



Nombre del Seminario	LA CONSTRUCCION DE PILAS: EXPERIMENTOS EN ELECTROQUIMICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.				
Departamento oferente	DEPARTAMENTO DE QUÍMICA				
Grupo de Investigación	Estudios Histórico Críticos y Enseñanza de las Ciencias - EHCEC				
Semestre en el que se oferta	Semestre: 1		Año: 2018		
Tipo de espacio académico	FACULTAD	X	TODO PROGRAMA		PROGRAMA
Intensidad horaria	3		Nº de créditos:	3	
Población objeto	Estudiantes de la Facultad de Ciencia y Tecnología de las licenciaturas de: Biología, Física, Química y Electrónica			Cupo Máximo: 25 estudiantes	

JUSTIFICACIÓN DEL SEMINARIO

(Frente al Plan de Desarrollo del Departamento, de la Facultad y/o de la Universidad)

Dado los desarrollos de los distintos proyectos de investigación en los que hemos participado los profesores titulares de este espacio académico se hacen una serie de consideraciones que tienen un valor pedagógico, didáctico y epistemológico para la formación de los docentes en ciencias y que presentamos en los siguientes puntos:

I. En nuestro interés por la actividad experimental en la enseñanza de las ciencias hemos hecho énfasis en la construcción de magnitudes y aparatos de medida. Desde nuestra perspectiva las magnitudes no están dadas a priori, sino que son el resultado de la organización de una clase de fenómenos en relación con otra clase de fenómenos, aparentemente independientes, entonces se puede organizar un fenómeno químico con respecto a un fenómeno eléctrico. En esta experiencia, en cursos anteriores electivos para la FCT, hemos identificado que los estudiantes tienen dificultades para diferenciar y conceptualizar las magnitudes Diferencia de Potencial, Corriente eléctrica o Carga Eléctrica, las cuales son claves en la comprensión de los fenómenos eléctricos y en la construcción de aparatos de medida para las clases de ciencias.

II. Al hacer una revisión de la manera como se asume la relación entre electricidad y química durante la formación de docentes en los campos de física, química, biología o tecnología pocas veces se le dedica un espacio importante a la construcción de la base experiencial que une estos dos campos de fenómenos distintos en uno nuevo, que muestre las relaciones entre el fenómeno de la electricidad desarrollado por Volta y otros, y los fenómenos estudiados desde la química o biología, dando origen al campo de la electroquímica. La consolidación de este nuevo dominio además de un nuevo lenguaje requiere la constitución de sus efectos experimentales y la consolidación de conceptos, leyes, generalizaciones teóricas y magnitudes que las expliquen, tales como Tensión Eléctrica y Corriente Eléctrica.

III. Una reflexión sobre la actividad experimental en la enseñanza de las ciencias permite poner al experimento como una actividad íntimamente ligada a la organización de nuevas maneras de explicación y comprensión de los fenómenos y además elaborar propuestas de trabajo para las

clases de ciencias, es decir como consecuencia de este campo de reflexiones se deriva una influencia en las concepciones de conocimiento que estamos formando en nuestros licenciados de las diferentes áreas y en las acciones didácticas que se formulan con ellos de manera contextualizada. En este sentido, por una parte, se encuentra que la relación entre los fenómenos eléctricos y los cambios químicos no es natural, ni inmediata, por lo cual es necesario construir el conjunto de efectos que la pueden soportar, en otras palabras, construir el dominio fenomenológico correspondiente.

En este orden de ideas, es necesario propiciar espacios para asumir el problema de otra forma, en el sentido de *entender el experimento en estrecha relación con las construcciones conceptuales*, en otras palabras, la actividad experimental debe ser considerada un proceso intencional imposible de desligar de la educación en ciencias en la que se privilegie la construcción de explicaciones y comprensiones acerca de los fenómenos abordados, en la que se requieren revisiones sistemáticas de las elaboraciones que se van produciendo en la clase de ciencias.

Con esto se contribuye no solo a la comprensión de lo que es un dominio fenomenológico sino a la reflexión sobre lo que significan los procesos de teorización para las clases de ciencias que está muy lejos de poner al frente de los estudiantes un conjunto de términos y fórmulas matemáticas especializadas. Estas son el punto de llegada, pero resultan estériles como puntos de partida.

OBJETIVOS DEL SEMINARIO

Construir, desde la actividad experimental en la enseñanza de las ciencias, el concepto y uso de magnitudes y aparatos de medida.

Reconstruir la base experiencial de la relación entre electricidad y química, y los fenómenos estudiados que han dado origen al campo de la electroquímica.

EJES TEMÁTICOS

- El análisis crítico y la argumentación sobre la influencia de las imágenes de conocimiento científico en los procesos de enseñanza de las ciencias, particularmente de la actividad experimental en nuestras clases de ciencias.
- El desarrollo y comprensión de las formas de organización de la experiencia que están a la base de la construcción de algunas magnitudes como potencial eléctrico, carga eléctrica, y corriente eléctrica.
- La realización de aproximaciones históricas para la comprensión de las explicaciones en las disciplinas científicas, a propósito de la actividad experimental sobre algunos fenómenos naturales que le permiten enriquecer sus procedimientos, lenguajes y formas de explicarse dichos fenómenos.
- La identificación de elementos y criterios histórico – epistemológicos que luego involucra en la construcción de propuestas para el trabajo experimental en la enseñanza de las ciencias, acordes a los retos educativos que se imponen desde nuestros contextos.

METODOLOGÍA

Las sesiones se desarrollan con base en las lecturas críticas que los estudiantes deberán preparar previamente y trabajos de talleres experimentales, asesoría o disertación oral que permiten hacer estudios contextualizados de las relaciones explicativas y de los criterios de validación que se han dado en diferentes momentos alrededor de problemáticas particulares de organización de las cualidades, ampliación de la experiencia y construcción de explicaciones.

A partir de estos estudios histórico-críticos se elaboran una serie de criterios para la organización experimental en la enseñanza de las ciencias que se pueden luego concretar en actividades didácticas de ciencias de nivel básico y media vocacional.

EVALUACIÓN

En relación con los criterios de evaluación, éstos se enmarcan desde las competencias, entendidas como las maneras de interpretar, hablar y actuar, que implican un ejercicio cognoscitivo, epistemológico y didáctico, dentro de un saber específico. En el contexto anterior, éste espacio propone formar en el ejercicio de las siguientes competencias:

- Interpretación de los artículos especializados y argumentación de posturas propias frente a cada uno de los núcleos problemáticos.
- Coherencia y pertinencia de la argumentación presentada en los documentos escritos y presentaciones orales
- Coherencia, interpretación y argumentación presentada en los avances y producto final de este seminario.
- Asistencia y participación en las sesiones de seminario.

Atendiendo a los anteriores aspectos la ponderación final es el promedio de las siguientes actividades:

- Elaboración escrita y sustentación oral de los escritos, ensayos y estudios de caso presentados durante el semestre.
- Debates, exposiciones orales, y demás trabajo en clase y extraclase.
- Presentación de producto final: módulo o taller experimental

RECURSOS

Artículos, libros, sitios web, laboratorio, clases magistrales, talleres, etc.

BIBLIOGRAFÍA

Ayala Manrique, M. M. (2008). Análisis Histórico Críticos y Recontextualización de Saberes Científicos.

Ayala, M.M. et. al. (2011) Magnitudes, Medición y Fenomenologías. Revista De Enseñanza De La Física de Argentina, vol:24 fasc: 1 págs: 43 - 54

Ayala, MM. et al. (2008) Los procesos de formalización y el papel de la experiencia en la construcción del conocimiento sobre los fenómenos físicos. Universidad Pedagógica Nacional – Universidad de Antioquia.

Malagón et al (2015) Procesos de teorización y producción de efectos sensibles. El caso del efecto Volta. (En proceso de evaluación)

Ostwald, W. (1912) L'Évolution de l'Électrochimie. Traducción del Alemán al Francés por E. Philippi. Librería Felix Alcan. Paris.

Pancaldi Giuliano (1990) Electricity and life. Volta's path to the battery. *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*. 21:1. 123-160.

Volta, Alessandro. (1800) On the Electricity excited by the mere Contact of conducting Substances of different kinds. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. January 1, 1800, 90, p. 403-431.