

A FALTA DE MUSEOS, BUENAS SON LAS CARPAS!!

Lilian D. Villanueva, Carlos F. Rojas y Ximena del P. Molina
Programa EXPLORA-CONICYT y Universidad Austral de Chile
villanu@uach.cl, explora10@uach.cl, www.explora10.cl

Palabras clave: carpa ciencia, educación interactiva, escolares

RESUMEN

Es fundamental que a nivel de prebásica y básica se empiece con una enseñanza en el que el hacer, observar, entender, pensar, concluir, etc. sea la metódica de la enseñanza, de manera que los estudiantes puedan aprender de manera transversal las materias, en forma entretenida e interactiva, motivándolos a investigar y a plantearse problemas y a encontrar una solución. De esta forma podríamos tener personas más críticas.

En Santiago de Chile existe el Museo Interactivo Mirador MIM, que llega con exposiciones itinerantes Interactivas a algunas ciudades de Chile, y no teniendo un espacio para estas Muestras y no pudiendo llegar a lugares muy alejados del país, nace la idea de la CEXCI, la que con un programa de actividades puede brindar a los estudiantes de Valdivia la posibilidad de que interactúen con una Muestra preparada exclusivamente para ella. Esta iniciativa se ha logrado desarrollar con el financiamiento del Programa EXPLORA-CONICYT y de proyectos de Extensión de la Dirección de Extensión de la Universidad Austral de Chile.

Así nace la Carpa EXPLORA de la Ciencia CEXCI, en el 2003 en Valdivia por la necesidad de un espacio dedicado a la presentación de Muestras Interactivas como una forma de llegar a los niños, niñas y jóvenes de la Región de Los Lagos.

Instalada en el recinto de los Museos de la Universidad Austral de Chile con una primera Muestra interactiva creada especialmente para la CEXCI, se presentó el tema “*El Ciclo Hidrológico*”. Las actividades consistieron en una maqueta interactiva que mostró el nacimiento de los ríos, lagos, etc., un juego educativo que ayudó a reforzar los conocimientos adquiridos con la maqueta del ciclo hidrológico. Experimentaron con el agua, un programa de multimedia mostró la formación de los lagos en la Región de Los Lagos, para finalizar con la presentación de una obra de títeres relacionada con el agua. En Valdivia, el año 2003 y 2004 este programa se presentó en el Recinto SAVAL y en Osorno el 2005, en todas las ocasiones durante la Semana de la Ciencia y la Tecnología.

En el año 2006 se contó con la Muestra Interactiva denominada “*Explorando con los Sentidos*”, destinada a niños de prebásica a 5º Año de Enseñanza Básica. En esta versión pudieron interactuar con módulos del olfato, la audición, el gusto, el tacto y la visión. Finalizó con una presentación de títeres con una obra de los Sentidos. En cada presentación de la CEXCI se tomaron encuestas a los estudiantes y a los profesores para obtener respuestas al grado de aceptación de las actividades presentadas.

Creemos que tener la CEXCI en Valdivia ayuda a satisfacer en parte la necesidad de un Museo Interactivo en el Sur de Chile, sin dejar de aspirar a tener uno en Valdivia.

Contamos con un video de las presentaciones de la CEXCI, además de un juego educativo y un multimedia de la formación de los lagos.

INTRODUCCIÓN

Se debe entender que la Ciencia no es sólo conocimiento técnico. Todos los seres humanos necesitamos una *actitud científica* para aproximarnos a la vida, para resolver problemas y distintas situaciones. Los países avanzados han llegado a serlo gracias, en parte, a esta forma de abordar sus necesidades, manifestó el Presidente de la Academia de Ciencias del Tercer Mundo, Chintamani Rao en su visita a Chile en el año 2001 (Diario La Tercera, 2001). Nuestra principal motivación de trabajar con estudiantes de prebásica y básica es el convencimiento de que estimulando el pensamiento científico desde la infancia se logrará

fortalecer la Ciencia en Chile, de modo que los niños(as) a temprana edad tengan una mirada diferente al entorno que los rodea. El hacer, observar, entender, pensar, concluir, etc. debería ser la metódica de la enseñanza de la ciencia en las escuelas, haciendo énfasis en el pensamiento científico más que en el conocimiento en sí. De esta manera se logran personas más críticas, que saben qué preguntas hacer a la hora de resolver un problema y que no se amedrentan por la falta de recursos.

En la última década se han establecido Museos Interactivos de Ciencia en América Latina (Flores, 2001); uno de estos se encuentra en Santiago de Chile, llamado Museo Interactivo Mirador MIM, que llega con exposiciones itinerantes Interactivas a algunas ciudades de Chile. Las características geográficas de nuestro país no le permiten llegar a lugares de difícil acceso y no en todos los lugares se tiene el espacio físico requerido para el montaje de las muestras.

Así nació la Carpa EXPLORA de la Ciencia CEXCI en el 2003 en Valdivia, como una forma de llegar a los niños, niñas y jóvenes de la Región de Los Lagos, donde los estudiantes encuentran un espacio en que logran acercarse a fenómenos cotidianos en forma entretenida e interactiva, motivándolos a investigar y a plantearse problemas y a encontrar una solución.

LA CARPA EXPLORA DE LA CIENCIA CEXCI

La idea surgió de un grupo de académicos de diferentes Facultades de la Universidad Austral de Chile en Valdivia que participaba en diversas actividades de la Coordinación Regional del Programa EXPLORA-CONICYT. Los objetivos de este Programa son la valoración y divulgación de la Ciencia y la Tecnología entre los niños, niñas y jóvenes principalmente. Esta iniciativa se ha logrado desarrollar con el financiamiento del Programa EXPLORA-CONICYT y de proyectos de Extensión de la Dirección de Extensión de la Universidad Austral de Chile.

Se escogió una Carpa para permitir la itinerancia de los programas que se realizarían y como una forma lúdica de presentar un espacio diferente a la sala de clases o de Museos. La carpa es de 50 m² y de colores azul, amarillo y rojo asociables a los colores del juego Lego. Desde el año 2003 al 2005 los temas tratados fueron La Luz y el Agua, con una identidad regional basada principalmente en la abundancia de los recursos hídricos y en un clima donde las precipitaciones son abundantes y frecuentes, además de la creciente importancia que está adquiriendo universalmente el recurso agua. Durante este período el público objetivo fueron los estudiantes de 1º a 8º de enseñanza básica.

En el año 2006 se contó con una Muestra Interactiva “Explorando con los Sentidos” destinada principalmente a los estudiantes de prekindergarten a 5^a año básico. El cambio de tema se debió a la idea de llegar a los niños más pequeños del sistema educacional como los preescolares, y como una forma de reforzar el tema de los sentidos tratados en el aula. Las presentaciones de la CEXCI se han hecho hasta la fecha en las ciudades de Valdivia y de Osorno, durante la Semana de la Ciencia, y en Valdivia en otras ocasiones.

METODOLOGÍA

Se trabajó con el apoyo de estudiantes universitarios de los últimos años de diversas carreras (tesistas, egresados), quienes cumplían la función de monitores científicos en las actividades de la CEXCI (Delacôte, 1998). Se trabajó con grupos de 20 estudiantes y uno o dos profesores, con una permanencia de una hora y media, durante la cual realizaron las diferentes actividades programadas. En la última ocasión (2006) se optó por una duración máxima de una hora, debido a que las actividades estaban destinadas a párvulos y niños hasta 5^o básico.

En la visita de una hora y media de los estudiantes y profesores en su recorrido por la CEXCI las actividades realizadas fueron:

- Previo al ingreso a la CEXCI, se midió las expectativas de los visitantes con respecto a lo que encontrarían dentro. Las respuestas variaron desde: “un circo”, “animales”, “dinosaurios”, “montañas” hasta “experimentos”. Todos mostraron interés por entrar.
- Una vez ingresados, un(a) monitor(a) explicó el ciclo hidrológico mediante una maqueta de una cuenca hidrográfica con la que los estudiantes podían interactuar vertiendo arena a los cursos de agua para observar fenómenos de erosión y transporte de sedimentos, e identificando formas del paisaje que se indicaban mediante señales luminosas.
- Para reforzar los conocimientos aprendidos anteriormente con la maqueta, se exhibió un video que explicaba la formación de los lagos andinos de la región sur de Chile.
- Divididos en grupos de 5 integrantes, los estudiantes participaron en un juego especialmente diseñado en torno a los temas de la geografía, los recursos hídricos y

otros recursos ambientales de la región, denominado “*Explora tu región*” respondiendo preguntas basadas en las experiencias previas en la CEXCI, como una forma de reforzar lo aprendido.

- En seguida los estudiantes realizaron experimentos como: “El Filtro de Agua”, “Construcción de un caleidoscopio y un periscopio”, “Víbora acuática”, “Buzo en la Botella”, todos realizados con materiales fáciles de adquirir (Facultad de Química, 2007; IMTA, 2007; ORACLE ThinkQuest, 2007). Se les entregó una pauta para que anoten sus observaciones y una guía con instrucciones para realizar la representación de un miniciclo hidrológico en sus colegios (Facultad de Química, 2007).
- Luego una obra de teatro para títeres a cargo de los monitores les mostró la gran importancia del agua, inculcándoles el cuidado de este vital elemento.
- Por último, se le aplicó a los estudiantes una encuesta para evaluar si las actividades fueron de su agrado o no y ver el grado de aprendizaje. La encuesta consistió en que los participantes indicaran el grado de aceptación de las actividades realizadas mediante los conceptos: *Me gustó, No me gustó, No entendí, Fome*. Además respondieron algunas preguntas abiertas respecto a lo aprendido. A los profesores asistentes se les aplicó la Técnica PNI (Positivo, Negativo, Interesante) para conocer el grado de aceptación de las actividades realizadas (El Centro, 2007).

En la segunda modalidad de la CEXCI se cambió el Ciclo Hidrológico por el tema “*Explorando con los Sentidos*”, como una forma de llegar a los niños más pequeños. Este tema había sido tratado en el aula, lo que contribuyó a que lo aprendido teóricamente lo llevaran a la práctica en esta visita.

La metodología de trabajo para este tema fue la siguiente:

- Los Monitores(as) realizaron una dinámica con los niños antes de entrar a la CEXCI, preguntándoles las expectativas de lo que encontrarían dentro y acerca de los sentidos. Algunos niños no sabían cuáles eran los 5 sentidos.
- Al ingresar a la CEXCI se dividieron en grupos de 6 a 7 estudiantes y se dirigieron a alguno de los 8 módulos existentes:

- ∞ El módulo del Tacto consta de un mesón con diferentes texturas que les permitían reconocerlas y discriminar distintas superficies (Áspero, liso, rugoso, frío, terso, blando). Además pudieron apreciar la densidad de los materiales a través de cubos de idéntico volumen pero de diferentes tipos de madera que debían alzar.
- ∞ En la Visión se utilizan: Ilusiones ópticas, set de juegos y acertijos óptico, Op art y arte cinético, Stereogramas, etc. También se cuenta con un caleidoscopio en el que se utilizan tozos de diferentes maderas y piedras suspendidas en glicerina.
- ∞ Para el sentido del Gusto, una descripción y explicación de la lengua y su función, mediante una lámina explicativa y algunas experiencias de degustación para conocer las papilas gustativas y la función de la saliva, permitieron a los niños comprender con la práctica las diferentes posibilidades de los sabores.
- ∞ El Olfato fue explorado mediante una Lotería de olores que consiste en un set de envases con diferentes aromas, a través de los cuales los discriminaban, reconocían e identificaban.
- ∞ Una Lotería de sonidos grabados consistente en un Panel de imágenes acompañado de un sistema de audio con distintos sonidos a ser identificados, les permitió experimentar con la Audición. Otro módulo con la misma finalidad consistió en una rueda que suena al girar, permitiéndoles comprender el concepto de frecuencia y su relación con la tonalidad y el volumen.
- La actividad al interior de la CEXCI continuó con una función de títeres relacionada con los sentidos y con música hip-hop, la cual logró entusiasmar a los niños que terminaban cantando junto a los títeres.
- Para finalizar se aplicó a los estudiantes una encuesta para evaluar si su experiencia en la CEXCI fue de su agrado o no. A los profesores asistentes se les aplicó una encuesta utilizando la Técnica PNI (Positivo, Negativo, Interesante) para conocer el grado de aceptación de las actividades realizadas (El Centro, 2007).

RESULTADOS

Desde el 2003 al 2006, la CEXCI estuvo en funcionamiento por un total de 32 días durante los cuales se recibió un total de 3188 estudiantes y 184 profesores (Tabla 1), representativos de todos los sectores de la educación chilena (municipalizados, particulares subvencionados y particulares). Debido al carácter personalizado del programa de actividades llevado a

cabo en la CEXCI, la cantidad de visitantes no fue masiva. Los establecimientos educacionales visitantes provinieron tanto del ámbito urbano como del rural, recibándose ocasionalmente también grupos de niños de edad heterogénea provenientes de un sector urbano periférico de diferentes establecimientos, y una delegación de escolares de otra región de visita en Valdivia.

TABLA 1. ESTADÍSTICA DE PRESENTACIONES DE LA CEXCI

Año	Fecha	Lugar	Nivel escolar	N° estudiantes	N° profesores
2003	8, 9, 10 /10	Parque SAVAL Valdivia	Enseñanza Básica	1120	56
2003	3, 4, 5/ 12	Recinto del Museo Histórico UACH, Valdivia	Pre-Kinder a 8° año Enseñanza Básica	348	23
2004	1, 2, 3 / 9	Recinto del Museo Histórico UACH, Valdivia	Enseñanza Básica	216	10
2004	5, 6, 7, 8 /10	Parque SAVAL Valdivia	Enseñanza Básica	211	16
2004	27/11 al 1 / 12	Recinto del Museo Histórico UACH, Valdivia	Enseñanza Básica	190	15
2005	12,13,14,18,19,20 /10	Recinto del Museo Interactivo Osorno, Osorno	Enseñanza Básica	269	13
2005	30/12 al 3/12	Recinto del Museo Histórico UACH, Valdivia	Enseñanza Básica	233	12
2006	4, 5, 6, 7 /12	Dirección de Extensión, UACH, Valdivia	Pre-Kinder a 5° año Enseñanza Básica	601	39
TOTAL				3188	184

Análisis de las Encuestas aplicadas a los estudiantes visitantes a la Carpa EXPLORA de la Ciencia CEXCI

En las presentaciones llevadas a cabo entre el año 2003 y el 2005, pudimos detectar que a un porcentaje muy significativo de todos los encuestados, tanto urbanos como rurales, (más del 90%) les gustaron las actividades realizadas en la carpa.

Respecto a los contenidos asimilados por los estudiantes que visitaron la CEXCI, más de un 80% de los encuestados tuvo un nivel de captación igual y superior al 50% de los conceptos

entregados. Esto reflejó un buen nivel de comprensión para la muestra considerando el tiempo de permanencia en la CEXCI.

En las ocasiones en que asistieron estudiantes de escuelas rurales de la Provincia de Valdivia, la evaluación de las actividades a través de la encuesta reflejó también en ellos que el porcentaje de captación de los conceptos entregados en la CEXCI fue óptimo, ya que el 99% de ellos obtuvo un porcentaje igual o superior al 50% de respuestas correctas.

Se pudo detectar que para los experimentos realizados y los títeres, los estudiantes rurales manifestaron un porcentaje de aceptación mayor que los urbanos, lo que se podría atribuir a que estas actividades son más novedosas para ellos que para los estudiantes urbanos.

Por la edad de los asistentes en las presentaciones llevadas a cabo en el año 2006, la encuesta aplicada fue simplificada con respecto a la anterior, dejando sólo dos posibilidades de respuesta: *Me gustó*, *No me gustó*, la cual podía ser expresada mediante una cara sonriente o enojada. Este grupo etéreo (Pre-Kinder a 5º año Enseñanza Básica) evaluó con un 99% de aceptación las actividades de la CEXCI. La evaluación individual de las actividades para los 5 sentidos arrojó un porcentaje de aceptación variable entre un 94 y un 98%, mientras que los títeres obtuvieron un 100% de aceptación.

Análisis de las Encuestas aplicadas a los profesores visitantes a la Carpa EXPLORA de la Ciencia CEXCI

Para las presentaciones llevadas a cabo entre el año 2003 y el 2005 a un porcentaje muy significativo de todos los encuestados, tanto urbanos como rurales, (más del 90%) les gustaron las actividades realizadas en la carpa.

Tanto los profesores urbanos como los rurales destacaron la buena organización, tiempo razonable de duración de las actividades y que los materiales y recursos empleados para la exposición del tema fueron “completísimos” y “motivadores”. Además valoraron el lenguaje técnico adecuado a los niños, el material reciclado y de bajo costo que permitieron realizar experimentos sencillos y las actividades realizadas que estuvieron vinculadas con la realidad geográfica regional.

Una de las cosas interesantes mencionadas fue la forma de evaluación del aprendizaje logrado, la que se realizó a través del juego Explora tu Región.

El trabajo de los monitores fue sistemáticamente bien evaluado

En el año 2006, en la evaluación a través de la metodología P.N.I. los profesores señalaron como aspectos **positivos** los siguientes:

La experiencia fue un aporte que contribuyó para el desarrollo del trabajo en el aula. El material utilizado fue lúdico, permitiendo aprender y despertar interés. La metodología estuvo acorde con la edad de los niños, quienes pudieron aprender experimentando en grupos pequeños y en forma personalizada.

Se valoró positivamente la apertura de la universidad a la comunidad estudiantil más pequeña, y el trabajo de los monitores, quienes fueron calificados como "cálidos", "organizados", "claros" y "preparados". La posibilidad que los niños de diversas comunas de la provincia de Valdivia pudieran participar en esta experiencia fue muy apreciada.

Los aspectos **negativos** expresados incluyeron algunas críticas relativas al tamaño de la CEXCI ("es pequeña") y el horario de funcionamiento ("debería funcionar durante más días"). La encuesta arrojó como aspectos **interesantes**: la forma interactiva de abordar la temática de los sentidos, la resistencia del material con que están confeccionados los módulos, la obra de títeres, que logró reafirmar en forma clara y entretenida el contenido aprendido por los niños a través de los módulos de la muestra. También fue calificada así la organización de la actividad, considerándose como un gran aporte y de calidad al trabajo docente.

Proyecciones de la CEXCI en el sur de Chile

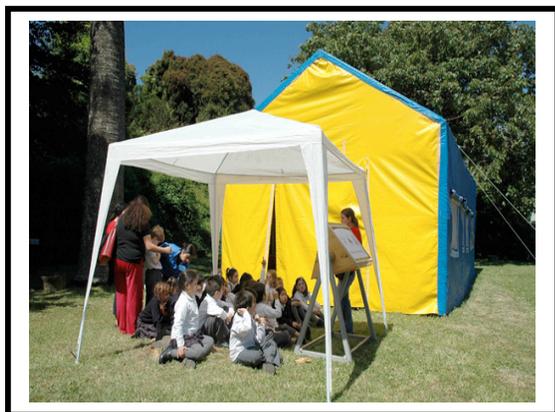
En el sistema educacional chileno existen severas deficiencias en cuanto a los rendimientos que se esperan de la educación en todos los niveles, y los resultados que miden calidad y capacidad de respuesta frente a la actual realidad social y económica no son satisfactorios. La educación pública se encuentra en un desmedro mayor, reflejado en la situación y los resultados de las escuelas y liceos municipales.

En Chile existe un gran Museo Interactivo Mirador que se encuentra en la capital del país, que contribuye con exposiciones itinerantes llegando a algunas ciudades; a pesar de esto quedan muchos lugares en que los niños no pueden acceder a este tipo de oportunidades. En ese contexto, el rol con que la CEXCI puede contribuir a minimizar las diferencias existentes entre los estudiantes, ya sea por la calidad de la educación como por la situación geográfica en que se encuentran, es claro y concreto. Se materializa en la posibilidad de llegar, con actividades de calidad y con temas de interés tanto global como local, a los estudiantes con menos posibilidades de acceder a ellas, como son aquellos de los establecimientos educacionales municipalizados y los de localidades apartadas de las grandes ciudades de la región, como también a los de establecimientos particulares subvencionados y particulares.

A través de la CEXCI la Universidad Austral de Chile de Valdivia está mostrando una apertura hacia la comunidad, en este caso los científicos participantes y los estudiantes universitarios (monitores) interactúan con los integrantes más pequeños y con los profesores de ella, llevando el pensamiento científico y despertando la curiosidad por explorar su entorno inmediato y cotidiano.

No obstante lo que expresa el título de nuestro trabajo “*A FALTA DE MUSEOS, BUENAS SON LAS CARPAS!!*”, a través de nuestra experiencia hemos llegado a la conclusión que sería muy beneficioso poder tener en la ciudad de Valdivia, como capital de la nueva Región de los Ríos, un Museo Interactivo de la Luz y el Agua. Este museo cumpliría un rol más permanente en la capital regional, irradiando el contenido científico y tecnológico hacia centros educacionales de todo tipo. Este espacio de experimentación estaría orientado a la divulgación del conocimiento, la ciencia y la tecnología, y sería una oportunidad para que niños, niñas, jóvenes y público en general tengan una relación directa y personal con los fenómenos de la naturaleza. Su contenido estaría basado principalmente en los temas de la Luz y el Agua, con una identidad propia que trascienda el ámbito regional. Se logra de esta manera una pulsación centrífuga – centrípeta, que estimamos debe traducirse en un notable aumento de la motivación y comprensión de los fenómenos específicos y de su generalización.

El Museo Interactivo de la Luz y el Agua, y la carpa CEXCI se complementarían para abarcar a la mayor cantidad de público posible, ya sea atrayéndolo hacia el museo o llevando la CEXCI hacia el público.



CEXCI



CEXCI Maqueta Ciclo Hidrológico



CEXCI 2006 Módulo de la Audición



CEXCI 2006 Títeres

BIBLIOGRAFÍA

Delacôte, G. 1998. Rol de los museos y centros de ciencia y tecnología en la Educación Científica. En: 1^{er} Seminario de Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología EXPLORA'98. Serie de Documentos EXPLORA N° 1. 2 de abril 1998. Santiago – Chile. p. 11-19

Diario La Tercera, 2001. La receta india para desarrollar la ciencia y la tecnología. Entrevista al Presidente de la Academia de Ciencias del Tercer Mundo, Chintamani Rao. Diario La Tercera, 19 de noviembre de 2001, p31. Santiago, Chile

El Centro, 2007. P.N.I (Positivo, Negativo, Interesante) .Estrategias del pensamiento. Universidad de Los Andes, Bogotá. Colombia. En: <http://elcentro.uniandes.edu.co/cr/oca/estrategias/pni.htm>. Último acceso el 28.02.2007.

Facultad de Química, 2007. ¿Cómo puedo ver lo que ocurre en el ciclo del agua? Química del agua. 1º Año de Enseñanza Media. Guía de actividades prácticas en la WEB. Facultad de Química, Pontificia Universidad Católica de Chile. En: <http://www.uc.cl/quimica/agua/actciclo.html>. Último acceso el 28.02.2007.

Flores, J. 2001. El museo de Ciencias en el futuro cercano. En: Red POP.10 años, Reflexiones y realidades. Betancourt,J. (Ed). Secretaría Ejecutiva Red POP. Bogotá, 182 p.

IMTA, 2007. Construye un terrario como modelo del ciclo hidrológico. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (IMTA). En: <http://www.imta.mx/otros/tedigo/home.html> . Ultimo acceso el 28.02.07

La presentación de este trabajo en la X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP - UNESCO) y IV Taller "Ciencia, Comunicación y Sociedad" cuenta con el patrocinio de la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Universidad Austral de Chile.