismo, pueden integrarse pequeños retos entre estaciones, y se recomienda que los equipos sean de tamaño reducido para favorecer la participación activa de todas las personas integrantes [Romero, 2013].

En el caso de *Detectives del reciclaje*, las estaciones fueron diseñadas para simular las fases del proceso de reciclaje: el desecho adecuado de los envases, su traslado a la “fábrica”, la separación de materiales (cartón, plástico-polietileno y aluminio) y la transformación de los productos en objetos nuevos. La actividad se propuso como una misión compartida en la que equipos intergeneracionales debían convertirse en detectives para descubrir qué había pasado con envases de Tetra Pak® que misteriosamente habían desaparecido del Espacio infantil.

Para resolver el misterio, los equipos debían reunir todas las pistas mientras avanzan por 4 estaciones (véase la Tabla 1).

Tabla 1. Estaciones del rally.

Ícono	Estación	Actividad
	1. Desecho de los envases.	Los equipos recolectan y desechan los envases de Tetra Pak® que están distribuidos por el jardín. Tienen 3 minutos para completar este reto.
	2. Traslado a la fábrica.	Los equipos descubren un mensaje secreto que les permite avanzar a la siguiente pista.
	3. Fábrica de reciclaje.	Los equipos separan las pelotas de colores que están mezcladas en la hidropulper. Colocan las pelotas azules (plástico), rojas (cartón) y amarillas (aluminio) en tres canastas distintas.
	4. Resolviendo el misterio.	Los equipos arman un rompecabezas y dialogan sobre el proceso de reciclaje.

Se realizó una evaluación de *Detectives del reciclaje* para identificar los alcances y áreas de mejora de la actividad, conocer la experiencia de públicos participantes y a su vez generar evidencia que fortalezca el diseño de futuras propuestas educativas en el Espacio infantil.

Evaluar una actividad educativa en el museo “permite construir información útil, fundamentada en la teoría y en la práctica, para tomar decisiones sobre lo que es necesario mejorar, ajustar o fortalecer” [Castellanos et al., 2022, p. 97]. En este sentido, la evaluación ayuda a comprender si una propuesta funciona, y de qué forma lo hace [Pérez Castellanos, 2016].

En el caso de *Detectives del reciclaje*, se optó por un proceso de evaluación formativa que posibilita analizar y mejorar una propuesta educativa durante su diseño y desarrollo, con el propósito de identificar “su capacidad para generar y enfocar la atención y el esfuerzo de los visitantes, como su capacidad para ‘entregar’ (comunicar) sus mensajes” [Screven, 1990, p. 41].

La evaluación formativa¹ permite trabajar de forma iterativa: se pone a prueba una primera versión con los públicos, se observan sus reacciones, se recogen datos y se hacen modificaciones que se vuelven a probar. No se requiere que los modelos sean costosos o completamente terminados: materiales provisionales, simulaciones o versiones parciales son suficientes para obtener información valiosa sobre la experiencia del visitante [Pérez Castellanos, 2016].

La evaluación para la actividad *Detectives del reciclaje* tuvo los siguientes objetivos:

- Recoger evidencias de comprensión del proceso de reciclaje de Tetra Pak®.
- Identificar si las niñas y niños logran reconocer los pasos para desechar adecuadamente un envase de Tetra Pak®.

1. Dentro del campo de la evaluación museológica, se han definido diferentes momentos para llevar a cabo este tipo de procesos: evaluación previa, formativa, correctiva y sumativa [Screven, 1990].

- Valorar el nivel de colaboración entre infancias y personas adultas.
- Observar las emociones predominantes expresadas por niñas, niños y adultos durante la experiencia.
- Detectar posibles áreas de mejora en la dinámica.

Se realizaron sesiones piloto² en las que participaron equipos de niñas, niños y sus familias, con un enfoque mixto de técnicas cualitativas y cuantitativas, como: observaciones del desempeño ante los retos, guías de observación estructurada de emociones e interacciones presentes entre las infancias y los adultos y valoración de conocimientos antes y después de la actividad.

Para la aplicación de los instrumentos se determinó un muestreo por conveniencia, de tipo no probabilístico [Hernández, 2021], de acuerdo a los siguientes criterios:

- La observación del desempeño se aplicó a todas las niñas, niños y adultos, anotando las respuestas a la pregunta inicial y los comentarios al resolver el rompecabezas.
- Para la observación estructurada y semiestructurada se eligió a dos parejas, conformadas cada una por un niño o niña y un adulto del mismo equipo, independientemente de pertenecer o no a la misma familia.

A continuación, se presentan los hallazgos más relevantes de esta evaluación: las interacciones, las emociones y la apropiación colectiva del conocimiento. Para ilustrarlos, se incluyen ejemplos de observaciones y comentarios, resguardando en todo momento la confidencialidad de los públicos participantes mediante pseudónimos. La participación fue voluntaria y contó con el consentimiento informado de las personas cuidadoras.

3 - Resultados y discusión

3.1 ■ Interacciones durante el juego en familia

Uno de los propósitos centrales de *Detectives del reciclaje* fue fomentar el juego compartido entre infancias y personas adultas, no como una relación jerárquica, sino como una experiencia de liderazgo compartido. La actividad se diseñó para que adultos y niñas o niños asumieran juntos el rol de detectives, y aprendieran en conjunto. Este enfoque intergeneracional buscó romper con la lógica tradicional donde los adultos supervisan y las infancias ejecutan, para dar paso a un modelo de participación activa y afectiva por parte de todas las personas involucradas.

Durante la evaluación se registraron un total de 103 interacciones entre infancias y personas adultas. Del total, el 57 % fueron iniciadas por adultos y el 43 % por niñas y niños, lo que sugiere una participación activa por parte de ambos grupos.

Se observó que las infancias tendieron a tomar la iniciativa en las estaciones más físicas o exploratorias como el “Desecho de envases” y “Traslado a la fábrica”. En contraste, con las estaciones que implicaban resolver rompecabezas o descifrar claves, fueron las personas adultas quienes iniciaron las interacciones. Esta diferencia responde, en parte, a las distintas

2. Se realizaron 3 sesiones durante el periodo de vacaciones de semana santa (17 y 19 de abril de 2025).

naturalezas del juego que propone Moyles [1999]: mientras que en el juego físico predominan operaciones motoras (como correr o manipular objetos), el juego intelectual involucra resolución de problemas y pensamiento simbólico, lo que puede llevar a que personas adultas asuman un rol más protagónico [Studart, 2000].

Una forma adicional de juego que sugiere Moyles [1999] es el juego social emocional, presente en dinámicas de competencia y cooperación. En estos juegos las infancias aprenden a compartir, negociar, resolver conflictos y asumir roles de liderazgo que contribuyen a la construcción de su autoconcepto [Milteer et al., 2012]. Las actividades de movimiento y exploración simbólica presentes en el rally resultaron propicias para que las infancias asumieran un papel activo y orientador.

Para conocer las interacciones durante el juego, se evaluaron seis criterios:

Relega a otros participantes

Observa sin participar

Explica las instrucciones

Ayuda a realizar el reto

Ejemplifica con su contexto personal

Dialoga para una reflexión conjunta

La interacción más frecuente fue la *ayuda*.

Acciones como:

“La niña aplasta el envase con los pies y pide ayuda al adulto (Observación a Camila, 7 años)”

“Al final logra abrir un Tetra Pak® y logra aplastarlo. La niña estalla de emoción (Observación a Fernanda, 5 años)”

Dan cuenta de cómo el aprendizaje se ve favorecido al diseñar experiencias lúdicas que a su vez supongan la resolución de problemas prácticos, lo que John Dewey [1986] denominaría como *learning by doing* o aprender haciendo. De acuerdo con la propuesta pedagógica de Dewey el ser humano aprende en la interacción con su ambiente a través del ensayo y error. Así, el objetivo de aprendizaje se encontraría en el propio proceso y no solo en el resultado.

Las interacciones observadas durante *Detectives del reciclaje* no solo ilustran niveles de colaboración, sino la puesta en práctica, por parte de las infancias, de habilidades esenciales como la observación, el análisis, la intuición y la toma de decisiones.

Además, los intercambios intergeneracionales registrados, como “*yo desdoblo y tú aplastas (Juan, tío de Mateo)*” o “*vengan, aquí está la fábrica (Irene, mamá de Pablo)*”, muestran que las personas adultas se permitieron participar del juego, sin desplazar a las infancias. Así, se da paso al proceso de co-construcción [Hedges, 2000], al implicarse activamente con las infancias, como facilitadores en los procesos de exploración, descubrimiento y aprendizaje. Siguiendo los principios de la perspectiva sociocultural, el aprendizaje se construye mediante la interacción social y la mediación con personas más experimentadas [Studart, 2000].

En los ejemplos señalados, esta mediación no es jerárquica sino compartida. Los adultos y las infancias se acompañan desde una lógica de cooperación, como se ve en “*corramos a buscar un carrito (Fernanda, 5 años)*” o “*le dice qué figura encontrar, mientras corre con ella (Teresa, mamá de Fernanda)*”, en ambos casos se indican rutas o pistas sin imponerlas. Estas acciones permiten a las infancias explorar, ensayar y asumir roles de liderazgo, sin perder el sentido lúdico.

La segunda interacción más constante entre las infancias durante *Detectives del reciclaje* fue la *observación*. Esta forma de participación parece pasiva; sin embargo, los registros muestran que la observación también fue un momento de implicación cognitiva, ya que durante o posterior a la explicación las infancias formularon preguntas y esperaron turnos.

“¿Qué son pellets? (Fernanda, 5 años)”

“¿Eso es aluminio? (Mateo, 6 años)”

Las frases muestran que la atención sostenida y la curiosidad estaban activas, aunque no hubiera manipulación directa de objetos. El juego brinda oportunidad para poner en práctica capacidades de autorregulación, resiliencia y razonamiento [Milteer et al., 2012]. Incluso cuando no están físicamente en acción, las infancias pueden estar interpretando lo que ocurre, anticipando sus propios pasos, o formulando hipótesis.

En contraste, cuando la *observación* se presentó en las personas adultas se mostraron características más pasivas y, en algunos casos, implicó distanciamientos físicos de la actividad. Ejemplo:

“Durante el juego algunos adultos se apartaron del grupo para revisar su celular, tomar fotografías u observar desde lejos”.

En esos momentos, los adultos retomaron el rol tradicional de supervisión, donde el juego es un asunto exclusivo de las infancias.

Esta interacción en particular, *observación*, revela una tensión: mientras que para infancias observar era parte del proceso de participación, para algunos adultos su rol se limitaba a “ver jugar” en lugar de “jugar junto con”.

Al plantear los criterios de interacción intergeneracional que podrían presentarse durante *Detectives del reciclaje*, se propuso una clasificación que identificara interacciones que no solo facilitaran la resolución de los retos planteados, sino que también aportaran elementos claves para el desarrollo del pensamiento infantil. En un nivel basal se determinó la acción *explica* para referirse a las instrucciones que daban las niñas, niños y/o adultos sin profundizar en el tema. El siguiente nivel, *ejemplifica* para señalar los momentos donde se recuperaban referencias del contexto personal, cultural y físico para vincular sus conocimientos con la actividad. El nivel superior, *dialoga*, hace referencia a la reflexión conjunta entre infancias y adultos.

Estas formas de mediación cognitiva resultan fundamentales para el aprendizaje, pues de acuerdo con Vygotsky y Rieber [1997] el desarrollo intelectual se construye a través de interacciones sociales con personas más experimentadas (en este caso podrían ser los

adultos, pero también otros niños y niñas), quienes actúan como mediadoras entre la niñez y el conocimiento.

Si bien el instrumento se diseñó con una apertura para esperar que estas interacciones se propiciaran indistintamente entre niñeces y adultos, durante la observación encontramos que *explica y ejemplifica* fueron interacciones exclusivas de adultos:

“Mira, tú destapa y yo aplasto (Teresa, mamá de Fernanda)”
“¿Qué hicimos Ale? ¿Qué son los materiales?” (Juan, tío de Mateo)
“Los adultos explican el proceso de reciclaje... para ejemplificar recurren a las mesas y bancas del Espacio infantil^a (Juan, tío de Mateo y Pedro, papá de Camila)”

a. Las bancas y mesas del Espacio infantil están hechas de Tetra Pak®.

Estas formas de mediación contribuyen a la construcción de significado compartido, sobre todo cuando los adultos conectan la actividad con objetos cotidianos, como las bancas de descanso en el museo. Así, se conectan los distintos espacios de aprendizaje (formal, no formal e informal) de las infancias [Pastor, 2001] con el contexto personal y físico [Falk & Dierking, 2016].

El criterio *dialoga* implica un intercambio horizontal en el que tanto adultos como infancias construyen conjuntamente una respuesta, reconociendo al otro como interlocutor válido. Esta forma de interacción representa un modelo ideal de aprendizaje en el juego intergeneracional.

Un comportamiento no previsto inicialmente fue *relega*; desde la primera sesión algunos adultos mostraron una actitud competitiva, llegando incluso a desplazar a los menores.

“Quita a los niños, para poder acomodar ella el rompecabezas y regaña a su hijo por ver a los otros equipos (Observación Irene, mamá de Pablo)”
“Su hija pide ayuda, pero ella se concentra en desechar los envases (Observación Teresa, mamá de Fernanda)”

Este tipo de interacción refleja una tensión respecto al enfoque de participación horizontal, por lo que en las siguientes sesiones se hizo hincapié en el juego compartido.

3.2 ■ Las emociones también juegan

Las emociones son una parte inseparable de la experiencia de juego y aprendizaje, especialmente en contextos museales donde el conocimiento se construye a través de la exploración, la sorpresa y la interacción. Durante la implementación de *Detectives del reciclaje*, tanto las infancias como las personas adultas manifestaron emociones durante el desarrollo de la actividad.

Expresiones como:

“Brinca de felicidad durante el juego de la hidropulper (Observación a José, 8 años)”
“¡Son rompecabezas! (Irene, mamá de Pablo)”

“Hace ruidos de licuadora durante la explicación de la hidropulper (Observación a Juan, tío de Mateo)”

Reflejan el entusiasmo y la conexión afectiva con la experiencia, lo cual es clave para el aprendizaje significativo [Studart, 2000]. En este sentido, la alegría actúa como un motor que activa la curiosidad y sostiene el interés [Anzelin et al., 2020], propiciando que niños, niñas y adultos se involucren de forma plena, creativa y abierta a descubrir el concepto del reciclaje.

En algunos casos, la alegría también se expresó a través del juego simbólico, como se ve en Juan cuando “hace ruidos de licuadora durante la explicación de la hidropulper”. Este tipo de comportamiento — que rompe con las normas tradicionales del rol adulto — revela una disposición a jugar [CONAFE, s.f.].

La segunda emoción más frecuente entre las infancias fue la *tristeza*, que a veces se debió a la exclusión de las actividades por parte de las personas adultas y, en un caso particular, a una niña que tropezó durante el juego. En ese contexto, el padre que consuela a su hija es acompañamiento afectivo, y también una forma de reparación emocional dentro del juego:

“Le toca la cabeza y la anima, y le dice — vamos a correr, ve con cuidado — (Observación a José, papá de Andrea)”

La *frustración* apareció cuando niñas, niños y adultos no lograron participar de la manera en que esperaban:

“Va corriendo, pero un niño más grande le gana (Observación a José, 8 años)”
“Propone un acomodo del rompecabezas y no se respeta su propuesta (Observación a José, 8 años)”

En estos casos la frustración se presentó por falta de escucha dentro del grupo o por la competitividad. Esto muestra que, las emociones como la frustración son inevitables cuando se participa del “juego social emocional” [Moyle, 1999], donde se presentan oportunidades para: aprender a esperar, a negociar, a ceder, y a autorregularse.

Es relevante destacar que no se registraron emociones como el aburrimiento, lo cual sugiere que la actividad logró mantener el interés y la implicación emocional de los participantes durante todo su desarrollo.

3.3 ■ *Apropiación colectiva del conocimiento*

Evaluar el aprendizaje en museos es un desafío complejo pues el proceso de aprendizaje es contextual, personal y no lineal. Como señalan Falk y Dierking [2016] cada visitante construye su propia experiencia a partir de las interacciones que mantiene con los contenidos, con los objetos, con sus acompañantes y consigo mismo. El museo entonces no persigue la memorización de conceptos, sino invita a interpretarlos, reconstruirlos y significarlos desde la vivencia individual y colectiva.

Bajo esta perspectiva, esta sección presenta cómo el conocimiento en *Detectives del reciclaje* se dialogó, se transformó y resignificó.

Al inicio del recorrido, algunas de las respuestas de las infancias a la pregunta “¿Qué creen que pasó con los envases de Tetra Pak® que habíamos dejado?” contenían explicaciones que no se relacionaban con el reciclaje o que iban hacia una explicación mágica.

“Los tiraron”

“Se los robó un fantasma”

Estas respuestas son puntos de partida creativos que comienzan a construir significado, en un proceso que Christie y Johnsen [1983] denominan transformaciones simbólicas, donde objetos, acciones y situaciones son moldeados para generar asociaciones de ideas novedosas o inusuales, propias del pensamiento creativo. En este sentido, validar estas respuestas puede encaminar procesos de aprendizaje, apoyados en la imaginación como vehículo para explorar lo desconocido [Studart, 2000].

Conforme avanzaba el rally, se observó una evolución en las ideas. Las breves explicaciones en cada estación — acompañadas de acciones lúdicas y juego simbólico — permitieron construir un andamiaje cognitivo que fue transformando esas primeras interpretaciones. La metáfora de la licuadora para explicar el funcionamiento de la hidropulper, la clasificación de pelotas por tipo de material y el uso del rompecabezas fueron elementos clave para reforzar los conceptos.

Los participantes fueron capaces de recuperar conocimientos específicos relacionados con el reciclaje, a través de expresiones como:

“La hidropulper separa los materiales”

“De la hidropulper salen nuevos productos”

“La Hidropulper se mueve como licuadora”

Estas respuestas evidencian un proceso de aprendizaje que se activa a través de la experiencia directa. Sin embargo, para que este aprendizaje se consolide, es fundamental que exista continuidad y conectividad [Pastor, 2001] entre las distintas esferas en las que niñas y niños se desenvuelven: el hogar, la escuela, el parque, y otros entornos de su vida cotidiana.

Vale la pena mencionar que todos desecharon adecuadamente los envases en la primera o segunda oportunidad.

4 ▪ Conclusiones

Detectives del reciclaje articuló diversas formas de juego que se superponen y enriquecen mutuamente [Studart, 2000]: el juego físico, en actividades como correr, recolectar envases o clasificar pelotas; el juego intelectual, al resolver pistas, descifrar mensajes y comprender conceptos como el reciclaje; y el juego social y emocional, al jugar en equipo, negociar turnos, apoyar o pedir ayuda.

El juego mediado por un entorno significativo y materiales diseñados con intencionalidad educativa, generaron un contexto propicio para construir aprendizajes valiosos desde la acción, la emoción y la colaboración.

La evaluación formativa de *Detectives del reciclaje* permitió identificar las condiciones necesarias para que el juego intergeneracional ocurriera de forma natural y significativa. A partir de las observaciones realizadas, se rediseñaron algunos materiales para mejorar la comprensión de los contenidos o el flujo de la experiencia.

Detectives del reciclaje mostró tensiones en las actividades intergeneracionales: en algunos casos, los adultos guiaron a través de gestos afectivos; en otros, interrumpieron o desplazaron a las infancias, buscando el control. En otros casos los adultos no jugaron con las infancias.

Estas tensiones subrayan la importancia de preparar a las personas adultas para asumir un rol de acompañamiento activo. Esto es especialmente valioso en contextos museales, donde se busca que el conocimiento surja del descubrimiento y no de la repetición. En este sentido, los adultos no solo deben “permitir” que las infancias participen, sino jugar como compañeros más experimentados, con habilidades para sostener el proceso. Esta estructura colaborativa también permite a las personas adultas redescubrir el valor del juego para el aprendizaje y la convivencia. Y en este caso, la importancia del reciclaje desde una perspectiva divertida y efectiva, acompañando el proceso de aprendizaje de las infancias en una dinámica de liderazgo compartido.

En relación con los aprendizajes, las infancias pudieron representar el proceso de reciclaje a través de metáforas, acciones y lenguaje propio, lo que demuestra que el conocimiento fue significativo y apropiado desde su contexto. Esto coincide con el modelo contextual del aprendizaje, que lo entiende como un diálogo entre el individuo y su entorno, construido desde la experiencia, las emociones, la interacción social y la imaginación.

Las emociones observadas son indicadores del nivel de implicación personal y colectiva. Atender a las emociones es una dimensión esencial para crear experiencias significativas de aprendizaje.

La experiencia refuerza el valor del Espacio infantil como entorno educativo museal que promueve el juego, la exploración y el aprendizaje multisensorial desde edades tempranas.

Agradecimientos

Agradecemos a los aliados del Espacio infantil quienes generosamente contribuyeron con sus donativos para la construcción de este sitio para acercar la ciencia a las infancias, a través del juego.

Referencias

- Anzelin, I., Marín-Gutiérrez, A., & Chocontá, J. (2020). Relación entre la emoción y los procesos de enseñanza aprendizaje. *Sophia*, 16(1), 48-64. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.1i.1007>
- Beyer, M. (2003). Razones y significados del museo de ciencias. *Elementos: ciencia y cultura*, 52, 37-41. <https://www.redalyc.org/pdf/294/29405205.pdf>

- Castellanos, P., Falla, S., Macias-Nestor, A., & Pedersoli, C. (2022). La evaluación en los museos y centros de ciencia. En L. Massarani, S. Basile & C. Pedersoli (Eds.), *Mediación en museos y centros de ciencia iberoamericanos: reflexiones y guías prácticas* (pp. 97-105). Fiocruz-COC. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.5667/pm.5667.pdf>
- Christie, J. F., & Johnsen, E. P. (1983). The Role of Play in Social-Intellectual Development. *Review of Educational Research*, 53(1), 93. <https://doi.org/10.2307/1170328>
- CONAFE. (s.f.). *Primera infancia. El juego, una experiencia de aprendizaje*. <http://consejoscolares.sep.gob.mx/work/models/conapase/Resource/828/1/images/EL-JUEGO-UNA-EXPERIENCIA-DE-APRENDIZAJE.pdf>
- Corraliza, J., & Collado, S. (2019). Conciencia ecológica y experiencia ambiental en la infancia. *Papeles del Psicólogo - Psychologist Papers*, 40(2). <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2019.2896>
- Dewey, J. (1986). Experience and Education. *The Educational Forum*, 50(3), 241-252. <https://doi.org/10.1080/00131728609335764>
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2016). *The Museum Experience Revisited*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315417851>
- Gallardo-López, J. A., & Gallardo Vázquez, P. (2018). Teorías del juego como recurso educativo. IV Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa. <https://www.innovagogia.es>
- Ginsburg, K. R., Committee on Communications & Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health. (2007). The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bonds. *Pediatrics*, 119(1), 182-191. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-2697>
- Glanzer, M. (2001). *El juego en la niñez: un estudio de la cultura lúdica infantil*. Aique.
- Hedges, H. (2000). Teaching in Early Childhood: Time to Merge Constructivist Views so Learning through Play Equals Teaching through Play. *Australasian Journal of Early Childhood*, 25(4), 16-21. <https://doi.org/10.1177/183693910002500404>
- Hernández, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10015769>
- Huertas, C., & Corraliza, J. (2017). Resistencias psicológicas en la percepción del cambio climático. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 136, 107-119. <https://www.fuhem.es/2017/09/11/resistencias-psicologicas-en-la-percepcion-del-cambio-climatico/>
- Milteer, R. M., Ginsburg, K. R., Mulligan, D. A., Ameenuddin, N., Brown, A., Christakis, D. A., Cross, C., Falik, H. L., Hill, D. L., Hogan, M. J., Levine, A. E., O'Keeffe, G. S., & Swanson, W. S. (2012). The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bond: Focus on Children in Poverty. *Pediatrics*, 129(1), e204-e213. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2953>
- Moyles, J. R. (1999). *El juego en la educación infantil y primaria* (G. Solana, Trad.; 2.ª ed.). Morata.
- Paredes, J. (2003). *Juego, luego soy*. Wanceulen.
- Pastor, M. I. (2001). Orígenes y evolución del concepto de educación no formal. *Revista Española de Pedagogía*, 59, 525-544. <https://www.jstor.org/stable/23765896>
- Pastor, M. I. (2004). *Pedagogía museística: nuevas perspectivas y tendencias actuales*. Ariel Patrimonio.
- Pérez Castellanos, L. (2016). Estudios de públicos. Definición, áreas de aplicación y escalas. En *Estudios sobre públicos y museos Volumen I. Públicos y museos: ¿qué hemos aprendido?* (pp. 19-45). Publicaciones Digitales ENCryM. <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/digitales/article/view/9117>

- Romero, C. (2013). Rally-salón: Una propuesta metodológica para realizar en clases de educación física y en proyectos recreativos. *Revista Digital de Educación Física*, 22.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4483057.pdf>
- Screven, C. (1990). Uses of evaluation before, during and after exhibit design. *Visitor Studies*, 1, 36-66.
- Studart, D. (2000). *The perceptions and behaviour of children and their families in child-orientated museum exhibitions*. University College London.
- Tetra Pak®. (s.f.-a). *Preguntas frecuentes sobre la barrera a base de papel*.
<https://www.tetrapak.com/es-mx/solutions/packaging/packaging-material/paper-based-barrier/paper-based-barrier-faq>
- Tetra Pak®. (s.f.-b). *Reciclaje: Cómo funciona*.
<https://www.tetrapak.com/es-mx/campaigns/carton-recycling/the-greatness-of-carton>
- Vygotsky, L., & Rieber, R. W. (1997). *The collected works of L. S. Vygotsky, Vol. 4. The history of the development of higher mental functions* (R. Ribier, Ed.). Plenum Press.

Sobre los autores

Ingrid Guadalupe Hernández-Gómez es Maestra en Museología por la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía y Licenciada en Psicología Educativa por la Universidad Pedagógica Nacional. Actualmente es Técnica Académica Asociada en la Dirección General de Divulgación de la Ciencia. De 2018 a 2024 fue Jefa del Departamento de Comunicación Educativa del Museo del Templo Mayor. Sus trabajos de titulación recibieron mención honorífica en el Premio Miguel Covarrubias (2018 y 2024) y ganó el 4.º Concurso de Tesis sobre el Fenómeno Discriminatorio en la Ciudad de México, organizado por el Consejo para Prevenir y Eliminar la Discriminación de la Ciudad de México. Su trabajo se ha centrado en el diseño de experiencias interpretativas, inclusión de personas con discapacidad en museos, formación de agentes culturales, experiencias comunitarias y estudios de públicos.

✉ ighernandez@dgdc.unam.mx

Cristina Hernández-Martínez es Licenciada en Biología y Maestra en Docencia por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Actualmente es Técnica Académica Asociada de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Se ha desempeñado como anfitriona divulgadora de la ciencia y docente a nivel medio superior, así como en programas sociales dirigidos a comunidades en situación de vulnerabilidad. Su labor se ha enfocado en promover el acceso a la educación en modalidades abiertas y a distancia, así como el desarrollo de actividades didácticas orientadas al aprendizaje a través del juego con infancias.

✉ crhernandez@dgdc.unam.mx

Norma Angélica Corado-Nava es Bióloga, con Doctorado en Ciencias y especialidad en Gestión de Proyectos Museales por la UNAM. Desde el 2006 se dedica a la Comunicación Pública de la Ciencia en diferentes medios de comunicación, como la radio, la televisión y, en especial, en los museos. Ha realizado más de 20 exposiciones de ciencia para Universum en la UNAM. Imparte múltiples conferencias dirigidas principalmente a jóvenes de secundaria y bachillerato sobre temas coyunturales de ciencia. Es instructora de Buceo Científico con más

de 30 años de trayectoria, formando a diferentes generaciones de personas dedicadas al estudio y la conservación de los océanos. Ha sido galardonada con el Premio Sor Juana Inés de la Cruz, otorgado por la UNAM en 2021.

✉ ancorado@dgdc.unam.mx

María Emilia Beyer-Ruíz es Bióloga y Maestra en Filosofía de la Ciencia con especialidad en Comunicación Científica por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Actualmente es Directora de Universum, Museo de las Ciencias de la UNAM. Es especialista en comunicar ciencia a través de medios masivos como radio, televisión, medios escritos y museos. Es autora de más de 30 artículos de divulgación científica relacionados con las ciencias naturales y las ciencias de la salud, así como autora de 9 libros de divulgación científica. Creadora de las exposiciones “Ciencia con sabor a chocolate”, “Mujeres inventoras” y “Dinosaurios entre nosotros” en colaboración con el Museo Americano de Historia Natural de Nueva York. Es miembro del Board of Directors en la Association of Science and Technology Centers desde 2021 y miembro de la Mesa Directiva del Comité Mexicano del Consejo Internacional de Museos (ICOM).

✉ embeyer@dgdc.unam.mx

Cómo citar

Hernández-Gómez, I., Hernández-Martínez, C., Corado-Nava, N. y Beyer-Ruíz, M. (2026). ‘Detectives del reciclaje: una experiencia de juego intergeneracional en Universum, Museo de las Ciencias’. *JCOMAL* 09(02), N01. <https://doi.org/10.22323/388820260615145358>.



© El autor o autores.

Esta publicación está bajo los términos de la licencia Creative Commons [Atribución 4.0](#).

Todos los derechos de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares para fines comerciales están reservados.

ISSN 2611-9986. Publicado por SISSA Medialab. jcomal.sissa.it