

Museolúdica

Revista No 32-33 Vol 18 2014.

digital



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ
FACULTAD DE CIENCIAS
MUSEO DE LA CIENCIA Y EL JUEGO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

FACULTAD DE CIENCIAS

MUSEO DE LA CIENCIA Y EL JUEGO

Ignacio Mantilla Prada
Rector

Jorge Iván Bulla Escobar
Vicerrector General

Diego Fernando Hernández Lozada.
Vicerrector Sede Bogotá

Jesús Sigifredo Valencia Ríos
Decano Facultad de Ciencias

Julián Betancourt Mellizo
Director Museo de la Ciencia y el Juego

Museolúdica
digital

Revista No 32-33 - Vol 18 2014.

Es una publicación semestral del Museo de la Ciencia y el Juego de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos publicados son del autor. Autorizamos la reproducción total o parcial de los artículos siempre y cuando se cite la fuente y no sea para niveles de lucro.

Escritores:

Julián Betancourt Mellizo (Físico)
Vicente Benavidez Torres (Físico)
Alejandro Jiménez Narváez (Químico)
Hector Villamil Sanmiguel (Sociólogo)
Julián Pico Arévalo (Químico)
Ángela Martínez Duarte (Antropólogo)
David Arturo Forero Nieto (Diseñador Industrial)
Carlos Matamoros Vera (Diseñador Industrial)
Javier Gómez Molina (Diseñador Industrial)

Corrección de estilo:

Equipo del MCJ

Diagramación:

Fabio Enrique Pinzón Beltrán

La correspondencia debe dirigirse a:

Revista Museolúdica:
Facultad de Ciencias, edificio 432 aulas anexas al
Colegio IPARM. Sede Bogotá
(dentro del campus Universitario)

Conmutador: 316 50 00 Ext. 11852 a 11857

Teléfono: 315 54 13 - Telefax: 316 54 41

Correo electrónico: mcj_fcbog@unal.edu.co
www.cienciayjuego.com

Museolúdica 2014



Museolúdica es una publicación especializada en temas de educación, museología, divulgación y popularización de la ciencia. Si quiere publicar un artículo dentro de sus páginas debe enviarlo para revisión y evaluación al correo. mcj_fcbog@unal.edu.co. El estilo de la redacción debe tener las características de ensayo y su extensión puede oscilar entre las 2.000 y las 6.000 palabras. Si necesita incluir imágenes de apoyo como gráficas o fotografías, debe adjuntarlas como archivos independientes y asegurarse de que se encuentren en la mejor resolución posible (300dpi).

Contenido



De click sobre
el número para
ir al artículo

Editorial 30 años	5
<i>Julián Betancourt Mellizo</i> <i>Museo de la Ciencia y el Juego / Facultad de la Ciencias</i> <i>Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá</i>	
Juego y Conocimiento 30 años	7
<i>Julián Betancourt Mellizo</i> <i>Museo de la Ciencia y el Juego / Facultad de la Ciencias</i> <i>Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá</i>	
Pausa, reflexión y desobediencia	17
<i>Cesar Vicente Benavidez</i> <i>I.E.M. Aurelio Arturo Matinez</i> <i>Casa de la Ciencia y el Juego</i> <i>Pasto, Departamento de Nariño</i>	
Dopando cuerpos y conciencias	20
<i>Alejandro Jiménez Narváez</i> <i>Químico / Museo de la Ciencia y el Juego</i> <i>Facultad de Ciencias / Universidad Nacional de Colombia</i> <i>Sede Bogotá</i>	
La expedición pedagógica como experiencia de aprendizaje	27
<i>Ángela Marcela Martínez Duarte</i> <i>Antropóloga</i> <i>Coordinadora de educación del MCJ 2011-2013</i> <i>Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá</i>	
Juego, conocimiento y convivencia	32
<i>Julián Betancourt Mellizo; Héctor Villamil Sanmiguel, Carlos Matamoros Vera, David Forero Nieto, Javier Gómez</i> <i>Museo de la Ciencia y el Juego / Facultad de Ciencias</i> <i>Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá</i>	
Taller: Hágalo usted mismo: Pájaro en equilibrio	38
<i>Museo de la Ciencia y el Juego / Facultad de la Ciencia y el Juego</i> <i>Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá</i>	

1.

Editorial 30 años**Julián Betancourt Mellizo**Museo de la Ciencia y el Juego / Facultad de Ciencias
Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá

Cumplir treinta años de actividades en el campo de los museos interactivos y en nuestra región no deja de ser algo notable. Más si se reflexiona sobre el camino transitado, este no siguió el común de hacer una gran imagen. Como se dijo en el editorial de Museolúdica que conmemoraba los 25 años de existencia del MCJ, aquí se realiza un trabajo de topo, poco visible pero que ha dado sus frutos: abrimos el espacio para los museos interactivos en Colombia y no sobra anotar que esta denominación, museo interactivo, la inventamos nosotros y poco a poco, sobre todo en América Latina ha sido acogido para describir a este tipo de instituciones. En nuestro país los museos interactivos y los centros de C&T que existen son directa e indirectamente hijos, sobrinos y nietos del esfuerzo realizado por nuestro museo desde los años 80 hasta hoy.

Además ayudamos a fundar y fortalecer la Red POP, que acaba de cumplir 25 años de actividades. Creamos en el 2003 a Liliput, la red de pequeños museos interactivos del Área Andina que nació de un programa del MCJ que data de 1987, el de pequeños museos interactivos y centros de C&T y por medio del cual ayudamos a crear 18 pequeños museos interactivos. En el 2005 creamos la Escuela Latinoamericana de Museología de la Ciencia de la que se han realizado 10 versiones en distintos países de la región.

Varios de nuestros programas se han realizado a lo largo y ancho del país: Las exposiciones itinerantes por Colombia ya sobrepasan las 200 exhibidas en ciudades y pueblos de la nación. El Aula Rodante de la Astronomía recorrió durante el bienio 2009 – 2010 cien municipios del país, la mayoría de ellos situados en zonas marginadas y/o de conflicto. Las Maletas del Museo han estado en todos los departamentos de Colombia y en por lo menos la cuarta parte de los municipios del país en donde han llegado a lomo

de mula, en lanchas, en buses, etc. La estrategia de diseñar en muy pequeño formato y enmaletar las exposiciones ha dado sus frutos. Se estima que casi dos millones de colombianos han participado de las miniexposiciones de la Maleta en los 10 años de existencia del programa. Además ha servido de inspiración para que otras instituciones desarrollen programas y proyectos similares. En Uruguay se está llevando a cabo un programa a nivel nacional inspirado en nuestras maletas.

Mención especial merece el programa Recreo que en los años 90s diseñó, desarrolló y produjo las llamadas Cajas de la Ciencia acompañadas de cinco cartillas (biología, física, matemáticas, química y salud) así como tres salas interactivas. Con Recreo tuvimos la oportunidad de trabajar proyectos de aula con profesores de todo el país. Fue un programa que en su fase de diseño y producción apenas tomo un año. Todo un record tano para el sector público como para el privado si se tiene en cuenta que se diseñaron más de 3000 elementos distintos de los cuales se produjeron unos 90000.

El museo nace inspirado en el bello poema de Konstantin Kavafis, Itaca, en el juego y por supuesto en el conocimiento. Nuestro perseverante trabajo de topos dio lugar a que una poesía, el juego y el conocimiento dieran origen a los museos interactivos en Colombia, de lo cual nos sentimos muy orgullosos. Han sido la Paciencia, la Perseverancia y la Pasión, las que nos han mantenido vigentes estos treinta años.

2.

Juego y conocimiento 30 años

Julián Betancourt Mellizo

Museo de la Ciencia y el Juego / Facultad de Ciencias
Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá

Introducción

El Museo de la Ciencia y el Juego, MCJ, de la Universidad Nacional de Colombia, fue fundado el 26 de noviembre de 1984 y cumple 30 años de actividades. El Museo nace inspirado en una hermosa poesía de Konstantin Kavafis, *Ithaca*, en el juego y en el conocimiento, de tal forma que el arte, la ciencia y la tecnología como formas de conocimiento, han sido básicas en su desarrollo. Cuando se reflexiona sobre esos 30 años se encuentra con algo muy reiterativo: la coherencia entre las actividades y la política educativa y comunicativa del MCJ y con su activo papel de pionero ya que fue el primer museo interactivo de Colombia, el segundo de América del sur y tercero en toda Latinoamérica. Esto lo ha llevado a ser fundador de la Red-POP, de Liliput, red de pequeños museos interactivos del Área Andina y de la Escuela Latinoamericana de Museología de las Ciencias.

En Colombia el MCJ abrió el campo para los museos interactivos (denominación introducida por nosotros)

a través de realizar diferentes procesos, entre los que se pueden mencionar, a manera de ejemplo, el de la realización de grandes exposiciones durante las décadas de los 80s y 90s, exposiciones denominadas Ciencia y Juego, que estuvieron exhibidas en superficies que variaron de 500 m² a 1500 m² utilizando el contexto de distintas ferias que se han realizado en Bogotá, como Didacta Interamericana, ExpoEducación, Expociencia-Expotecnología. Esta promoción dio sus frutos e incentivó la realización de exposiciones itinerantes a lo largo y ancho del país. Esto logró que en algunas regiones se deseara tener un museo de esta clase.

El esfuerzo inicial duró los diez primeros años durante los cuales las actividades del MCJ tuvieron gran acogida. Por un lado, una propuesta museológica novedosa en el país: el museo interactivo. Por otro, el juego. Maravilla de maravillas abrió caminos insospechados. El juego con objetos fue la síntesis que encontramos para nuestras exposiciones. En ellas las personas hallaban un recinto para jugar, poblado de “*maquinitas de juego*” denominación dada por niños y adolescentes de los años 90 a nuestros prototipos. Stuart Brown (2014) ha mostrado la importancia del juego con objetos para el ser humano y del juego en general como “*la forma más efectiva de desarrollar el cerebro, enriquecer la imaginación y alegrar el alma*”.

Tal parece que somos seres biológicamente dados al juego. Neotenia significa la conservación de las cualidades inmaduras en la adultez. Somos seres neoténicos que podemos jugar hasta que muramos.

Johan Huizinga (1984) asegura en su *Homo ludens* que *"La cultura brota del juego, es juego y se desarrolla jugando"*. Otro autor clásico en estos campos, Roger Callois (1994) introduce la clasificación de los juegos: competencia, azar, vértigo y simulacro y afirma que existen dos formas de jugar que denomina *paidia* y *ludus* que hemos observado en nuestras sala de juego.

En las últimas décadas, Michael Tomasello (2007, 2013) ha investigado los orígenes culturales de la cognición humana y los orígenes de la comunicación y tiene al respecto varias tesis. Una de ellas es *"Las convenciones lingüísticas totalmente arbitrarias sólo pudieron haber surgido en el ámbito de actividades de colaboración, que son intrínsecamente significativas, coordinadas mediante formas de comunicación 'naturales' como el señalar y la mímica"*. La mímica (simulacro) es uno de tipos fundamentales de juego introducidos por Callois. Por la vía señalada por Tomasello en sus diferentes investigaciones comparando el comportamiento de bebés humanos y chimpancés, encontramos un camino que nos lleva a sustentar de una forma diferente la afirmación genial de Huizinga: *"La cultura brota del juego, es juego y se desarrolla jugando"*.

Para Graciela Scheines (1998) *"Cada juego tiene su propio tiempo, independiente del tiempo histórico, del doméstico, del laboral, del de los ciclos de la naturaleza que rigen afuera"*. Al terminar su libro

Scheines nos dice que los juegos funcionan como operadores para la vida:

"La rayuela, casi todos los juegos de tablero y la gran mayoría de los video juegos son juegos de itinerario. A estos juegos les corresponden un par de opuestos: deriva-rumbo. A los rompecabezas otro par: caos-orden. A los crucigramas y similares: vacío-lleño. El de los palitos corto-largo. Se juega para conjurar la deriva, el caos, el vacío, lo corto de la vida."

Cristóbal Holzapfel (2005) afirma que *"el ser humano se instala en el mundo como un ser significador y simbolizador"* (Holzapfel, 2005). Como *homo ludens* que somos, el juego nos permite instalarnos en el mundo de forma lúdica. El juego es elusivo y sea lo que fuera el, ha sido uno de los secreto del éxito de las exposiciones del MCJ en sus 30 años de actividades.

En los primeros años de actividades, grupos de estudiantes de nuestra Alma Mater que habían estado en actividades del Museo o habían colaborado en exposiciones o ayudado en el diseño y construcción de prototipos, como parte de las actividades de cursos que dictaban los profesores involucrados con el MCJ, se vieron profundamente motivados y por su propia iniciativa montaron salas interactivas en ferias y fiestas de sus pueblos. Esto fue muy emocionante y fue un indicio de que estábamos abriendo un camino fértil en donde la combinación de juego y conocimiento eran la clave de la gran acogida. Así como las largas filas que se hacían para entrar a las exposiciones. Un caso especial fue el Bazar de las Burbujas, exposición abierta durante 10 días en el marco de la II Expociencia realizada en Corferias,

Bogotá. Allí el Museo disponía de todo un galpón de 1000 m² en donde instalamos una gigantesca exhibición sobre burbujas. Cada 20 minutos o media hora ingresaban de 300 a 500 personas que cuando salían volvían a hacer la fila. Durante 3 días observamos la fila y encontramos que las personas volvían a ingresar 3 o 4 veces. Los cálculos más optimistas sitúan el número de personas que visitaron el bazar de las burbujas en 150000 visitantes los cálculos pesimistas lo sitúan en 100000 personas. Como fuera la estimación, parece que no es una exageración afirmar que esta exposición ha sido la más exitosa presentada en Colombia.

El recién espacio abierto en Colombia para los museos interactivos necesitaba ser estructurado. Desde esa perspectiva, y con la colaboración de gobernaciones, alcaldías, secretarías de educación y de Colciencias, se iniciaron procesos de creación de pequeños museos y de conformación de redes a través del programa Red de pequeños museos interactivos. Este programa, cuyos primeros esfuerzos datan de 1987, fue Premio Latinoamericano de C&T, UNESCO Red POP en 1997 y posteriormente dio origen a Liliput, red de pequeños museos interactivos del Área Andina en el 2003. Con el surgimiento de los pequeños museos interactivos fue necesario montar una estrategia de formación del personal involucrado a través de eventos tipo seminario taller, que durante los años 90s se realizaron semestralmente y después, en el nuevo milenio, anualmente. También se creó la revista Museolúdica como un vehículo de divulgación

de teorías, reflexiones pertinentes, experiencias y actividades.

Además, fue necesario crear toda una estrategia de diseño, desarrollo y producción de prototipos que alimentara el emergente mercado de los museos interactivos. El diseño y desarrollo de prototipos se hizo con base a nuestro concepto de caja blanca, uno de cuyos aspectos importantes consiste en que en el diseño está el mensaje. ¿Cuál mensaje? El de *"tu puedes hacerlo"*, *"cópíame"*, *"llévame"*. Realmente, varios de estos aspectos corresponden al desarrollo de la política de comunicación y educación que ha sido muy importante en los distintos procesos que ha llevado a cabo el Museo de la Ciencia y el Juego a lo largo de los años con base en miradas de inclusión social y cultural.

Posteriormente, a los esfuerzos por fortalecer y estructurar el espacio de los museos interactivos se sumo el programa Las Maletas del Museo, que son miniexposiciones en maletas de turista que van a los museos de Liliput y a otras instituciones que trabajan con el MCJ. Es de mencionar que este programa, dado su impacto, fue Premio Latinoamericano de Popularización de C&T de la Red POP y UNESCO en el 2011.

Se puede afirmar, sin ninguna exageración, que los esfuerzos llevados a cabo por el MCJ con base en el juego y el conocimiento, lograron el surgimiento de los museos interactivos en Colombia.

Formas de acción

Durante 30 años el MCJ ha realizado variados procesos metodológicos, correspondientes a la naturaleza diferente de sus programas, proyectos y actividades. Sin embargo y si nos remitimos a los procesos de gestión, el MCJ ha desarrollado a través de los años planes maestros o de desarrollo (a varios años) y planes de acción que se basan en 4 políticas básicas:

- Investigación y evaluación
- Comunicación y educación
- Internacionalización y redes
- Gestión Financiera y administrativa

Estas políticas tienen vasos comunicantes que se originan fundamentalmente en la política de comunicación y educación, lo que significa que ésta política ha permeado a las otras políticas dando coherencia educativa – comunicativa al accionar del Museo.

Además, con la política de comunicación y educación se pretende que nuestras actividades sean también coherentes con el horizonte y la misión del MCJ enmarcadas en los propósitos misionales de nuestra Alma Mater. Esta política se ha desarrollado en los 30 años de existencia del Museo a partir de distintos programas y proyectos:

- Exposiciones itinerantes por Colombia
- Maletas del Museo
- Re-creo
- Ambiente, energía y salud, AES.
- Juego, conocimiento y convivencia, JCC.
- Expediciones pedagógicas
- Aula rodante de Astronomía
- La ciencia al parque
- Bicentenario, derechos y deberes
- Primera Infancia
- Página web
- Publicaciones (Museolúdica, Correo de los Chasquis, cartillas)
- Diseño y desarrollo de prototipos y material didáctico.

Un elemento básico de esta política es el de la inclusión social y educativa. Por lo tanto, las propuestas del MCJ son dirigidas a capas populares y medias de la sociedad. Para ello realizamos actividades y acciones que tengan eficacia social y en el marco de un mercadeo social, no comercial. Todo esto en el horizonte de construcción de Nación en el cual está empeñada nuestra Alma Mater.

Otro elemento importante, base de los programas de esta política, es el desarrollo de competencias culturales básicas en contextos sociales y grupales concretos, como son explorar y observar; comparar y relacionar; inferir y argumentar. Estas competencias culturales básicas son el fundamento de la comprensión y apropiación ciudadana del conocimiento, dimensiones constituyentes de los procesos de formación de ciudadanías con base en el conocimiento en que se ha comprometido el MCJ.

Por otro lado, las distintas actividades del MCJ se basan en la utilización de objetos de la vida cotidiana o artefactos y prototipos que utilizan este tipo de elementos, la utilización de mesas (en ellas bebemos, comemos, conversamos, enamoram. En fin, ellas convocan a que nos reunamos), así como otros elementos no tangibles de lo cotidiano, como es la de utilizar las dimensiones de los muebles caseros y del ámbito del trabajo. La utilización de objetos y elementos de la cotidianidad y el diseño de caja blanca posibilitan procesos de inclusión educativa y cultural acortando las distancias de accionar prototipos relacionados con el conocimiento a través de una perspectiva de lo cotidiano – familiar, subvirtiendo las funcionalidades tecnológicas.

El juego y el diseño de caja blanca característicos del MCJ, han sido factores muy importante para llegar a comunidades marginadas del país. Por ejemplo, a través del programa de Exposiciones itinerantes por Colombia que utiliza prototipos de formato pequeño (cuya superficie base es de 1m²) y del programa Las Maletas del Museo que utiliza prototipos de formato muy pequeño, que se pueden alzar con las manos y manipularlos. Estos formatos permiten una rápida movilidad y, además, ser fácilmente transportables. En especial, los formatos muy pequeños permiten ser enviados a distintas partes del país a unos costos realmente muy bajos y ser transportados en canoas, a lomo de mula, etc., de acuerdo con las características geográficas en donde están situadas las instituciones que reciben las maletas. El formato muy pequeño, además de su carácter de objeto expositivo y de juego, también, debido a su tamaño, se puede utilizar como objeto didáctico.

En cuanto al ámbito educativo, la forma que toma la política de comunicación y educación la denominamos pedagogía de la imaginación, tanto si se utiliza en el campo de la educación

informal (exhibiciones) o en el campo de la educación no formal (talleres, cursillos, et.) o en el campo de la educación formal (Mora 2011; Aguilar 2011; Roa 2014). La pedagogía de la imaginación tiene tres grandes campos que están correlacionados: la visualización (procesos expositivos o de enseñanza), la imaginación y la narración (procesos de aprendizaje).

El campo de visualización para el caso de una exhibición comprende los procesos de diseño, desarrollo y puesta en escena de la propuesta expositiva que visualiza, muestra unos conocimientos y unos saberes determinados. En palabras simples, es un conocimiento complejo expuesto, mostrado, enseñado.

Este conocimiento complejo expuesto, se desarrolla a través de procesos de recontextualización de conocimientos y saberes y de procesos de mediación que van moldeando el conocimiento expuesto. Estos dos procesos son fundamentales en todo proceso de comunicación. El campo de visualización de la pedagogía de la imaginación recoge conceptualizaciones desarrolladas en el seno del MCJ como son las nociones de diseño de caja blanca, tanto de los prototipos como del espacio expositivo (deben ser transparentes, fácilmente explorables, y controlables), morfología del fenómeno o del concepto, juegos de semejanza y diferencia, mundos (noción que agrupa los prototipos diseñados) y que se van a articular con las nociones de lectura densa y diario de viaje de los campos de la imaginación y de la narración de la pedagogía de la Imaginación. En términos sencillos, los procesos de visualización arriba mencionados deben incentivar procesos de imaginación en nuestras audiencias para que ellas puedan narrar, contar, realizar un diario de viaje de la experiencia expositiva y si es posible actuar.

Finalmente, y en esta parte de elaboración conceptual, para los procesos de evaluación de una exposición hemos desarrollado un modelo partiendo de las ideas presentadas por Sheldon Annis en su artículo El Museo como espacio de la acción simbólica, en donde se plantea que en el encuentro entre dos contextos diferentes, uno de carácter físico (la exposición) y otro de carácter subjetivo, el público, se genera el llamado "espacio" para la acción simbólica. Este "espacio" es muy complejo pero Annis propone que se puede comprender algo si se supone que está compuesto por lo menos por tres planos o dimensiones: un plano no racional (emociones. Intuiciones, ensoñaciones, juego, etc.), un plano social y un plano racional (cognitivo, del aprendizaje). Como el contexto del público es un genérico, este se puede desdoblar en dos contextos: el personal, de índole subjetivo, y el grupal de índole intersubjetivo. De tal forma que el modelo permite hacer preguntas muy variadas sobre si la puesta en escena dinamizó planos no racionales (cuáles y porqué) planos sociales (cuáles y porqué) y procesos de aprendizaje (cuáles y porqué).

Como los seres humanos somos a la vez, seres no racionales, somos seres sociales y somos seres racionales, esto le da al modelo un enorme potencial. Este modelo se puede desarrollar en el ámbito de la pedagogía de la imaginación en los tres campos mencionados, pero trasciende estos campos, siendo aplicable a lo que sucede en el encuentro de un contexto físico con uno subjetivo, que cubre gran parte de la cotidianidad humana ya que como especie social vivimos de exposición en exposición (la casa, el colegio, la oficina, los espacios públicos y nuestro cuerpo, todos son escenarios expositivos).

Logros

El primer gran logro fue abrir y estructurar, así sea parcialmente, el espacio de los museos interactivos. Otro logro, que va de la mano del primero, fue abrir espacios en donde miles de personas se encontraron con el juego y en espacios de convivencia y de construcción de procesos de intersubjetividad que no hubiera sido posible en sus pueblos y ciudades, en un país que ha estado signado por procesos de confrontación, violencia y elitismo.

El Museo de la Ciencia y el Juego como museo interactivo, constituye un modelo distinto a los llamados centros de C&T, en el cual el juego es pieza fundamental en la concepción museológica que se inscribe en el campo de la llamada museología del enfoque o punto de vista, clasificación dada por Jean Davallon.

El Museo también es una unidad de diseño, desarrollo y producción. Dos ejemplos para ilustrar esta cuestión: con el programa Re Creo se diseñaron, desarrollaron tres mil elementos distintos entre material gráfico,

material didáctico y prototipos interactivos, de ellos en total se produjeron unos noventa mil (90.000) ejemplares. Con el programa Las Maletas del Museo se han diseñado y desarrollado alrededor de setecientos veinte (720) elementos distintos de los cuales se han producido trece mil (13.000) de ellos.

El MCJ ha desarrollado un campo conceptual coherente que involucra el modelo de Sheldon Annis, la pedagogía de la imaginación, el diseño de caja blanca, la morfología del fenómeno y del concepto (formas de moldear los conocimientos), los juegos de semejanza y diferencia, la lectura densa, por dar algunos ejemplos relevantes.

Otro logro se encuentra en el marco de la eficacia y el mercadeo social y está ligado a los prototipos de pequeño formato y muy pequeño formato que facilitan su transporte y a muy bajo costo. Además, el diseño de caja blanca permite que los prototipos sean apropiados en distintos lugares ya que se pueden reproducir fácilmente, recontextualizando los materiales y formas constructivas a aquellas que están al alcance de la mano, en el sitio que fuera.

Para terminar con esta parte, vale la pena mencionar que la experiencia acumulada en el MCJ permitió desarrollar un curso de contexto (que lo pueden tomar estudiantes de todas las carreras de la

Universidad Nacional) denominado Museos y que durante 12 años ha permitido reflexionar sobre el campo museístico.

Algunos números del Museo son:

Las distintas actividades del Museo se han realizado en todos los departamentos de Colombia; han cubierto una cuarta parte de los municipios del país. Esto ha sido posible gracias al programa de Exposiciones itinerantes por Colombia, al programa Re Creo, al Aula Rodante de Astronomía y a las Maletas del Museo.

En estos 30 años se han realizado 201 exposiciones itinerantes, lo que da un promedio aproximado de 7 por año. Se estima que a todas las actividades del MCJ, sin contar la página web, han asistido un poco más de siete millones de personas.

El Museo ha ayudado a crear 18 pequeños museos en Colombia y ha generado a Liliput, red de pequeños museos interactivos del Área Andina, red que hace parte de la Mesa Nacional de Museos y es invitada al Consejo Nacional de Museos.

Son miles los talleres realizados por el MCJ que están dirigidos a distintos públicos. Sólo en el año 2014, en el proyecto Apropriación y comprensión ciudadana del conocimiento a través de la radiación UV, cofinanciado por Colciencias, se han realizado 193 talleres y que en el proyecto "Juego Conocimiento y Convivencia" realizado con el Instituto Distrital para la protección de la infancia y la juventud, IDIPRON, se llevaran a cabo 54 talleres y que en el proyecto Expediciones Pedagógicas, 44. Además de lo anterior, en nuestra sede con grupos no ligados a proyectos se llevaron a cabo 55 de estas actividades. Es decir, más de 350 talleres bajo la premisa del conocimiento como fundamento de la formación de ciudadanos.

Nuestra página web durante el 2014 ha tenido 2.235.243 solicitudes y de ella se han bajado documentos que "pesan" 459.51 GB. ¿Qué están bajando personas del continente y del resto del mundo? Fundamentalmente nuestras cartillas del programa Re-Creo (biología, física, matemáticas, química y salud), la cartilla de la primera infancia y artículos de la revista Museolúdica. Esto pone de presente que la información que se encuentra en la página es relevante para muchas personas y contextos culturales.

Conclusiones

Son indudables los logros alcanzados por el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia, ellos han sido producto del apoyo de la Universidad y de un gigantesco esfuerzo físico e intelectual de los distintos grupos humanos que a lo largo de estos 30 años han estado ligados al Museo.

El MCJ es una unidad de diseño, desarrollo y producción que se ha autosostenido durante estos 30 años. Pero las cosas no han sido nunca fáciles. La gestión financiera ha tenido muchos avatares. Hemos tenido unos pocos años de vacas gordas y muchos de vacas flacas, que han obligado a aplicar

procesos de “economía de guerra” que han tenido relativo éxito. Sin embargo, es la gestión financiera nuestro eslabón más débil. Pero nunca hemos bajado la calidad de nuestro trabajo ni la intensidad de este.

En estos tiempos de construcción de culturas de la paz, la experiencia del MCJ indica que los museos están llamados a jugar un rol esencial en estos procesos. Después de 30 años, podemos decir con orgullo AQUÍ ESTAMOS y podemos poner nuestro grano de arena para la construcción de una nación en paz.

Bibliografía

- Aguilar, F. (2011). Propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de conceptos de densidad y presión abordados en la educación básica secundaria. Trabajo de tesis para optar al título de Magister en Enseñanza de la Ciencia Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.
- Annis, S. (1986). El museo como espacio de la acción simbólica. *Museum*, XXXVIII
- Betancourt, J. (2007) El modelo de Sheldon Annis. *Museolúdica*, Vol. 10 No 18-19
- Betancourt, J. (2013). Recontextualizar, mediar y enseñar. Conferencia presentada en el XXV Congreso Nacional de Física, Armenia, Quindío.
- Brown, S. (2014) *Juega*. Ediciones Urano.
- Callois, R. (1994). *Los juegos y los hombres. La máscara y el vértigo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Holzapfel, C. (2005). *A la búsqueda del sentido*. Santiago de Chile: Editorial Sudamericana
- Huizinga, J. (1984). *Homo Ludens*, México: Alianza Editorial.

Mora, M. (2011) Propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de conceptos físicos básicos de la electrostática abordados con estudiantes de Educación básica secundaria. Trabajo de tesis para optar al título de Magister en Enseñanza de la Ciencia Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

Roa, O. (2014). Propuesta didáctica para la enseñanza de palancas como máquinas simples a estudiantes de básica secundaria, en el marco de una Pedagogía de la Imaginación. Trabajo de tesis para optar al título de Magister en Enseñanza de la Ciencia Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

Scheines, G, (1998) Juegos inocentes, juegos terribles. Buenos Aires: Editorial EUDEBA.

Tomasello, M. (2007) Los orígenes culturales de la cognición humana. Buenos Aires: Amorrortu Editores.

Tomasello, M. (2013) Los orígenes de la comunicación humana. Buenos Aires: Katz Editores.

3.

Pausa, reflexión y desobediencia

César Vicente Benavidez Torres

I.E.M. Aurelio Arturo Matínez
Casa de la Ciencia y el Juego
Pasto, Departamento de Nariño

Los museos interactivos abren espacios que permiten a las instituciones educativas explorar conocimientos en escenarios distintos al aula de clase. Si se tiene en cuenta que el ambiente en las salas interactivas es relajado y dinámico, en cierto sentido es como respirar aire fresco. Sin embargo, nuestro sistema escolar parece ignorar estas alternativas que lo complementan y matizan. Pero, ¿qué pasa al interior de las instituciones educativas?

Son muchos los docentes que visitan el museo interactivo *“Casa de la Ciencia y el Juego”*, en la ciudad de Pasto, Nariño, Colombia y un buen número de ellos se quejan de la cantidad de procesos administrativos, entiéndase papeles, que se deben diligenciar y que en muchos casos son una *“pérdida de tiempo”*, por cuanto lo que se escribe, no siempre o generalmente no coincide con lo que sucede en el aula de clase. Agréguele capacitaciones en tabletas, Tics y modelos que nunca o muy poco llegan al aula de clase. Los maestros están fatigados y necesitan una pausa pedagógica para pensar.

Sin esta pausa, se dilapidan dineros, esfuerzos, tiempo y las cosas siguen igual en las aulas de clase. Por ejemplo, queremos introducir las tecnologías de la información y el internet o no se tiene o es lento. Queremos transformar el aula de clase, pero el currículo escolar está basado en contenidos que deben *“verse”* y no atrasarse en ellos. Se le atribuye a Einstein la frase según la cual es *“cosa de locos querer cambiar las cosas, haciendo los mismo”*. Queremos transformar el sistema educativo, capacitando a los maestros, dándoles herramientas, sin embargo las directivas de los colegios, miden desempeños por el cumplimiento de contenidos.

Si queremos comenzar a transitar el camino del cambio, es aconsejable una pausa pedagógica para pensar y una pequeña dosis de desobediencia docente frente al rígido sistema de seguimiento de programas que obnubila las posibilidades de cambio en el sistema educativo colombiano.

Uno de los propósitos de las innumerables capacitaciones a docentes de la escuela, debe ser contribuir al desarrollo de la autonomía de los docentes, formándolos precisamente para la toma de decisiones y para que tengan la posibilidad de elegir y asumir las consecuencias de sus cambios pedagógicos en aula. Es decir, capacitarlos hacia

una libertad responsable, para asumir los retos que plantean muchas formas alternativas de abordar el aprendizaje y la enseñanza. Pero mientras subsistan rectores y coordinadores que miden el cumplimiento por la sumisión y no por la creatividad, por el cumplimiento de contenidos y no por la imaginación, la reflexión de lo cotidiano en el aula, el panorama de cambio es muy incierto. Si queremos cambios, debemos darles los espacios, las herramientas, los tiempos para iniciar estos nuevos procesos y evaluarlos sobre ello y no con los lineamientos del Ministerio.

Celebro alborozado la insubordinación clandestina de algunos rectores que dan “permisos” a maestros con ganas de probar, de innovar, para que sigan adelante y le rompan el espinazo al tradicionalismo y a la transmisión de datos e información.

Si esto no es así, no se puede pensar en formar personas de modo integral, con las competencias suficientes para desenvolverse en la vida y afrontar los problemas que se les presenten en la sociedad, el ambiente, el planeta y el cosmos. No podemos seguir manteniendo en el aula un modelo de trabajo tradicional.

El maestro debe dedicar esta pausa pedagógica para buscar, indagar y presentar situaciones problemáticas interesantes, preguntas desconcertantes a los alumnos, para que formulen hipótesis, busquen explicar una situación o resolver un problema, extraigan conclusiones, reflexionen sobre el problema original y los procesos de pensamiento requeridos para resolverlo. En el aula de clase

es necesario tener problemas retadores. Como dijera Jean Piaget, citado por Pimienta (2007, p. 10), se debe invitar “a traspasar su estado actual y emprender nuevas direcciones” que nos lleven a una real transformación.

Pero si los maestros requieren una pausa para pensar, las metodologías alternativas que se utilicen, también exigen que se brinde una pausa didáctica para que los estudiantes piensen, opinen, conversen en grupos, con el fin de desarrollar sus habilidades mentales superiores y críticas. Los niños pueden realizar tareas mentales con apoyo social antes de que puedan hacerlas por sí solos. Si queremos científicos, tenemos que fomentar las vocaciones científicas en el aula de clase. Si queremos hombres críticos que puedan decidir libremente, tenemos que fortalecer estos valores en el aula de clase. No podemos amasar harina todos los días del año escolar y pretender sacar camarones al ajillo.

Reclamamos para todos los docentes, una pausa pedagógica para repensar las capacitaciones, para examinar lo que hacemos en el aula de clase, para sondear las herramientas con las que contamos, para explorar nuestras capacidades, para indagar nuestras experiencias y nuestros conocimientos, para preguntarles a los estudiantes por sus motivaciones e intereses y con ese bagaje de información tomar decisiones en colectivo o en forma individual sobre el camino a seguir. Pero también reclamamos pausas didácticas en las nuevas secuencias educativas que se desarrollen al interior de las aulas, para que los estudiantes tengan el espacio para pensar, reflexionar, divertirse, emocionarse, jugar y aprender.

El sistema educativo colombiano necesita una pausa pedagógica en todos los niveles para reflexionar, necesita un alto en el camino para mirar el horizonte, por cuanto en educación, no siempre más es mejor. Más computadores y tabletas, no significa mejor educación y mucho más si la preocupación es que no se dañen, en lugar de que se usen creativamente para vigorizar la formación integral de maestros, estudiantes y padres de familia.

La idea no es gastar, gastar y gastar grandes presupuestos en educación, sin evaluar las dificultades

que existen en las instituciones educativas, sin la posibilidad de llevarlas a la práctica. Sin dignificar la profesión docente y sin amenazar tanto al docente con la evaluación. Se hace imperioso darle un respiro a los nuevos procesos administrativos que están agobiando la mente de nuestros docentes, ahogando la reflexión y generando cansancio y sumisión. Ante esta situación se hace necesaria una dosis de desobediencia creativa que permita respirar aire fresco.

Bibliografía

Pimienta, J. (2007). METODOLOGÍA CONSTRUCTIVISTA. Guía para la planeación docente. 2da Edición. Editorial Pearson Educación. México.

4.

Dopando cuerpos y conciencias

Alejandro Jiménez Narvaéz

Químico / Museo de la Ciencia y el Juego
Facultad de Ciencias / Universidad Nacional de Colombia.
Sede Bogotá

Energía, potencia, esfuerzo, testosterona, lípidos, EPO, corticosteroides o las hormonas de crecimiento son palabras que cuando las escuchamos o leemos parecerían tener connotaciones que no pueden ser entendidas por la población en general. Pero, si la palabra es “Dopaje” creemos entenderle.

Lo curioso es que cuando nos enteramos de esto por un medio de comunicación, no extrapolamos ideas y no podemos verle en cosas que nos gustan como el fútbol, ciclismo, carros o la misma vida. El término se ha quedado en la memoria de la gente y pese a no conocer su significado, para la mayoría de las personas es claro que se habla de sustancias que sirven para hacer trampa en una disciplina deportiva.

Para que entiendas mejor, propongo un ejercicio mental:

Se trata de recordar los días en los que montabas bicicleta con tus hermanos o amigos, en esa época

reías, compartías y competías con las personas que participaban. “La fila india” era un juego en el que no podías quedar de último; debías alcanzar al amigo que parecía más rápido, más fuerte, más hábil, más potente o simplemente mejor.

Pensaste en ser más liviano para lograr más velocidad con la misma fuerza. O, pensaste que tomando más sopa tendrías mucha potencia o energía y por lo tanto le superarías... ¡Le derrotastei y querías más. Ahora tenías que ser mejor, tenías que superarle siempre.

Aunque no lo creas, esos pensamientos no se quedan en la infancia. Hay personas que viven de esto y están en la eterna búsqueda de la panacea que les convertirá en los mejores por más tiempo; el referente sobre el cual recaerán los aplausos y el reconocimiento de sus contendores.

Cuando yo tenía trece años vi en la televisión la prueba reina de los juegos olímpicos de Seúl: Los cien metros planos, la ganó Ben Johnson con un tiempo de 9,79 segundos. Rompió el record mundial de la categoría y el mundo se rindió a sus pies, no era para menos; se había convertido en el hombre más rápido del planeta. Cuatro días después, explotó un escándalo

que en un principio no entendí; le quitaron el record, y la medalla de oro porque decían que se había “dopado”. Confirmaron la utilización de “esteroides anabolizantes”, “estanozolol” y testosterona. Creí que ese héroe de barro había hecho lo que yo cuando imité a Popeye: comí espinacas para ganarle a Lorenzo; el amigo del barrio que le daba la vuelta a la manzana en menos tiempo que cualquiera.

Estaba engañado, creía que era normal porque escuchaba que los colombianos hallaban en el agua de panela el alimento que les daba energía para soportar la rudeza de las etapas en las vueltas a Colombia, España, Italia y Francia. No sabía que había un universo de sustancias que al ser utilizadas en el deporte se consideraban como trampa y por ello se les despojaban de los títulos o medallas.

Los deportistas influyentes y más famosos que han recibido este tipo de sanciones son Diego Armando Maradona (Mundial de fútbol de 1990) por el consumo de cocaína que tiene el compuesto benzoilmetilecgonina que disminuye la sensación de fatiga al dopar la mente, no el músculo. La idea es que el deportista hará un mayor esfuerzo en la competencia; Sin embargo tiene efectos colaterales ya que facilita la aparición de problemas en fibras musculares y produce úlceras nasales, ansiedad, problemas psicológicos, fallas cardíacas y la muerte. Al ciclista Lance Armstrong le retiraron sus siete victorias del Tour de France por consumir EPO, eritropoyetina, porque incide en la multiplicación de glóbulos rojos (eritrocitos) y por ende, la cantidad de oxígeno que hay en la sangre. Su uso puede generar accidentes cardiorespiratorios, embolias o infartos).

¿Pero qué es esto?, ¿Porqué es que no se puede comparar con el uso de la panela, la sopa o la espinaca?, ¿qué es el dopaje?, ¿Porqué es que los logros deportivos conquistados con estas sustancias no pueden causar admiración?

“El dopaje es una forma externa de influir en el desempeño físico de un atleta mediante el uso de sustancias que son expresamente prohibidas por los reglamentos de organizaciones deportivas. Al ser ingeridas o inyectadas, provocan el aumento artificial del rendimiento deportivo; pero, de una forma u otra desestabiliza las funciones fisiológicas del organismo y efectos de la salud” (World Anti-Doping Agency).

Para entender los efectos del dopaje y las implicaciones sobre la salud, hagamos una breve descripción desde la base.

¿De dónde proviene la palabra?: de acuerdo a la Agencia antidoping mundial (WADA-AMA) el término “dopaje” o “doping” proviene de una tribu africana que llamaba a un alcohol estimulante “dop”, utilizado en rituales de culto. En la Enciclopedia británica se adopta por primera vez el término “doping” en 1889 a un fármaco genérico utilizado para estimular a los caballos utilizados en las carreras.

¿Por qué es que nuestros cuerpos son susceptibles a las mejoras de rendimiento con el uso del dopaje?: porque tenemos un límite condicionado por la preparación física, herencia genética, calidad de los alimentos que consumimos, peso, sexo, estatura, edad y las formas de producir energía.

¿Qué es todo esto?

Comencemos por decir que nuestros músculos están conformados por unas células que se multiplican en función de la actividad física, llamados miocitos que se alimentan de los nutrientes que recogen de la sangre. Este es el primer paso para la producción de la fuerza y potencia muscular. El segundo consiste en los procesos de metabolización, estos son procesos fisicoquímicos y bioquímicos que se dan al interior de los miocitos con el fin de producir la fibra muscular que ayudará a tener un mejor comportamiento en las competencias (Campbel, 2003). Para ello requerimos consumir azúcares simples y complejas, grasas, proteínas y minerales.

Cuando estamos en competencia y si llegamos al momento en que nuestro cuerpo no da más, bajamos el rendimiento y sudaremos copiosamente, los pasos serán más cortos, el corazón latirá con más rapidez, nuestro rostro tendrá una tonalidad blanca y tenderemos a desmayarnos; deberemos parar porque se habrá acabado el compuesto que producimos para mover los músculos y que se consume por procesos bioquímicos. Este compuesto es el adenosin trifosfato, ATP; es el verdadero productor de energía y a modo de ejemplo funciona de forma semejante a las baterías de litio.

Si suponemos que nos nutrimos bien, que entrenamos por meses y que cumplimos con las condiciones físicas para participar en una carrera en bicicleta; podremos soportar el recorrido y el ritmo de los contendores. Si ellos tienen la misma talla, peso, edad y preparación física; estaremos diciendo que podemos ganar por la suerte o por las pequeñas cualidades de nuestro cuerpo; por aquellas razones que nos hacen diferentes. Pero realmente la genética es el factor poderoso. Por ejemplo, las personas nacidas en ciertas zonas de África serán los principales candidatos en una maratón, los Sherpas tibetanos pueden desplazarse con facilidad en el Himalaya porque sus genes les permiten vivir con naturalidad en zonas en las que hay menos oxígeno ya que producen más glóbulos rojos.

El oxígeno cumple un rol fundamental en todos estos procesos. ¿Por qué es importante incrementar el oxígeno que llega a los músculos? ¿Qué pasaría si incrementamos los glóbulos rojos?

Porque entre más oxígeno llegue a los músculos, se está en mayor capacidad de mantener un trabajo mecánico con más eficiencia y por más tiempo. Para hacer esto es suficiente con correr a alturas superiores de 2.440msnm, consumir alimentos que contengan hierro como carnes rojas, hígado, frutos secos o espinaca (Hohmann, A. 2005).

Esta era la preparación que solían tener los deportistas hasta la finalización de la década de los 70. Pero, ¿es la única forma?: No.

Cuando comenzaba este artículo les contaba sobre los suplementos que utilizaban los ciclistas colombianos a la hora de enfrentar una carrera, era, la forma más arcaica de la época porque solo se trataba de inundar el organismo con azúcares que se utilizarían en un tiempo muy reducido. En contrapeso, los corredores europeos solían utilizar transfusiones de su sangre (por meses se les extraía y se separaban los glóbulos rojos, antes de la prueba se inyectaban hasta 300mL), eso aseguraba éxitos en las pruebas porque tendrían más glóbulos rojos, como los Sherpas, pero de forma artificial.

Los resultados fueron contundentes. Lo único que no ganaron los europeos de la época fue una vuelta a España (Lucho Herrera 1987).

Ya sabemos la base. Si hay más oxígeno en la sangre habrá más capacidad física para enfrentar las pruebas. Al respecto ¿cómo funciona la eritropoyetina, EPO, la testosterona y las hormonas de crecimiento?, que son la base del dopaje de hoy y constituyen la pólvora que permite obtener diferencias inapelables en las pruebas deportivas.

¿Cómo funcionan?

La EPO es una hormona que producimos en el hígado, glándulas salivales o los riñones. Su ausencia incide en la manifestación de enfermedades como la anemia. Se usa para fomentar la producción de glóbulos rojos, proceso llamado eritropoyesis.

La idea del procedimiento es la misma que usaron los europeos en la década de los 80's. Por meses se suministra EPO para que sus cuerpos generen más glóbulos rojos, retiran sangre, concentran estos glóbulos y los inyectan antes de comenzar la actividad deportiva. Los efectos colaterales son las

complicaciones asociadas al "espesamiento" de la sangre. Al tener más hemoglobina la sangre se hace más densa y se demora más para desplazarse en el torrente sanguíneo; esto se traduce en que el corazón se esfuerza más para realizar el mismo trabajo.

Testosterona: Es la hormona que más producimos los hombres. Por ella desarrollamos más fuerza que las mujeres, más masa muscular, cambiamos de voz, nos sale barba y tenemos más eficiencia en la quema de grasas. Las personas que abusan de la testosterona, además de ser muy fuertes, serán irritables, tendrán

repentinos cambios de humor y se incrementa la posibilidad de desarrollar cálculos renales.

Hormona del crecimiento: Es secretada por el cuerpo para favorecer el alargamiento de huesos y cartílagos (incorporación de colágeno, calcio y magnesio) y la regeneración celular en los niños.

Cuando un joven incrementa su estatura rápidamente solemos decir que están muy delgados. La madre dirá: ¡come muchísimo, pero no sube de peso!, esto se debe a que el "efecto secundario" de la hormona es la pérdida de peso por la regularización del metabolismo de azúcares y lípidos (grasas); eso quiere decir que sus cuerpos se vuelven muy eficientes a la hora de utilizar la energía porque consumen la reserva explosiva (carbohidratos simples); cuando ésta termina, sus cuerpos se enfocarán en la energía de larga duración (carbohidratos complejos y lípidos) sin secretar excesiva agua y sin consumir la proteína de los músculos.

Esta hormona la utilizan los futbolistas, ciclistas y atletas porque ayuda a bajar el peso sin perder la masa muscular y mantiene el glucógeno ("energía" almacenada en los músculos). Eso quiere decir que la relación fibra muscular/grasa es alta y por lo tanto, son capaces de realizar trabajos de poca duración (potencia). Los efectos negativos en la salud son la transformación de los rasgos faciales (rostros autistas y crecimiento de la mandíbula), desproporción del tórax, hipotiroidismo (disminución metabólica basal), intolerancia a la glucosa, hipertensión, incremento del colesterol, aumento en los triglicéridos y disminución de tamaño de los órganos genitales.

Recurrir a este tipo de sustancias de forma artificial es exponer la salud, es hacer trampa y dejar un legado falso a los jóvenes. Esta es la razón de la existencia de los comités encargados de controlar el desarrollo honesto de las actividades deportivas.

Ahora, pensemos en nuestra estrella del ciclismo, Nairo Quintana, lo que tiene que sufrir para ganar competencias y perfilarse como una de las principales leyendas del deporte y porque no, el mejor deportista de la historia del país.

¿Qué tiene de especial Nairo Quintana? ¿por qué dicen que tiene potencial para ganar lo que quiera si tan solo mide 165cm y su peso es solo 57Kg?. La razón: preparación, talento y cualidades genéticas. Recuerda el ejemplo de los atletas africanos y de los Sherpas tibetanos.

Es similar, Nairo se prepara por meses en las montañas de Combita, su tierra natal, a 2825msnm para generar la resistencia a las deficiencias de oxígeno (hipoxia) que se dan en competencia y complementada con la confluencia entre la técnica y el talento; entre el talento y cualidades genéticas; ello le permite hallar en tiempo razonable el ritmo para enfrentar los eventos en los que está programado.

Falta entender algunos conceptos técnicos que sirven para medir a los deportistas. Hagámoslo con una simple afirmación: Nairo tiene el potencial para ganar el Tour de Francia porque tiene la misma potencia y resistencia que le sirvió a Lance Armstrong para adjudicarse siete veces el título, pero, siendo más liviano y sin el uso de sustancias dopantes

como EPO, Hormona del Crecimiento y Testosterona. Aunque Nairo tendrá que mejorar bastante en la modalidad de contra reloj.

Cuando pedaleamos debemos hacer un esfuerzo para mover la bicicleta, el mismo ha de ser más alto cuando subimos por un puente o una montaña porque debemos vencer la fuerza de la gravedad. Los muslos nos dolerán, el corazón se acelerará, necesitaremos más aire, sudaremos más y perderemos velocidad; tendremos que pararnos sobre los pedales y colocar el cuerpo hacia adelante. Cuando superamos la parte más alta de la cuesta bajamos el cuerpo y nos dejamos arrastrar por la gravedad; no habrá esfuerzo.

Esa palabra, "esfuerzo", nos ayuda a comprender el factor que hace eficiente el desplazamiento: El trabajo que debemos realizar es consecuencia de la masa que movemos. Esta afirmación es coherente si suponemos que preparamos una carrera con una bicicleta que pesa 50 kilogramos y después utilizamos

una bicicleta en fibra de carbono que pesa 6 kilos. ¿Qué pasará?: que podremos desplazarnos con más velocidad y gastaremos la misma energía. Eso quiere decir que la potencia será la misma y seremos más eficientes por más tiempo porque la masa se redujo (Ballantine, 1992).

Con lo anterior se entiende la primera ventaja que tiene Nairo frente a cualquier competidor: Por cada 500 gramos de mayor peso, se tendrá que invertir más potencia (1500mW) para enfrentar una cuesta.

Ahora, es casi imposible verle ganar una contrarreloj o una etapa en la que haya un terreno diferente al de la montaña porque el factor gravedad ya no es crítico. Un ciclista corpulento será más rápido porque a más masa se generará más potencia. En esas condiciones imperará el estado físico porque aprovechará en mayor o menor medida el oxígeno transportado a sus músculos, esto se denomina capacidad aeróbica.

¿Contra qué se enfrentará Nairo?, ¿Cuáles serán las armas de los contrincantes?

Lo que comen y el sustento del párrafo anterior. Si un deportista añade a su dieta lípidos como el aceite de oliva o el omega-6 (ácido linoleico), generará en su cuerpo un efecto conocido como "cetosis". No es dopaje, es aprovechar la fisiología y la bioquímica.

La clave de este método radica en el aprovechamiento de las dinámicas metabólicas corporales, esto es, usar la grasa como combustible, ¿Recuerdas?, primero usamos carbohidratos simples, después los complejos y por último, lípidos y proteínas.

Resulta que cuando comemos muchos dulces, panes o pastas y no hacemos ejercicio; el cuerpo guarda los excesos en forma de grasas porque se prepara para épocas de inanición. Esto quiere decir que el cuerpo es capaz de transformar los carbohidratos en grasas, pero, no le gusta transformar las grasas en carbohidratos porque tendría que invertir energía para lograrlo. Si consumimos lípidos y reducimos los carbohidratos le retiramos al cuerpo la primera fuente de energía y le forzamos a utilizar las grasas que tienen el poder de aportar más energía por unidad de gramo.

Esto es en esencia, un acercamiento a la dieta de los humanos de la edad de piedra que podían hacer migraciones periódicas para cazar. Hoy se llama “*Dieta Atkins*” y su fundamento es controversial porque la reducción de peso es esencialmente de agua, porque el incremento de colesterol es desbordado si hay ausencia de actividad física (Atkins, R. 2006).

Podríamos juzgar la técnica de la “*dieta cetónica*” como un nuevo tipo de dopaje. Por el momento la Agencia antidoping mundial (WADA-AMA la considera como un medio ergogénico natural que incrementa el rendimiento muscular. Sin embargo, no siempre hay una línea clara que determine lo legal y lo ilegal. Lo cierto es que esta técnica ha creado un comercio que es por lo menos sospechoso (3.000 dolares/botella de 350mL del coctel cetónico). Si pensamos que la creación de la Agencia Antidoping Mundial se inspira en el “*espíritu deportivo*” y el “*deporte limpio*”, se debería estar muy atento a estos métodos y sus posteriores desarrollos, basta recordar el proceso que finalmente llevó a desarrollar la EPO.

Bibliografía

Atkins, R. (2006). Nueva dieta Atkins. Ilustrados Vergara.

Ballantine , R.. Grand, R. (1992). El Gran Libro de la Bicicleta. 1o edición. El País. (pp.179-189).

Campbel, M. (2010). Bioquímica. 6ª edición. Cengage Learning. (pp. 420-424.)

Ciencia y medicina. Agencia antigoping mungial (WADA - AMA). From <https://www.wada-ama.org/en/science-medical>.

Hohmann, A; Lames, M; Letzeier, M,. (2005). Introducción a la ciencia del entrenamiento. Paidotribo. (pp. 211-231, 243-251, 271-283).

5.

La expedición pedagógica como experiencia significativa

Ángela Marcela Martínez Duarte

Antropóloga

Estudiante de la Maestría en Educación

Coordinadora de Educación del MCJ 2011-2013

Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá

Este trabajo pretende compartir la experiencia del proyecto *“Expediciones pedagógicas”* desarrollado gracias al programa Escuela-Ciudad-Escuela

El programa Escuela – Ciudad – Escuela, *“Aprovechar la ciudad como escenario educativo”* de la Secretaría de Educación de Bogotá, SED, brinda la posibilidad de relacionar la educación que se imparte en el aula de clase con otros espacios educativos y recreativos que ofrece la ciudad. Gracias a la apertura que se da en la escuela hacia diferentes escenarios de la ciudad, se da la posibilidad de que nuevos saberes, nuevas miradas, nuevas temáticas y nuevas propuestas pedagógicas enriquezcan la educación formal desde su relación recíproca con estos nuevos escenarios educativos. De esta manera los espacios de educación informal y no-formal como es el caso del Museo de la Ciencia y el Juego (MCJ) de la Universidad Nacional de Colombia, son propicios

para acompañar la labor que realiza el docente, fortaleciendo y complementando la educación de los niños, niñas y jóvenes en formación.

Este proyecto se ha venido desarrollando desde el año 2005 y hasta el año 2012, en donde el MCJ ha atendido aproximadamente a 67009 estudiantes desde el ciclo 1 hasta ciclo 5 y 320 docentes, provenientes de todas las localidades de Bogotá y de las distintas jornadas escolares, todo esto dentro del marco de las dos modalidades de *“Expedición”* que contempla el programa: *“Expediciones pedagógicas de la Escuela a la Ciudad”* y *“Expediciones pedagógicas de la Ciudad a la Escuela”*.

En las *“Expediciones pedagógicas de la Escuela a la Ciudad”*, los estudiantes de las Instituciones educativas oficiales de la capital colombiana, tienen la oportunidad de desplazarse a diferentes lugares de la ciudad como parques de diversiones, museos, parques temáticos, museos interactivos, teatros, entre otros, donde a partir de un proceso pedagógico y una temática particular, los estudiantes y los docentes participantes pueden hallar nuevos espacios de aprendizaje ya que fuera de las aulas

interactúan con una ciudad que en muchos casos es desconocida para ellos.

Por otro lado en las *“Expediciones de la Ciudad a la Escuela”*, es la ciudad la que *“entra”* a las instituciones educativas participantes, cambiando la rutina de las aulas con nuevas experiencias, ya que el colegio es transformado, dependiendo el caso, en un teatro, en un conservatorio, en un museo de ciencia, en un planetario, en fin, en diferentes escenarios de aprendizaje que incursionan en el colegio para los estudiantes logren entre otras cosas, ampliar sus perspectivas, sus interés y hasta porque no, sus propios sueños.

En el caso particular del Museo de la Ciencia y el Juego, durante todo el tiempo en el que se ha participado en el desarrollo del proyecto, nos hemos preocupado porque cada año las temáticas trabajadas en la *“expedición pedagógica”* sean diferentes, lo cual genera nuevas expectativas y retos que son tenidos en cuenta por la Secretaría de Educación de Bogotá, para que el Museo de la Ciencia y el Juego continúe desarrollando proyectos expedicionarios en el Programa Escuela- Ciudad-Escuela de la SED.

De esta manera, entre las temáticas que se han trabajado están: *“Ciencia y Cotidianidad”*, *“Medio Ambiente y Ciudad”*, *“Pautas y Patrones de la Naturaleza”*, *“Paisajes Químicos”*, *“La ciencia en la vida cotidiana y la vida cotidiana de los científicos”* y *“La Ciencia del Agua”*. Estos temas se han trabajado en las dos modalidades antes mencionadas.

El desarrollo de las temáticas contempla un proceso pedagógico de tres etapas que son, *“el antes”*, *“el durante”* y el *“después”* de la *“expedición”*, lo cual

implica un trabajo conjunto con los docentes, ya que estos temas no pueden estar desligados de los currículos de cada institución y el objetivo básico de *“las expediciones pedagógicas”* es que se conviertan en un proyecto de fortalecimiento académico, donde cada etapa le permitirá a los estudiantes construir conocimiento a partir de diferentes experiencias que inician en el aula de clase con sus docentes, continúan en la ciudad donde encuentran nuevas alternativas de aprendizaje y finaliza nuevamente en las aulas, donde deben llegar a construir conclusiones frente a las experiencias vividas en cada etapa o momento de la expedición, en desarrollo del tema propuesto.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Museo de la Ciencia y el Juego, trabaja todas las etapas de la expedición a partir de una *“Guía pedagógica”* que se construye en conjunto con los docentes participantes, donde se plantean una serie de acciones, que buscan que los docentes en las etapas del *“antes”* y el *“después”* desarrollen diferentes actividades que se basan principalmente en la utilización de elementos de la vida cotidiana, como referentes para el desarrollo del tema propuesto.

En la etapa del *“durante”* que es la *“expedición”* propiamente dicha, ya que es en ese momento donde los estudiantes y los docentes llegan a los diferentes espacios que les proporciona el Museo, o el MCJ llega al colegio a generar nuevos espacios de aprendizaje, se pone a disposición de los participantes de la *“expedición”*, toda la experiencia adquirida en los 30 años de trabajo en los campos de la educación no formal e informal, y presenta a los participantes de la *“expedición”* distintas actividades y talleres, que buscan, más que aprendizaje conceptual, un real aprecio por el conocimiento. Este aspecto se

desarrolla cuando el estudiante y el docente logran sorprenderse, asombrarse y cuestionarse, frente a un fenómeno que se le presenta a través de un objeto con el que además puede jugar, o con una actividad o taller donde en la mayoría de los casos el participante de la “expedición” es el protagonista.

Por otro lado, en las actividades y talleres que se presentan a los estudiantes y docentes “expedicionarios”, se realizan en el marco de la pedagogía de la imaginación (Visualizar, imaginar y narrar) y se busca que fortalezcan competencias culturales básicas tales como la observación, la exploración, la comparación, la reflexión, la argumentación y la inferencia, teniendo en cuenta que estas competencias son tan necesarias para la ciencia, como para la vida cotidiana, pues nos dan la posibilidad de entender el mundo que nos rodea y formarnos como ciudadanos innovadores, creativos, analíticos, críticos y participes de los diferentes procesos que se dan en cada contexto individual.

Teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados, el MCJ, presenta a los participantes de la “expedición” en cualquiera de las dos modalidades, actividades diseñadas especialmente para cada ocasión. En primer lugar están los talleres temáticos diseñados especialmente para cada ciclo escolar, estos permiten al estudiante participar activamente tanto de manera individual como en grupo, siempre acompañado por una persona que dirige el taller. Para el Museo de la Ciencia y el Juego, taller significa vivencia, es convocar de manera colectiva a los individuos que están allí reunidos aprovechando las capacidades individuales y las colectivas. De tal modo que una

de las características más importantes de los talleres es la interacción social, pero la interacción no incluye sólo la reunión como tal, sino también es compartir significados, costumbres y valores en el momento en que los sujetos participan en una misma actividad.

En estos talleres los estudiantes tienen la oportunidad de crear, de defender sus ideas, lo que realizaron, inician o fortalecen el proceso de aprender a escuchar, de llegar a acuerdos, de argumentar, entre otras cosas. En este tipo de aprendizaje, las personas construyen su mundo interno y expresan su interpretación a partir de la interacción social, así este proceso de construcción de conocimiento no es de naturaleza individual sino de naturaleza interactiva y participativa. Además, la experiencia de aprendizaje que se da en los talleres, tiene su punto de partida en las experiencias previas y los conocimientos que toda persona ya tiene. Así, los talleres son el hacer, están referidos a la práctica, a la interacción y a la experiencia. En ellos se construyen cosas de manera individual y de manera grupal, a través de imaginar y narrar.

En segundo lugar está la Sala Interactiva del Museo de la Ciencia y el Juego o exposiciones viajeras como las “Maletas del Museo”, (según el caso, dependiendo de la modalidad desarrollada) donde los estudiantes son introducidos en las dinámicas del juego, que les permiten acercarse a la ciencia de manera amigable y desprevenida, adquiriendo aprecio por el conocimiento, también aprenden desde la experiencia y pueden afinar competencias como la observación, la relación, la comparación y la inferencia.

También realizamos actividades al aire libre, las cuales contemplan la resolución de varios retos, donde se ponen a prueba otros tipos de competencias que buscan que los estudiantes mejoren su convivencia, trabajen en quipo, resuelvan problemas, cooperen y sobre todo reflexionen sobre la importancia del papel que tiene cada uno en su contexto particular.

A partir de todas las actividades que componen la expedición pedagógica, los estudiantes comienzan a construir un conocimiento integral y relevante para su vida, sobre todo si se tiene en cuenta que los estudiantes que participan en este tipo de actividades provienen de zonas periféricas de la ciudad y llegan a un espacio que les brinda entre cuatro o seis horas de conocimiento, diversión, alegría y libertad, experiencias los enriquecen y les brindan bases para su formación como ciudadanos en los diferentes contextos en que se desarrollan.

Con las expediciones pedagógicas con estudiantes nuestra intención es que vayan afinando las competencias culturales básicas para su vida ciudadana y empiecen a encontrar relaciones entre la ciencia y la cotidianidad y no vean la ciencia como algo inalcanzable o que se remite exclusivamente a laboratorios especializados.

También, es nuestro interés que los estudiantes después de desarrollar las temáticas de la “*expedición pedagógica*” sean capaces de reflexionar acerca de los propios contextos donde ellos se desarrollan y puedan, a partir del conocimiento, generar alternativas de solución a problemas de su cotidianidad y fortalezcan su sentido de pertenencia por lo público.

Otro de los aspectos que se busca fortalecer son las diferentes competencias, habilidades y valores de los estudiantes como, el respeto por el otro y por sí mismo, la creatividad, la imaginación, la argumentación, la crítica constructiva entre otros, a partir del énfasis que se le da al trabajo en grupo, lo cual puede redundar en el mejoramiento de la convivencia y fortalecimiento individual.

Por otro lado, el proyecto de las “*expediciones pedagógicas*”, al trabajar también con los docentes pretende aportar herramientas que les sirvan de apoyo en su práctica pedagógica y permita fortalecer los Planes de Educación Institucional (PEI), además de impulsar procesos de innovación pedagógica en la educación por ciclos.

Durante estos años de desarrollo del proyecto, al finalizar cada expedición, han sido muy satisfactorios y valiosos los resultados que han presentado los docentes y los estudiantes “*expedicionarios*”, ya que en la gran mayoría de casos se puede observar, cómo un tema sugerido se convierte en elemento transversal que logra integrar varias de las asignaturas y los estudiantes tienen la oportunidad de expresar sus ideas y dar a conocer lo que aprendieron de diversas maneras, dando vía libre a la imaginación, la creatividad y la originalidad.

Por otro lado, para los estudiantes del ciclo cinco que corresponden al grado decimo y once, ha sido muy valioso el taller de “*vocación profesional*”, ya que les ha servido de guía para incrementar su interés por continuar con su educación después de terminar la educación secundaria, además el desarrollar este tipo de actividades en el Campus de la Universidad

Nacional de Colombia, les ha permitido a muchos jóvenes conocer la oferta académica que existe en la Universidad y les ha permitido pensar seriamente en la posibilidad de realizar sus estudios profesionales en esta institución e imaginar un futuro distinto.

Después de observar estos aspectos del proyecto “*expediciones pedagógicas*”, cabe decir que este tipo de experiencias son realmente valiosas, para mejorar la calidad de la educación formal y permiten a los estudiantes tener una experiencia de aprendizaje significativo que se puede ver reflejada, entre otras cosas, en la reflexión y el cambio de actitud que se puede dar en los participantes.

6.

Juego conocimiento y convivencia

Julián Betancourt Mellizo, Héctor Villamil, Julián Pico, Carlos Matamoros, David Forero, Javier Gómez

Museo de la Ciencia y el Juego / Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá

Introducción

Conjuntamente con el Instituto Distrital para la protección de la niñez y la juventud, IDIPRON, el Museo de la Ciencia y el Juego, MCJ, de la Universidad Nacional de Colombia, elaboró una propuesta que se denominó JUEGO, CONOCIMIENTO Y CONVIVENCIA dirigida a interactuar principalmente con los (as) estudiantes internos del Instituto, concentrados en las Unidades de Protección Integral, UPI. Durante un año se realizaron 16 exposiciones de Ciencia y juego y 110 talleres; además, se llevaron a cabo observaciones de campo y actividades tipo palabras clave, con el fin de analizar los imaginarios sociales y personales imperantes entre los y las estudiantes del Instituto. Para sintetizar el material de registro de este proyecto se produjo la cartilla ¡REMAKIA! dirigida a los docentes, con el propósito de que pudieran replicar y transformar las experiencias. También se produjo el álbum EN LA JUEGA concebido como material didáctico con el fin de reforzar las actividades de los estudiantes en clase.

El MCJ había tenido algunas experiencias con poblaciones con alto grado de vulnerabilidad, en algunos casos estas experiencias han sido episódicas y en otros, el tiempo de la interacción Museo - comunidad ha sido infortunadamente corto para poder decantar unos procesos de aprendizaje sólidos. Sin embargo, los procesos mencionados sirvieron para intuir que los caminos del juego son los que debíamos recorrer en el proyecto con IDIPRON.

¿Cómo enfrentar este nuevo proyecto? En las reuniones preparatorias se discutieron perspectivas de desarrollo que siempre partieron de nociones de juego y del problema del sentido. Nuestro museo conjunta conocimiento y juego. Lo racional y lo no racional; de tal forma que el conocimiento sería otro de los ejes del proyecto. El conocimiento aquí lo entendemos compuesto por muchas dimensiones: las ciencias naturales, las ciencias sociales y humanas, el arte, el derecho, la filosofía y los saberes locales. Al ser el Instituto un ente educativo, la discusión

sobre el problema del conocimiento nos llevó por un lado a tener claridad que utilizaríamos herramientas propias de la educación informal y de la educación no formal, que nos permitieran ir trabajando la problemática del conocimiento con poblaciones supuestamente con pocos códigos ciudadanos y con horizontes de vida en donde lo académico no parece resultar muy útil. Además, en las reuniones con funcionarios del Instituto era claro que no interferiríamos con la rutina académica de las UPIs y que debíamos trabajar cuestiones ligadas con problemas de convivencia. Esto realmente era ventajoso para nosotros, ya que la libertad para que se abriera el espacio de juego así lo exigía y podíamos desarrollar propuestas de características abiertas y flexibles. Por otro lado, el juego posibilita trabajar aspectos diversos de convivencia en la medida que las actividades lúdicas permiten la construcción de procesos de intersubjetividad relacionadas al establecimiento de reglas en el juego.

Así que con estos supuestos, se concluyó que era muy importante apoyarnos en nuestra exposición Ciencia y Juego, ya que permitía mostrar las bondades de las propuestas del MCJ partiendo de algo tangible. Este punto de partida permitió visualizar algunas de las cuestiones que deseábamos desarrollar.

Con motivo de explorar los posibles espacios para la instalación de la exposición se visitaron las distintas UPIs. Se pudo observar no sólo el espacio físico, sino también el ambiente institucional y el comportamiento de estudiantes y docentes. En general, las unidades tenían espacios adecuados para la instalación de la exposición. Las primeras observaciones pusieron de manifiesto que los niveles de agresividad expresados en el lenguaje eran altos

y además también se observaron algunos intentos de pelea. Algunas de estas manifestaciones están inscritas en el llamado “*juego brusco*”, por supuesto con el ropaje de contextos personales y grupales muy específicos. Otras eran francamente agresiones. Una cuestión interesante respecto al lenguaje soez o grosero, común entre los estudiantes, es su papel como mediador de violencias contenidas o represadas y por otro lado, su papel en el “*juego brusco*”.

IDIPRON trabaja con una población de gran vulnerabilidad cuyos derechos han sido relegados en muchas ocasiones o simplemente se les han negado. De ahí que el Instituto desarrolle sus actividades en el marco de la restitución de derechos. Para nosotros esto fue fundamental ya que le dio sentido a las actitudes que debíamos tomar. Significó que debíamos tener una actitud amistosa, siempre atenta a los requerimientos de los estudiantes, respetuosa con ellos, tratándolos como iguales y brindándoles el apoyo que fuera necesario. Y utilizando siempre un lenguaje amable, en oposición al lenguaje de su cotidianidad.

Las acciones convenidas entre el Instituto y el MCJ se llevaron a cabo en los campos de la educación informal y la educación no formal. Estas acciones, animadas por el espíritu del juego, se realizaron para apoyar las dinámicas propias de la educación formal, desplegando una estrategia expositiva (educación informal) y una estrategia pedagógica a través de talleres (educación no formal). Estas estrategias dieron resultado al lograr captar la atención de estudiantes y profesores, despertar el interés por el conocimiento, bajar los niveles de agresividad entre los estudiantes de la Unidades visitadas, fortalecer procesos de intersubjetividad (fomentando la

convivencia y la solidaridad) y la construcción de procesos de autoestima a través del “yo puedo” comprender y hacer.

Los propósitos del proyecto

Al discutir qué fines queríamos alcanzar a través de las distintas actividades antes mencionadas la conclusión fue sencilla: generar espacios de encuentro y formación para los beneficiarios de IDIPRON en dónde se conjuguen el juego, el conocimiento y la convivencia. Para lograr este propósito se desarrollaron espacios expositivos de ciencia y juego a la par de talleres y actividades lúdicas que fueron posibilitando la convivencia.

Estas actividades permitieron promover una visión de la ciencia, el arte y la convivencia desde la experiencia de la vida cotidiana, con el fin de generar un mayor desarrollo social e intelectual de los niños, niñas y jóvenes de IDIPRON

Formas de obrar

Para tener un acercamiento fiable a los ambientes de las Unidades de protección integral del Instituto, UPI, en donde se desarrolló el proyecto, se realizó un proceso de cartografía social y de trabajo de campo, que está descrito brevemente en la introducción.

Por otro lado, se llevaron a cabo procesos para indagar sobre los imaginarios sociales y personales sobre el contexto institucional que los cobija (IDIPRON), contextos ligados a vivencias personales y a contextos ligados a procesos de convivencia. En este caso utilizamos la técnica de palabras clave que consiste en que al escuchar una palabra se deben escribir durante un corto tiempo, por ejemplo 20 segundos, las palabras que se le vienen a la cabeza. Y en una segunda parte, deben dibujar la imagen que se les viene a la cabeza cuando escuchan la palabra clave. En este caso el tiempo que se les da puede

ser de un minuto o un poco mayor. Al finalizar el ejercicio se tienen conjuntos de palabras e imágenes asociadas a la palabra clave que van a dar cuenta de los imaginarios que se están jugando.

La forma como nos aproximamos a las personas involucradas en las actividades del proyecto, se basa en un modelo construido por el MCJ con base en las ideas desarrolladas por Sheldon Annis en su artículo “El Museo como espacio de la acción simbólica”, en donde se plantea que en el encuentro entre un contexto físico (una exposición, un aula de clase, un taller) y un contexto subjetivo (públicos, audiencias, visitantes, estudiantes) surge un “espacio” muy especial que Annis llama el espacio para la acción simbólica y que este espacio se puede tratar de entender si suponemos que está conformado por lo menos por tres dimensiones o planos de carácter no

racional (lo emocional, por ejemplo), de carácter social y de carácter racional (del aprendizaje). Estas dimensiones conforman el diario de viaje de los estudiantes de IDIPRON respecto a la experiencia vivida a través de las distintas actividades llevadas a cabo en el proyecto. Con estas herramientas metodológicas intentamos indagar cómo fue la vivencia de los estudiantes de IDIPRON respecto a los distintos espacios abiertos con la exposición Ciencia y Juego, como con los talleres.

Lo que se logró

Vamos a utilizar, extraídas del diario de viaje, las propias voces de los distintos autores involucrados en el proyecto para palpar los efectos vivenciales producto de la interacción con los espacios abiertos por el MCJ en las diferentes unidades de IDIPROM.

En primer lugar, en el plano emocional, la llegada del museo rompió la rutina del día a día de las UPI, que muchas veces genera aburrimiento. Se le agregó algo nuevo que despertó distintas expectativas que conllevaron asombro, diversión, risa y experimentación; actitudes que influenciaron positivamente las actividades planificadas por el equipo del museo:

“Que aprendimos, la pasamos chévere, cambiamos de actividades nos relajamos; estuvo chévere”.
(Estudiante UPI La Vega)

“Considero que fue un espacio que rompió la cotidianidad, logrando así desde comienzo generar curiosidad entre los jóvenes, luego cada vez más expectativa de lo que se iba hacer, que se iba aprender. Se divertían mucho viendo los juegos de la exposición y considero que aprendieron nuevas cosas, pues dieron respuesta sobre a qué obedecían los fenómenos que ocurrían en cada juego. Considero que la experiencia

les permite darse cuenta que el aprendizaje también está casado con la diversión; y a crear y esto animo a algunos.” (Docente UPI El Edén)

“Los juegos estaban muy vácanos y los profes son muy divertidos, eran los mejores profes del mundo y quiero que vuelvan... porque es divertido y pude acercarme y fue chévere...la experiencia fue muy bacana porque cuando yo vine al museo me gustó mucho los juegos.”
(Estudiante UPI La Arcadia)

“Que es una actividad muy interesante que a pesar que la población es muy dispersa y de muy poco interés por el conocimiento se logró generar un buen interés en los talleres y en los juegos de la exposición en una buena parte de los estudiantes de la comunidad. La dinámica y la motivación que transmiten los talleres contagian a los asistentes.”(Docente UPI El Edén)

En segundo lugar, en el plano social, los y las estudiantes del Instituto fortalecieron algunas competencias que permiten la convivencia con otros, como por ejemplo, el respeto, es decir, se fortalecieron procesos de construcción de intersubjetividad. De igual manera, aprovecharon la visita para mejorar el trabajo colaborativo.

*“Aprendí a no pelear, me gustaron los juegos”
(Estudiante UPI La Vega)*

“El buen comportamiento de los compañeros...Que no peleamos, que nos ayudábamos en equipo y eso es chévere...el Borrachimetro porque uno puede expresar la tolerancia y quiero que vuelvan”. (Estudiante UPI San Francisco).

Los docentes reconocieron que un espacio museístico como el generado por la exposición “Ciencia y Juego” en las UPIS, no sólo hay acercamiento a la ciencia, sino que también se brinda la posibilidad para construir ciudadanía, pues se ponen en escena otros tipos de competencias o conocimientos.

“Si aportan. Primero porque enseña a los docentes que hay diversas formas para dar el conocimiento. Segundo, porque es una exposición que rompe con la rutina de la UPI y tercero, afianza lazos de convivencia e interacción.”(Docente UPI Servitá).

“Considero que este tipo de actividades no sólo tiene efectos positivos en las posibilidades de aprender y quererlo hacer, sino en otras dinámicas o realidades presentes en la población, en el hecho de poder disponer el cuerpo para actividades que requieren exactitud, concentración, relacionarse con los otros de la manera menos fuerte o mediada por la agresión.”(Docente UPI el Edén)

En tercer lugar, en el plano cognitivo o de los aprendizajes, los estudiantes del IDPRON que visitaron la exposición o desarrollaron los talleres, fortalecieron conocimientos y aprendizajes vistos en sus clases. También, la experiencia sirvió para

generar preguntas, relacionar conocimientos, explorar aptitudes, etc., actividades nuevas que benefician su capacidad de creación:

*“Porque todo era fantástico, como pensar con la mente, hacer creatividad con las manos y los pies... Qué uno aprende mucho sobre la ciencia... porque lo entretiene y no solo eso, le enseña a usar la cabeza.”
(Estudiante UPI La Arcadia)*

“Haber podido aprender muchas cosas nuevas como: calcar dibujos, desarrollar mi mente en los rompecabezas, etc.” (Estudiante UPI La Vega)

“A mí me gusto el General, porque uno tiene que pensar mucho y porque es fácil y difícil y también me gustaron los anillos danzantes porque bonitos... Torre de Hanói, porque uno puede aprender más de matemáticas y es chévere...El general me gusto porque tiene mucho aprendizaje y diversión...También el péndulo porque hace figuras y no necesitamos la mano...La varilla silbante porque suena todo raro y es chévere. Todos los juegos me gustaron porque son chéveres...Péndulos acoplados, por las figuras que se pueden dibujar...El del General por la agilidad y porque toca pensar.” (Estudiantes UPI San Francisco)

Las distintas voces de estudiantes y docentes de IDPRON nos dicen que la estrategia del juego fue fundamental para lograr con éxito los propósitos planteados en el proyecto.

Por otro lado, desde el punto de vista de la cuestión del sentido nos planteamos varias preguntas: ¿qué fuentes dispensadoras de sentido están presentes en ellos? El juego a no dudar. El amor y la amistad

también, cuando se enteraban de que visitaríamos a continuación otra UPI, enviaban cartas y mensajes a conocidos, amigos ¿novias o novios? Sin embargo, las fuentes programáticas prácticamente estaban ausentes. Intuíamos que fuentes ocasionales

eran las de mayor expresión en la medida que los horizontes de vida se habían convertido en el día a día. Y existían algunas fuentes persistentes como el construir manillas o realizar cierto tipo de dibujos. ¿Fuentes icónicas? Varias ligadas al vestir y al hablar.

Conclusiones

Se ha podido observar cómo se generaron procesos de construcción de intersubjetividad, así sea de forma temporal, lo que indica la necesidad de una acción más continuada conjuntamente con el Instituto. En el espacio de los procesos de intersubjetividad observados, están los procesos de convivencia y respeto hacia el otro, que fueron muy patentes en el comportamiento en las diferentes UPIs y lugares donde opera la Escuela Popular Itinerante, que fueron visitadas por la exposición “Ciencia y Juego” del MCJ.

De otro lado y en el mismo espacio de los procesos de intersubjetividad, fueron muy importantes las formas de relación entre el equipo del MCJ y los estudiantes del Instituto, esta fue una relación que se caracterizó por ser de tipo horizontal, respetuosa con el otro y fraternal, lo que sirvió para romper el hielo y funcionó como abre bocas a los procesos expositivos y de taller que se llevaron a cabo en los diferentes sitios visitados.

Los talleres se caracterizaron por una actitud lúdica y fraternal por parte de cada uno de los talleristas, esto abrió el espacio para que los distintos asistentes a los talleres realizaran las actividades propuestas, unos con gran éxito y otros con algunas dificultades, pero siempre mostrando una gran voluntad para hacer y colaborar. En los talleres se propuso muchas veces actividades para realizar en el tiempo libre, cuestión que logramos constatar muchas veces en visitas posteriores o por comentarios de los docentes vinculados a IDIPRON.

Para terminar, vale la pena reiterar el poder del juego en las acciones desarrolladas con comunidades vulnerables y carentes de códigos ciudadanos, todo inmerso en la restitución de derechos a estas comunidades, uno de los propósitos fundamentales del Instituto y que también está en el marco de la construcción de nación, uno de los propósitos misionales de la Universidad Nacional de Colombia.

7. Hágalo ud mismo

El pájaro en equilibrio

Equipo del Museo

Adaptación del taller Juego y juguete diseñado por Carlos Arturo Matamoros. Diseñador Industrial

Como es habitual en esta sección puedes aprender a construir un interesante juguete con material sencillo. Si decides hacerlo, no solamente estimularás tu imaginación, sino también aprender algunas nociones básicas sobre geometría y el principio físico del "Equilibrio".

Sigue cuidadosamente los pasos expuestos a continuación para que el juguete funcione bien. Manos a la obra, vamos a construir "El Pájaro en equilibrio".

Nota: El tamaño, los materiales sugeridos y los esquemas de fabricación propuestos pueden ser modificados a gusto del fabricante. Luego puedes hacer variaciones al diseño original y comparar los resultados contra el modelo original.



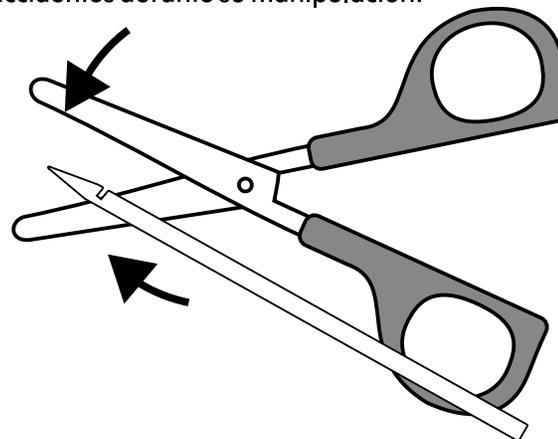
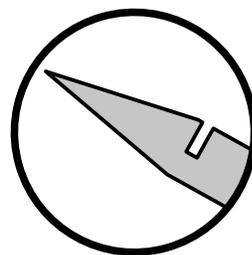
Materiales:

- Un lápiz o esfero
- Borrador
- Regla o una pieza de madera recta que te sirva para trazar
- Hojas de papel
- Cartulina gruesa o cartón cartulina.
- Tijeras,
- Moldes (Puedes tomar las medidas de la forma que se encuentra en la siguiente página y construir tu molde
- Una base pequeña de madera de 4cm x 4cm
- Uno o dos Palos de pincho.
- Un cuadro de lija 5cm x 5cm
- Escuadras o transportador

Fabricación

PASO 1

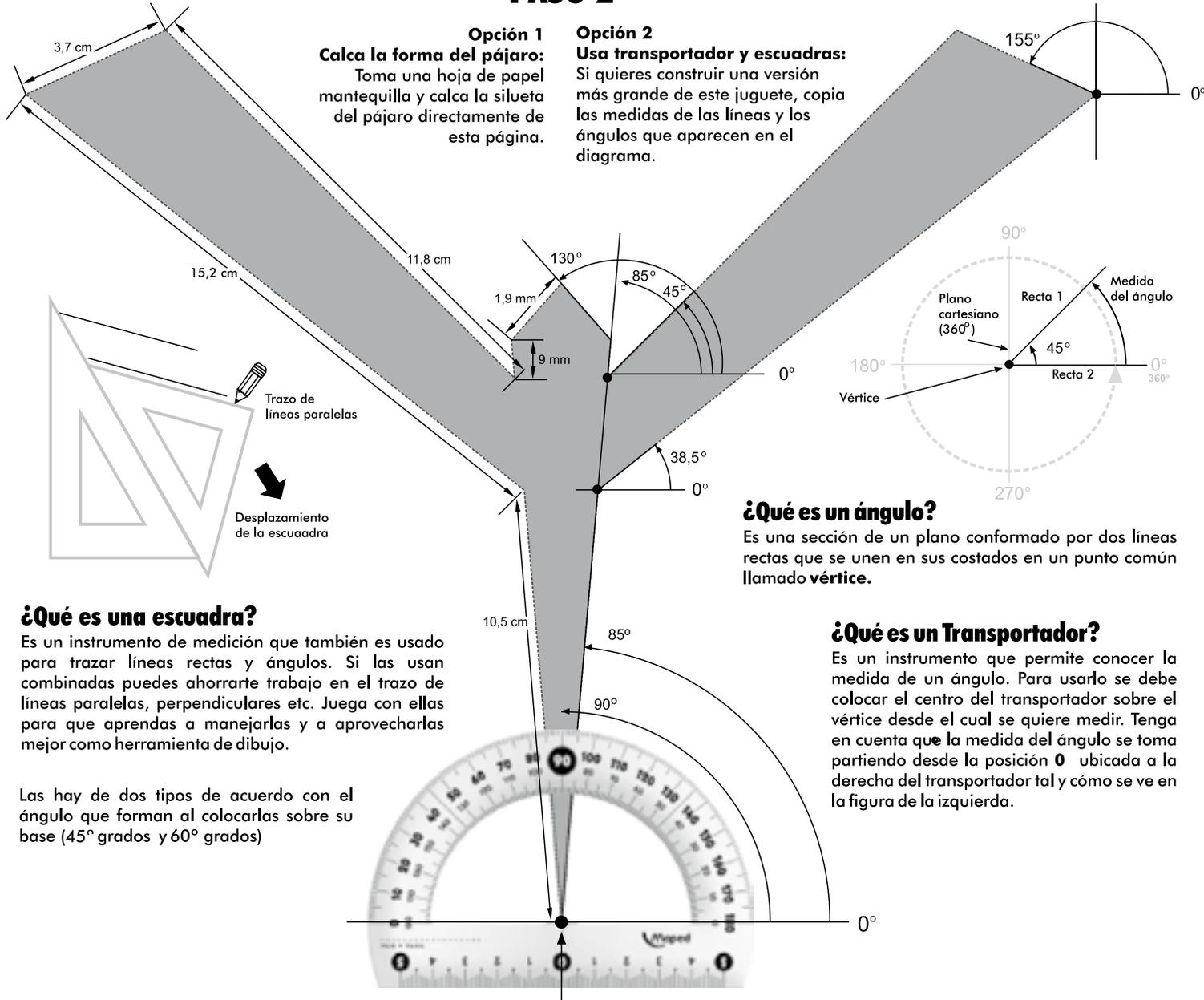
Recomendación de seguridad Con la ayuda de las tijeras quítale la parte puntuda al palo de pincho para evitar accidentes durante su manipulación.



PASO 2

Opción 1
Calca la forma del pájaro:
 Toma una hoja de papel mantequilla y calca la silueta del pájaro directamente de esta página.

Opción 2
Usa transportador y escuadras:
 Si quieres construir una versión más grande de este juguete, copia las medidas de las líneas y los ángulos que aparecen en el diagrama.



¿Qué es una escuadra?

Es un instrumento de medición que también es usado para trazar líneas rectas y ángulos. Si las usan combinadas puedes ahorrarte trabajo en el trazo de líneas paralelas, perpendiculares etc. Juega con ellas para que aprendas a manejarlas y a aprovecharlas mejor como herramienta de dibujo.

Las hay de dos tipos de acuerdo con el ángulo que forman al colocarlas sobre su base (45° grados y 60° grados)

¿Qué es un ángulo?

Es una sección de un plano conformado por dos líneas rectas que se unen en sus costados en un punto común llamado **vértice**.

¿Qué es un Transportador?

Es un instrumento que permite conocer la medida de un ángulo. Para usarlo se debe colocar el centro del transportador sobre el vértice desde el cual se quiere medir. Tenga en cuenta que la medida del ángulo se toma partiendo desde la posición **0** ubicada a la derecha del transportador tal y cómo se ve en la figura de la izquierda.

PASO 3

Haz un pequeño orificio en el centro de la tabla para que puedas meter el palo de pincho y mantener la base estable.

PASO 4

Luego de haber trazado la silueta del pájaro sobre papel mantequilla, cálcala nuevamente, pero ahora sobre cartón cartulina o cualquier material que puedas recortar fácilmente pero que sea firme.

PASO 5

Monta el pico del pájaro sobre la punta del palo de pincho. Equilibrarlo bien y suéltalo con cuidado. Si lo fabricaste bien, el pájaro debe quedar suspendido mágicamente sobre la base.

¿QUÉ PASÓ?

El pico, es el **centro de masa** del pájaro cuando lo montas sobre la base. Eso quiere decir que en ese punto el peso del pájaro se equilibra de manera uniforme, como para mantener la ilusión de la posición de vuelo.

Cualquier objeto puede mantenerse en equilibrio siempre y cuando su **centro de masa** no se desplace fuera del área de base que lo soporta. Al mirar el gráfico te puedes dar cuenta que cuando el área de base se encuentra cerca del centro de masa el objeto es más estable (como en la tabla de madera). Sin embargo cuando el centro de masa está alejado del área de base y además esta es muy reducida (como en el caso del palo de pincho) el objeto es inestable y por supuesto tiende a caer, por eso se recomienda ajustarlo permanentemente a la tabla.

