

EJE TEMATICO : 9. ENSEÑANZA DE QUIMICA EN LA ESCUELA PRIMARIA

TITULO

ACTIVIDADES INVESTIGATIVAS EN QUIMICA PARA ALUMNOS DE PRIMARIA

M.FEJES^{1*}, J. ARAUJO SILVA BORGES², D. SAMAGAIA CORREA³ Y V.ALVARES⁴

^{1,2,3,4}Centro de Capacitación e Investigaciones en Medio Ambiente'(CEPEMA) de la Universidad de San Pablo (USP)- Rodovia Conego Domenico Rangoni km 270, Cubatão, São Paulo,(SP), Brasil

RESUMEN

Se creó un espacio universitario en que alumnos de escuelas públicas pueden realizar experiencias complementando la actividad. Se presentan las relacionadas con Química específicamente como: clasificar diversos elementos para organizar un museo, aprender a usar diversos materiales de laboratorio, realizar experiencias simples utilizando el concepto ácido base y reflexionar sobre el uso de azúcar comparando productos de uso cotidiano.

PALABRAS CLAVE: actividades investigativas-clasificación-materiales de laboratorio-desarrollo de habilidades.

INTRODUCCION Y OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

El desafío de intentar motivar a los alumnos para mejorar su relación con la ciencia en la escuela, es una constante preocupación para todos los docentes en todos los niveles. Debe sumarse que la mayoría de las escuelas públicas tienen dificultades en disponer de espacios y elementos adecuados para estimular un estilo de aprendizaje más práctico y que no todos los docentes se animan a incursionar en prácticas investigativas en clase. Consecuentemente, los alumnos no desarrollan todas las habilidades en ciencias que deberían y menos aun son introducidos en un ambiente en el que aplicar esas habilidades claramente asocien al alumno con un espíritu investigativo. En base a estas circunstancias la universidad podría ofrecer tanto un espacio complementario para que los alumnos puedan realizar experiencias y los docentes podrían tener la oportunidad de conocer nuevas dinámicas de trabajo que favorezcan su trabajo profesional.[1],[2],[3].

Es por ello que se presenta aquí, la experiencia de crear un espacio de ciencias denominado Centro Aprendiz de Investigador (CAI) dentro de la Universidad de Sao Paulo cuyo objetivo es recibir alumnos y profesores de escuelas públicas de la localidad para que puedan desarrollar actividades investigativas simples para incentivar el uso de habilidades propias de la ciencia. En particular se describen en este trabajo aquellas actividades ofrecidas a los alumnos en que la química aparece más evidente.

ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS

Crear el CAI fue consecuencia de implementar previamente el Proyecto Investigaciones Ambientales en la Escuela que consistió en introducir tanto en escuelas primarias como secundarias proyectos de investigación específicamente elaborados por el mismo equipo de investigadores en educación, relacionados con diversos temas de biología, física y química. Los alumnos de diversas escuelas realizaban esos proyectos durante el ciclo escolar en sus respectivas escuelas y se conectaban a través de un fórum virtual para compartir y discutir sus resultados. Una vez por año realizaban un encuentro juvenil de investigadores donde, por proyecto, se presentaban sus resultados como ocurre en los congresos formales.[4]

Esa experiencia favoreció también la formación docente y estimuló a los alumnos a tener una mirada diferente sobre la ciencia pero toda la actividad se realizaba dentro de la escuela, con lo cual si bien los investigadores del centro participaban activamente con los docentes y alumnos, los espacios universitarios no eran ofrecidos a la comunidad.

Se pensó a continuación que disponer de un espacio en un centro de investigaciones real ofrecería la posibilidad de que tanto los alumnos como los profesores se vinculasen a un ambiente diferente que podría complementar en muchos sentidos la actividad escolar. Continuando y expandiendo la línea de intentar favorecer el desarrollo de habilidades como observar, comparar, registrar, medir, clasificar, graficar, analizar, discutir o levantar hipótesis se pensó en que las actividades generadas debían incentivar esas acciones por encima de proponer contenidos.[5]

...Los docentes al acompañar activamente la visita de sus alumnos también tienen la posibilidad de conocer nuevas dinámicas para poder aprovecharlas recreando situaciones similares en clase con otros alumnos y desarrollando experiencias parecidas sobre diversos temas de la ciencia.

DESCRIPCION DE LA PROPUESTA EDUCATIVA

Se aprovecharon 3 salas de clase dentro del Centro de Investigación y Capacitación en Medio Ambiente (Cepema) de la Universidad de San Pablo (USP) que se encuentra en la ciudad de Cubatão en el litoral Santista. La primera se utilizó para recibir a los alumnos e informar sobre las líneas de investigación del Centro, explicar la dinámica de la visita, dividir a los alumnos en grupos de a 4 y luego de realizar las actividades, volver a esa sala para realizar la autoevaluación final y apreciar en conjunto el aprovechamiento de la visita. En las otras dos salas, se realizaron las diversas actividades tratando que la distribución de los grupos permitiera que cada grupo trabajara tranquilo con suficiente espacio. La visita de cada uno de los grupos de hasta 30 alumnos, duraba aproximadamente dos horas y media. Se recibieron cerca de 500 alumnos de escuela primaria con edades entre 11 y 12 años.

Las actividades investigativas que se crearon respondieron a situaciones relacionadas con el cotidiano que fueran fáciles de investigar, con materiales poco complejos y que pudieran realizarse en tiempos cortos (20 minutos por actividad) para aprovechar la visita de los alumnos intentando que pudieran completar de 3 a 4 actividades y la autoevaluación final.

Aquellas actividades específicamente relacionadas con la Química se describen a continuación:

Actividad 1. Podrás organizar esta caja como si fuera un museo?

Los alumnos reciben una caja con diversas miniaturas de animales, botones de diversos tamaños y materiales, tijeras, utensilios de cocina, herramientas, reglas, escuadras, etc. y se solicita que organicen los elementos a su gusto, utilizando todos o parte de ellos como si fuera un museo (**Figuras 1 y 2**). Deben colocarle el nombre a su museo y luego explicar lo que hicieron de manera tal que el docente, o el monitor que conduce la actividad pueda llevarlos a conceptos de clasificación y variables y pueda inducirlos a subclasificar lo que originalmente organizaron.

La actividad se acompaña de posters en los que se indica de qué forma y para qué se clasifica y finalmente se muestran ejemplos sobre clasificación cotidiana como la organización de las telas en un negocio, las herramientas de jardinería, los ecosistemas, las etapas de la vida, la evolución de una larva, etc. Durante la actividad los alumnos tuvieron la oportunidad de observar, comparar, caracterizar, agrupar, organizar, registrar y comunicar.



Figura 1



Figura 2

Figuras 1 y 2 Ejemplos de alumnos organizando y nombrando sus museos

Actividad 2. Que diferencias hay entre bebidas comunes y *diet*? Cuanto azúcar tendrá el chicle?

En esta actividad los alumnos comparan dos gaseosas en lata, primero buscando sus semejanzas y luego las diferencias descritas en las latas. Luego se les solicita pensar que ocurriría si una lata normal y una *diet* se colocan en una cuba con agua. Las respuestas pueden ser que ambas flotan, ambas se hunden o una flota y otra se hunde. En ese proceso los alumnos explican el por qué de sus suposiciones y luego experimentan. Al ver que la bebida *diet*, flota más que la normal, nuevamente plantean las razones y llegan acompañados por la presentación en *powerpoint*, al concepto de densidad.

La segunda pregunta de esta actividad se relaciona con poder discutir la importancia del azúcar en una buena alimentación y las alteraciones fisiológicas producidas por errores en su metabolización.

Los alumnos pesan un chicle, lo mascan y lo pesan nuevamente y discuten sobre las diferencias registradas. Durante esta actividad los alumnos pudieron observar, elaborar hipótesis, comparar, medir, discutir entre varias habilidades.



Figura 3: Alumnos registrando las diferencias de una gaseosa normal y una *diet*

Actividad 3. Qué son y cómo se usan los elementos de un laboratorio?

Se presentan en una mesa diversos elementos de laboratorio de uso común, como, pipetas, probetas, varillas, termómetros, embudos, vasos de precipitados, etc. y se solicita a los alumnos que intenten descubrir su uso. Luego teniendo como referencia un poster en el que están todos ellos con su nombre, deben encontrar 5 elementos de la mesa y nombrarlos. Finalmente se plantea un ejercicio en el que deben medir determinadas cantidades de líquidos de diferentes colores con diferentes elementos y determinar el valor final teórico y real.



Figura de 4



Figura 5

Figura 4 y 5: Alumnos entendiendo el uso de los materiales de laboratorio

Actividad 4. Podemos explicar la magia de los colores?

Esta actividad muestra como se producen como por arte de magia, los cambios de colores de rojo de fenol al alterar el PH de una solución ya sea con volúmenes diversos de amoníaco y de vinagre. Se produce una discusión a lo largo de la actividad en la que los alumnos pueden predecir y explicar lo sucedido mientras realizan la experiencia. Nuevamente los alumnos aplican diversas habilidades y despiertan la curiosidad.



Figura 6 Realizando la actividad magia de los colores

Actividad 5. Cómo aprendemos sobre rocas y minerales? Son lo mismo?

En esta actividad los alumnos se acompañan de una presentación simple en *powerpoint* en la que se explican las diferencias entre las rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas. Luego se los introduce a reconocer las diferencias entre minerales y rocas y se les entrega una planilla en la que deben registrar las diferencias de color, peso, estructura, dureza, brillo, planos de clivaje y porosidad de rocas y minerales que eligen de dos cajas que tienen una selección de las mismas. Disponen de lupas manuales y microscopios, reglas y balanzas para estudiar las diversas variables y luego comparan los resultados entre ellos.



Figura 7. Alumnos observando las cajas de minerales y rocas

Como en las actividades anteriores los alumnos observan, miden, comparan, discuten y registran, como habilidades destacadas y se familiarizan con conceptos relacionados con los procesos de formación terrestre y aplican el concepto de criterios y variables de la actividad de clasificación.

EVALUACION

Los alumnos completan una evaluación al final de la visita, en la que autoevalúan como se sintieron durante la visita al CAI, describen cómo las actividades favorecieron la comprensión y señalan qué habilidades consideran que fueron trabajadas. Los profesores también analizan el proceso de conducta de los alumnos durante la visita y observan también qué habilidades fueron trabajadas en los diversos momentos de la misma.

De los más de 500 alumnos que pasaron por esta experiencia la mayoría consideró que su interés por la ciencia aumentó y que no solo aprendieron, sino que quedaron interesados en aprender más. Evidenciaron que tomaron consciencia de las habilidades desarrolladas en cada una de las actividades. Los profesores que acompañaban a cada grupo, que no siempre fueron profesores de ciencias, encontraron en la dinámica de trabajo un ejemplo que podrían fácilmente trasladar a la escuela. Finalmente la asesoría pedagógica de la escuela manifestó que los alumnos se mostraron más inquisitivos y deseosos de repetir la experiencia.

EXPECTATIVAS Y CONCLUSIONES

EL CAI con sus actividades colabora a entusiasmar a los alumnos por querer aprender a partir de una problematización real y cotidiana y a presentar nuevas dinámicas para que los profesores puedan utilizar en clase. Actualmente la propuesta sirve como ejemplo para ser utilizada en otras comunidades con la idea de disponer de una red de CAIs que puedan intercambiar actividades y experiencias.

La posibilidad de ofrecer laboratorios universitarios, puede despertar vocaciones de investigador a alumnos que si bien aun están lejos de tener que definir su futuro pero permite desmistificar los centros de investigación científica y sus actores.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología (INCT y a la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo (FAPESP) por el apoyo financiero ; a la Secretaria Municipal de Educación de Cubatão (SEDUC) y al Centro de Apoyo Pedagógico de Formación de Profesores (CAPFC) por su apoyo logístico en la participación de las escuelas y formación de profesores.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. A.Alonso y M. Massanero. El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 2008, 5 (3),274-292

2.A.Garritz. Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. Revista Iberoamericana de Educación, 2006,42, 127-152

3. M.Fejes, J.A.S.Borges, D.S.Correa, V.Alvares. Un espacio para formar investigadores: aportes de la universidad a la escuela pública. Novedades Educativas, 2015, 295,78-85.

4.M Fejes, EM Morita, AM Santos-Gouw, I Martinelli, AM Yoshitake. Contribuições para um encontro juvenil para a enculturação científica. Ciência & Educação (Bauru), 2012, 18 (4), 769-786

5. O.Spektor-Levy, B.S.Eylon, Z.Scherz. Teaching communication skills: tracing teacher change. Teaching and Teacher Education. Elsevier Ltd., 24, 2. 462-477, 2008