

Memorias I Congreso Internacional De
Egresados De Programas De
Formación En Docencia De La
Química



26 Octubre 2022

INTRODUCCIÓN

El Programa de Egresados del Departamento de Química y el Departamento de Química de la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá – Colombia; convocan a todos los egresados de pregrado y postgrado de programas en formación en docencia de la química a nivel nacional e internacional a participar en el I Congreso Internacional de Egresados de Programas de Formación en Docencia de la Química que se llevará a cabo el día 26 de octubre de 2022, en plataforma virtual.

Este congreso tiene como objetivo principal mantener un contacto permanente con nuestros egresados y ser generadores de espacios de formación e intercambio del conocimiento no solo con la institución sino con diferentes institucionales a nivel nacional e internacional en el ejercicio de la docencia de la química.

En una sociedad de constantes cambios, desafíos e incertidumbre, es fundamental para el docente en ejercicio estar informado sobre las modificaciones e innovaciones que se introducen y demandan las versiones de nuevas generaciones en su formación para que las experiencias que se han construido a lo largo de su labor, establezcan un diálogo de pares desde el rigor de los procesos investigativos en el aula, consolidando una comunidad enfocada al progreso de la educación en ciencias en general y en la química en particular.

El ser docente implica trabajo individual, pero también trabajo colectivo, una alternativa que propicia el crecimiento profesional y el crecimiento individual es el intercambio en el interior de la comunidad, es este caso de egresados del Departamento de Química de la Universidad Pedagógica Nacional y que mejor oportunidad de fortalecerlo a partir de la experiencia dentro del aula compartida, discutida y apoyada de pares académicos luego de proceso que se invisibilizan, pero pueden ser el punto de partida para otras experiencias significativas.

En tal sentido, el programa de egresados en mención, en colaboración con el proyecto de investigación: DQU-584-22 “*Desarrollo profesional de egresados de la Licenciatura en Química de la UPN: 2010-2019. Aportes a una comunidad académica*”, presenta este evento académico como una oportunidad para fomentar la interacción académica entre la comunidad de educadores en química que han egresado de programas de formación de docentes de química.

OBJETIVOS

- Propiciar intercambios de experiencias constructivas de perfeccionamiento profesional entre la comunidad.
- Crear, consolidar y dinamizar el diálogo de saberes entre egresados de los programas de pregrado o postgrado en formación de docentes en química.
- Reconocer las diferentes propuestas que se han llevado a cabo en la enseñanza de la Química y afines por parte de egresados de los programas en formación de docentes en química.
- Trazar rutas investigativas de futuro mediano para el apoyo al desarrollo profesional de la comunidad de egresados.
- Consolidar y dinamizar una comunidad académica de egresados de los programas del Departamento de Química (Licenciatura en Química y Maestría en Docencia de la Química) para fortalecer la investigación en enseñanza de la química o docencia de la química en el Departamento de Química de la UPN.

EJES TEMÁTICOS

1. Experiencias significativas en docencia de la química
2. Experiencias educativas en la Educación Pospandemia
3. Experiencias en investigación en enseñanza de la química

Nota: Los moderadores serán seleccionados a partir de quienes participen como ponentes para tener mayor facilidad y garantizar su asistencia, además podemos seleccionar estudiantes que nos colaboren como monitores en el evento.

PRIMERA PARTE CONFERENCIA CENTRAL

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - PROGRAMA DE EGRESADOS



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de educadores



HORIZONTES DEL LICENCIADO EN QUÍMICA: DESDE LOS BIOMATERIALES HASTA LA NANOTECNOLOGÍA

Dr. John Freddy Pérez Calderón

Postdoctoral Researcher CIDCA- CONICET, La Plata- Argentina.

Para mí es un orgullo y es placentero tener la oportunidad de compartir este espacio con cada uno de ustedes como egresado, como actual licenciado en química en ejercicio profesional. Es importante tener todos esos espacios de encuentro que se van alimentando día tras día y evento tras evento, encuentro tras encuentro, jornada tras jornada, porque esto permite fortalecer el ejercicio profesional y poner una luz frente a lo que es nuestra profesión en el mercado laboral y en el mercado profesional. La importancia de la formación de licenciados en química, tanto en la parte de pregrado como en postgrado para continuar generando conocimiento disciplinar y posteriormente ese conocimiento como puede ser aplicado para la enseñanza, la didáctica, la generación de nuevo material que en sí es en lo que nosotros tenemos que enfocarnos en nuestra labor y nuestro ejercicio profesional, espero poder compartir algunas de las experiencias que actualmente vengo realizando durante la formación y el trabajo continuo durante todo este tiempo.

En esta oportunidad lo que les voy a comentar o lo que voy a estar tratando de reseñar es todo el trabajo que venía realizando desde mi formación de pregrado hasta actualmente la posición en la cual me encuentro, pues me quiero presentar un poco mi nombre es John Pérez Calderón, soy egresado al departamento de química en la Universidad Pedagógica nacional a mucho orgullo y mucho honor, actualmente realizo una estancia posdoctoral en el Centro de Investigación y desarrollo en Criotecnología de los alimentos, soy docente del área fisicoquímica de la Facultad de Ciencias exactas de la Universidad Nacional de la plata y actúo en dos grupos de investigación a nivel propiamente dentro del contexto de lo que les voy a estar contando el día de hoy; el primer grupo de investigación se titula alternativas tecnológicas de preservación de alimentos y material biológico, valorización de residuos y desarrollo de aplicaciones para la mejora del medio ambiente, responsable por la doctora Noemí Sabitsky y el segundo grupo de investigación a Nanoestructuras ensambladas como dispositivos de liberación controlada.

Además de estos dos grupos de investigación, estoy generando nuevos enlaces con el grupo de investigación liderado por la profesora Martha Saavedra del departamento de química en el cual hemos generado varias cosas interesantes que les estaré indicando al final de mi intervención.

Les hablo un poquito de la ciudad en la cual yo vivo, yo vivo en la ciudad de la plata, la cual es la capital de la provincia de Buenos Aires, la cual es la más grande de la Argentina, se caracteriza por ser una ciudad diseñada al momento de su construcción, la ciudad tiene un ambiente 100% universitario, esto hace que la ciudad tenga bastantes espacios abiertos para la investigación, la docencia, el intercambio de conocimiento. En esta ciudad, se encuentra el Instituto en el cual yo actualmente estoy trabajando, siendo este el CID que es el uno de los edificios principales de este instituto. Este instituto hace parte del CONICET, el CONICET es el Consejo Nacional de Investigación en ciencia y tecnología en la Argentina, es una de las instituciones latinoamericanas, si no la más importante a nivel de investigación, aplicada y específica en diferentes áreas del conocimiento y además de eso también hace parte de la Facultad de Ciencias exactas de la Universidad Nacional de la plata.

Mi intención es relatarles todo ese camino que yo como egresado he venido realizando durante todo este tiempo, desde mi Formación Profesional como licenciado en química que me brindó a mí esa formación la posibilidad de generar nuevos retos y compromisos personales para poder desarrollar todo mi trabajo a nivel profesional. Así que vamos a comenzar a hablar sobre una la primera parte que se lo titulado BIOPARC, gracias a mi trabajo de pregrado, mi tesis de pregrado liderado por la profesora Martha Saavedra, comencé con un grupo de trabajo conformado por Rosso y Pinzón, en la necesidad de generar una alternativa amigable con el medio ambiente para la recuperación y reutilización de los diferentes componentes presentes en los envases multicapa, como nosotros sabemos, los envases multicapa están compuestos por diferentes componentes siendo mayoritariamente el cartón, el polietileno de baja densidad y el aluminio; lo que quisimos nosotros hacer en esta estrategia es generar una metodología amigable con el medio ambiente para la recuperación parcial de cada uno de estos componentes y posteriormente el reciclado y el reúso, todo esto enfocado hacia un diseño curricular que posteriormente nosotros aplicamos en una institución educativa del Colegio Mayor de San Bartolomé para fortalecer esas competencias relacionadas en el contexto de la educación ambiental. Posteriormente comencé mis estudios de maestría, esto me llevó a trabajar con el segundo ítem de mi vida académica, el cual consiste en el desarrollo de nuevos productos alimenticios en base a los vegetales precocidos congelados, en mi tesis de maestría lo que yo trabajé fue con el repollito de Bruselas y el brócoli, estos vegetales son vegetales estacionales.

Nosotros acá en la Argentina somos un país que está mediado por las estaciones, o sea, tenemos periodos de verano, tenemos periodos de invierno, siendo estos vegetales, vegetales de cosecha

en época de invierno, por lo tanto, entendiendo que estos vegetales que pertenecen a la familia de las Brassicaceae, contienen un alto grado de compuestos bio activos que ayudan a la prevención de diferentes tipos de enfermedades, especialmente de cardiopatías, es necesario generar una comercialización en todo el espectro del año, por lo tanto, la precocción y la generación de vegetales precocinados congelados es una alternativa, ya que puede generar que estos alimentos sean consumidos diariamente a lo largo de todo el año, manteniendo un valor nutricional y eso pues logrará la generación de la prevención de diferentes tipos de enfermedades, sólo para contextualizar el exportador número uno a nivel de vegetales cocidos congelados es Bélgica y el importado es Estados Unidos, acá les coloco los números en referencias de toneladas para que comparemos con respecto a la Argentina como vendría siendo este el mercado, si nosotros vemos es datos de Colombia no tenemos, Colombia no se caracteriza por tener este tipo de productos porque Colombia es un país que no tiene estaciones y además de eso, podemos encontrar productos a lo largo de todo el año, pero además de eso no generamos exportaciones sabiendo que podríamos hacerlo, ya que tenemos la posibilidad de generar un nicho comercial en toda a lo largo de todo el año.

Dentro de los métodos de conservación, pues sabemos que la congelación de los vegetales es uno de los métodos más interesantes, pero esto tiene un problema, ya que si se congela el vegetal sin un tratamiento térmico, diferentes reacciones enzimáticas van a generar un deterioro en el vegetal a lo largo del almacenamiento congelado, por lo tanto, la precocción es el tratamiento o la operación que se utiliza en esta etapa se tienen que generar diferentes relaciones de compromiso, ya que hay pérdidas tanto nutricionales por compuestos termolábiles como también sensoriales, o sea, aunque se pueda aumentar la vida útil del vegetal en el la congelación se puede perder muchos atributos, por lo tanto, es importante generar el simulaciones de transferencia de calor para optimizar el proceso de precocción e inactivación y así generar un producto que en góndola o en el almacén dure bastante tiempo, pero se conserven características nutricionales y no se afecte por esa actividad enzimática que les venía contando; las enzimas con las cuál yo trabajé fue la lipoxigenasa y la peroxidasa, estos son enzimas oxidorreductasas que se caracterizan principalmente por generar reacciones indeseables en los vegetales, específicamente la lipoxigenasa genera esos flavours de mal olor debido a la oxidación lipídica y la peroxidasa esos cambios a nivel de color generado por la oxidación de compuestos fenólicos, por lo tanto, es importante inactivar estas dos enzimas en los vegetales.

El estudio la activación se realizó generando un extracto de cada uno de los vegetales bien sea del brócoli o del repollito de Bruselas se mezcló con un sustrato específico para cada una de las dos enzimas que se iban a analizar y se determinó la actividad enzimática por método espectrofotométrico en una cinética sencilla, definiendo que una unidad de actividad enzimática es igual al cambio de actividad absorbancia por unidad de tiempo. Esto nos permitió entonces a nosotros obtener las cinéticas de inactivación para las dos enzimas, en este caso les presento la del brócoli y se pudo observar que existen dos fracciones térmicas diferentes, una fracción lábil que hace referencia a una fracción de la isoenzima lábil y una fracción resistente que hace parte a la fracción del enzima resistente, estos resultados experimentales se modelaron por medio de modelos matemáticos de forma no lineal que permitieron obtener entonces los parámetros de las constantes cinéticas de inactivación enzimática y posteriormente con estas constantes se pudo determinar con la ecuación de Arrhenius, la energía de activación para cada una de las dos fracciones de las enzimas estudiadas, estos son los resultados de las energías de activación y estos resultados son importantes porque utilizando la ecuación diferencial de transferencia de calor en estado no estacionario, podemos generar entonces simplificaciones matemáticas analizando la geometría real del vegetal para poder simular y optimizar el proceso de inactivación enzimática. Para eso nosotros utilizamos entonces una metodología que se llama el método de elementos finitos, este método es muy sencillo explicarlo y entenderlo ya en qué consiste en que se obtienen imágenes reales del objeto que yo quiero analizar, se realiza una discretización, o sea, estos pequeños triangulitos, en el cual yo puedo conocer las temperaturas y lo que está pasando en cada uno de estos puntos de esos triangulitos, acá a todos estos triangulitos se les conoce el mallado finito del elemento, si nos damos cuenta, entonces es un tratamiento matemático bastante exigente porque se puede llegar a conocer o predecir cuál es el comportamiento térmico en cada punto del objeto en diferentes circunstancias, para eso, entonces, la ecuación de transferencia de energía se establece por una resolución que tiene estas características, una matriz global de capacitancia, conductancia y fuerzas globales, y todo de esta solución para cada uno de los puntos genera entonces diferentes matrices que analíticamente es bastante riguroso el análisis, por lo tanto, lo que se hace es generar una imagen y una fotografía del vegetal se hace el mallado como yo les dije, los triangulitos, la discretización se hace una revolución, o sea se comienza a mover en un software específico, generando entonces una geometría 3D que me permite entonces conocer en cada uno de los puntos el comportamiento, por ejemplo, para un repollito objeto, se pueden obtener para su análisis 5391 puntos y 10272 elementos en total y ¿qué permite eso? permite que yo pueda predecir en diferentes tiempos

cómo va evolucionando los perfiles de penetración térmica en él vegetal, si se dan cuenta en tiempos iniciales, tenemos en el centro zonas más frías y en tiempos más largos, pues en el centro zonas muchísimo más calientes, acoplando estos perfiles térmicos a las investigaciones enzimáticas lo que yo llevo es a obtener el proceso de optimización porque puedes ir a determinado tiempo de precocción, la actividad enzimática residual de peroxidasa y lipoxigenasa es tal número y con esos números yo puedo entonces decir después de un almacenamiento congelado, si mi producto tiene buenas características nutricionales y sensoriales. Posteriormente a eso, ya cuando comencé a trabajar en la parte de mi doctorado, trabajé en la parte de remoción de diferentes componentes presentes en efluentes acuosos para esto, entendiéndolo de que del total de agua que hay en el planeta tierra, que en verdad no se debería llamar planeta tierra, sino planeta agua, tan solo el 0,01% es utilizable y ese contenido para el 2030 se prevé que exista un déficit mundial del 40% debido a la contaminación y al cambio climático, yo como les venía comentando, trabaje con dos tipos de contaminantes, uno aportado por la industria petroquímica y otro aportado por la industria textil, papelera, gráfica y curtiembres debido a la generación de efluentes contaminados con presencia de colorantes sintéticos. En este caso vamos a hablar de la industria petroquímica, entendiéndolo todas las líneas de producción de los hidrocarburos, desde la exploración hasta la refinación se generan grandes volúmenes de efluentes, petróleo, agua emulsionados, contaminados que se deben remediar antes de su volcado a los cuerpos de agua adyacentes a las refinerías para evitar el problema ambiental, les cuento que en la plata existe la refinería de petróleo más importante de la Argentina. Por lo tanto, esto va a dar respuesta a una de las problemáticas locales que nosotros teníamos.

La presencia de la fase oleosa, en este caso, las pruebas de petróleo en el agua es estabilizado por la presencia de diferentes sustancias tensioactivas que genera estas emulsiones que sea de difícil tipo de tratamiento, para el caso de la industria textil, entonces la presencia de los colorantes sintéticos es importante generar una estrategia adecuada, ya que nosotros no somos conscientes, pero existe gran cantidad de componentes que son vertidos al agua después del proceso de teñido y como sabemos, una de las industrias más contaminantes precisamente es la generación de textiles, se estima que el 20% de los colorantes sintéticos en el proceso de producción de telas es vertido directamente como efluentes, generando diferentes tipos de problemas como son las fóticas con poca presencia de oxígeno generando en los ecosistemas acuáticos zonas anóxicas eso genera entonces un problema de fotosíntesis y además a nivel humano, el contacto directo con este tipo de efluentes genera diferentes problemas y alergias,

causando problemas ambientales y problemas sanitarios importantes para su tratamiento, por lo cual la estrategia actual para el tratamiento de este tipo de problemas es generar una alternativa amigable económica para garantizar una seguridad ambiental y en este aspecto, el tratamiento de efluentes contaminados utilizando biopolímeros como el quitosano es interesante, ya que el quitosano es ecológicamente compatible no es tóxico y es biodegradable, pero ¿qué es el quitosano? El quitosano se obtiene a partir de los exoesqueletos de crustáceos y cangrejos, esos exoesqueletos son liberados en la producción pesquera o sea son desechos, por lo tanto, su valorización para la producción de quitosano es bastante interesante.

El quitosano se obtiene a partir de un proceso de desacetilación de la quitina. La quitina es el segundo biopolímero que se encuentra con más abundancia en la naturaleza después de la celulosa, el quitosano se diferencia de la quitina porque el quitosano entre su red polimérica tiene la presencia de estos grupos amino libres, estos grupos amino libres le confiere bastantes propiedades funcionales al quitosano como alta propiedad antibacteriana, antifúngica y propiedades como poli catiónico natural para el tratamiento de efluentes líquidos, por lo tanto, el objetivo general de la investigación fue estudiar el potencial del quitosano para establecer alternativas al tratamiento de aguas residuales industriales con presencia de petróleo emulsionado y agua y colorantes sintéticos, como nosotros sabemos, el dentro de los tratamientos fisicoquímicos, la coagulación es uno de los más utilizados, en el cual se agrega un coagulante con características poli catiónicas, en este caso va a ser el quitosano, el cual entra en contacto con partículas negativas en suspensión, generando una neutralización de cargas, generando entonces unos flóculos que con el tiempo tienden a la sedimentación y se establecen entonces dos zonas, una clarifica y una zona segmentada.

Para esto, entonces nosotros elaboramos una metodología que consistió en formular emulsiones estables de agua y petróleo, estas emulsiones tenían agua, crudo proveniente del sur Argentino y estabilizadas con un tensioactivo, la optimización del proceso de clarificación se realizó por medio de un diseño central compuesto rotatable, este diseño combinaba diferentes dosis de quitosano que íbamos a estudiar con diferentes dosis de sulfato de sodio, que era el tensioactivo que generaba la neutralización de las cargas. Se estudiaron diferentes respuestas como la turbidez residual, la longitud del clarificado, el potencial Z, la demanda química de oxígeno. El potencial Z nos da un indicativo de la neutralización de cargas en el proceso, como resultados, entonces, por ejemplo, teníamos la emulsión estable, petróleo - agua, se dosificaba las nanopartículas de quitosano en solución en dispersión y obteníamos entonces una zona

altamente clarificada, con un sedimento que era, pues, precisamente el hidrocarburo y este proceso entonces genera la remoción de este contaminante.

Matemáticamente, nosotros el diseño experimental lo estudiamos estableciendo un modelo cuadrático de segundo orden y analizando cada una de estas variables, se pudo entonces generar estas imágenes de respuesta de contorno, en el cuál obteníamos las dosis adecuadas tanto de (REVISAR 31.39) de sodio como de quitosano para obtener las respuestas mínimas o máximas y así definir un contenido de quitosano a necesitar para generación del proceso de clarificación, como nosotros podemos ver en la dosis adecuada, según el proceso de optimización, se genera el proceso de clarificación y sedimentación del hidrocarburo, pero una sobredosis de quitosano no genera este debido a la gran cantidad de cargas positivas en el medio que interactúan entre sí y que hace posible que no se genere el proceso de clarificación, esto es importante estudiar, para establecer las dosis adecuadas para utilizar.

Para el caso de la industria textil, en los efluentes contaminados lo que nosotros hicimos es elegir un tipo de colorantes que se llaman los azoicos que tienen la presencia de estos aso compuestos, que se caracterizan principalmente por el nitrógeno del enlace nitrógeno y tener como grupos funcionales estos aceptores de electrones y el sulfonato el que más se presenta, esto como se, entonces que los colorantes sean con estos colorantes azoicos, sean compuestos aniónicos y estos colorantes tienen la característica que en los medios acuáticos este grupo aso se reduce fácilmente, generando compuestos cancerogénicos y mutágenos, por lo tanto, es importante su eliminación y la eliminación o el tratamiento que nosotros estudiamos fue la absorción para esto sabemos que la absorción es un fenómeno de superficie en el cual se necesita un absorbente que puede ser convencionales como el carbón activado, la zeolita, las arcillas o no convencionales, acá nosotros nos basamos en la generación de absorbentes no convencionales, ya que están formulados utilizando quitosano, el cual como les había dicho, es biodegradable, eco compatible y como sorbato, pues utilizamos el colorante rojo reactivo 195, con el quitosano se pueden elaborar diferentes tipos de materiales absorbentes, estos son los materiales que nosotros hemos desarrollado, nuestro laboratorio, pero en este caso les voy a hablar sobre los hidrogeles, los hidrogeles o me o cualquier material absorbente, tienen una línea de trabajo en el cual yo primero sintetizó el material, lo caracterizó por diferente metodologías evaluó su capacidad de absorción y su porcentaje de remoción determinó toda los parámetros fisicoquímicos que me puede llegar a mí a caracterizar y establecer las interacciones entre la absorbente y el adsorbato, ¿experimentalmente cómo se hicieron estos hidrogeles? Una solución

de quitosano se gotea en una solución de hidróxido de sodio y por medio de un proceso que se llama coacervación, se generan unas esferitas, estas son las esferitas o los hidrogeles que se forman y después del secado quedan estos materiales, los cuáles son utilizados y bueno, inicialmente se caracterizaron estructuralmente por medio de microscopía electrónica de barrido, observando de que los diámetros de poros son de 20,07 nanómetros para el caso de esferas de quitosano sin proceso de reticulación y de 10,77 nanómetros, por lo tanto, tenemos en este caso nanomateriales. Después de los procesos de absorción, estudiar toda la fisicoquímica se pudo entonces establecer los mecanismos e interacciones electrostáticas y puentes de hidrógeno que se presentan en el momento de interactuar el hidrogel con las soluciones de colorante, como nosotros podemos ver en esta fotografía después de 10 horas de contacto, el absorbente como se logra una remoción de casi más del 90% del colorante.

Posteriormente a este estudio me he centrado en el desarrollo de nuevos materiales y principalmente con aplicaciones medioambientales, y estos nuevos materiales se realizan a partir de la aplicación de las nanofibras. Las nanofibras son materiales bastante versátiles que se pueden utilizar en diferentes contextos como la ingeniería genética, la ingeniería de tejidos de los materiales para uso cosmético, por ejemplo, esas mascarillas que venden actualmente en el supermercado que uno abre el empaque y se coloca la mascarilla, este material poroso es una nanofibra, se utilizan también para procesos de absorción y filtración de contaminantes para la curación de heridas, ya que tienen compuestos bioactivos que pueden ser liberados, en las curas más que todo, en las gazas clínicas especiales y la liberación controlada de fármacos.

Este es el montaje que nosotros utilizamos experimentalmente para la elaboración de las fibras. Es un montaje casero en hay montajes y equipos a nivel industrial, pero nosotros lo elaboramos a nivel casero, o sea, no es un impedimento para la elaboración de nanofibras y ¿en qué consiste el montaje? En una jeringa dosificadora que contiene la solución polimérica que yo quiero formar una placa colectora que, por medio de fenómenos electrostáticos generados por una fuente de alto voltaje, permite entonces el electro y lado del material que yo vaya a formar ¿qué material nosotros investigamos? La formación de un material electo hilado a partir de la mezcla de dos polímeros sintéticos, el PVA y el PVP, que tienen la característica de que, aunque son sintéticos, son altamente biodegradables con el agregado de nanopartículas de cobre, estas nanopartículas de cobre nosotros la sintetizamos por medio de una síntesis verde y lo que pudimos obtener entonces son, como ustedes pueden ver en estás micrografías, las fibras con diferentes diámetros medios de poro en el cual estaban comprendidas entre los 250 nanómetros aproximadamente

275 nanómetros, o sea, estamos hablando del nanomaterial, podemos caracterizar esto por medio de espectroscopia de difracción de electrones e acopla a la microscopía electrónica de barrido y pudimos evidenciar la presencia de las señales de cobre aportadas por las nanopartículas y estas nanopartículas de cobre están siendo utilizadas actualmente a nivel práctico para el control microbiológico de diferentes tipos de bacterias.

¿Cuál fue la aplicación que nosotros evaluamos para estas membranas electrohiladas? La evaluación de la calidad del aire, después de la pandemia de COVID nosotros fuimos un poco más sensibles frente al problema de tener un aire con óptimas condiciones y de buena calidad, porque si no contamos con un aire buenas condiciones, entonces vamos a presentar diferentes enfermedades respiratorias y cardíacas, irritaciones nasales, Dolores de cabeza, alergias dérmicas, hasta infecciones oculares; uno de los parámetros para evaluar la calidad del aire es determinar el material particulado presente en él, para esto hay diferentes fracciones divididas, según la granulometría y esto puede ser material particulado MP10 o MP2.5 y eso depende del diámetro de cada una de estas fracciones para mirar un material particulado, MP10 es muchísimo más pequeño que el diámetro de un pelo y esto puede entrar entonces dentro de nuestro sistema respiratorio y generar diferentes tipos de enfermedades, en esta imagen, en esta imagen en la B acá tienen en la fotografía, en la membrana electrohilada que nosotros desarrollamos en nuestro laboratorio, es esta blanca y acá está puesta en un prefiltro el cual se coloca en este equipo, en el cual consiste en un medio de material particulado que coloca en el en el medio ambiente, en un espacio abierto, se enciende durante 24 horas, se censa la cantidad de material particulado que entra en contacto con la fibra y por medio de la diferencia de peso, se determina las concentraciones de material particulado. Nosotros en nuestro filtro, en el que elaboramos, acá está la membrana nano electrohilada, pudimos evidenciar como se ven en estas microscópicas la presencia de diferentes partículas contaminantes retenidas dentro del sistema poroso y ya para terminar lo que he venido realizando actualmente es la encapsulación de diferentes tipos de compuestos especialmente compuestos presentes en el ajo, bio activos en esto nos hemos centrado en el encapsulamiento de la alicina, este es un compuesto bio activo que tiene alta actividad antimicrobiana y antifúngica y que se utiliza mucho en el control de plagas en los cultivos agrarios y el material con el cual encapsulamos fue el quitosano.

Para esta estrategia, lo que nosotros elaboramos fueron nanopartículas de alicina quitosano para aplicación agrícola y control preventivo fitopatógeno, hicimos dos fases de investigación, la primera fase fue generar los complejos alicina quitosano y posteriormente, cuando generamos

esos complejos alicina quitosano formamos un sistema encapsulado y nano encapsulado utilizando Tripolifosfato de sodio, caracterizamos estructuralmente todos los encapsulados, los vimos por microscopía y demás, pero acá lo que les quiero mostrar es que por medio de una técnica que se llama el determinación de tamaño de partícula por dispersión de luz dinámica, se pudo establecer los diámetros medios de las nano partículas formadas, los cuales fueron en este caso menores a los 200 nanómetros, estableciendo que hay una relación entre la cantidad de quitosano y tripolifosfato para generar partículas con distribución de tamaño menor y esto indica que son más estabilizadas.

Aterrizando todo este conocimiento y toda esta revisión teórica y experimental que he venido como el desarrollando durante todo este tiempo de trabajo, es importante para mí generar nuevo contenido a partir de todo el conocimiento disciplinar que nosotros, como licenciados en química y profesionales en el área de educación, tenemos que tener fuerte para poder lograr transmitir y generar nuevo conocimiento curricular de calidad para que pasemos de un discurso tan pasivo y generando las mismas discusiones de hace 80 años sobre temas algo triviales a nuevas temáticas que pueden generar la innovación y el desarrollo de nuevos conceptos en nuestros estudiantes que en si es el reto que nosotros tenemos, cautivar a más personas a estudiar este tipo de disciplinas para que se vea fortalecida las ciencias en un país como Colombia y el continente como Latinoamérica. Para eso explicó alguno o les presento algunos de los casos que recientemente tuvimos la oportunidad de desarrollar en el departamento de química fue una experiencia bastante enriquecedora fue la generación de un seminario de en el espacio de la maestría ante el de docencia de la química en el seminario se basó en el espacio de conceptos químicos, implicaciones didácticas y contó con la participación de 10 participantes, consistieron de estudiantes avanzados de la maestría en docencia la química y el seminario se basó principalmente en desarrollar los conceptos disciplinares propios de la nanociencia, la nanotecnología y la nanopartícula ¿para qué? Para generar una estructura curricular que pueda ser aplicable en diferentes tipos de educación, tanto formal como no formal ¿Por qué? Porque nosotros nos damos cuenta diferentes tipos de productos que nosotros tenemos en la actualidad de nuestra vida común, tienen ya desarrollos de nanotecnología, pero nosotros como muchos docentes, no tenemos esos conocimientos experimentados para expresar cuáles son las particularidades de este tipo de materiales o de componentes.

La nanotecnología para hacer una contextualización epistemológica se comenzó a desarrollar desde el año 1959 con Richard Feynman. es relativamente reciente, posteriormente, en 1974,

Norio Taniguchi fue el que acuñó el término de nanotecnología, todas las reacciones o procesos que se pueden llevar a una escala casi molecular, en 1981 se generó el paradigma, la nanotecnología después del descubrimiento de las diferentes metodologías, especialmente las microscopias que nos pueden a nosotros llegar a dar la posibilidad de visualizar los átomos y rompiendo esa estructura de que ay no, no podemos ver átomos, ay todavía nos basamos en modelos, no, entonces se genera un nuevo paradigma científico y en 1992 Eric Drexler comenzó precisamente todo este paradigma de la nanotecnología hace inventado para generar el modelo de construcción experimental y tecnológica. Pero la nanotecnología no fue que se comenzara a hablar desde 1952 y de ahí en adelante se comenzaron a desarrollar nuevos productos, no, la nanotecnología comenzó desde las épocas medievales, las personas y los artistas que generaban estos vitrales que se pueden ver en las catedrales góticas de la época medieval ya hacían desarrollos nanotecnológicos, la mezcla de diferentes tipos de sales, especialmente de plata, de mercurio, de cobre y de zinc, con diferentes procesos térmicos, generaba que estos vitrales tuvieran estos colores tan bonitos y gracias a estos desarrollos que actualmente ya conocemos, este proceso que se llama el plasmón de resonancia superficial, es que actualmente muchos televisores, los que se llaman los QLED tienen ya el desarrollo de nanopartículas, entonces es interesante ver como desde épocas antiguas medievales hasta épocas modernas y contemporáneas la nanotecnología ha estado presente en nuestro contexto y bueno ¿qué sucede en un mundo tan pequeño? La cuestión es simplemente escala y es importante entender en qué escala nos movemos en la nanotecnología, entendiendo que un nanómetro o los objetos nanométricos están comprendidos entre 1 a 7 nanómetros y que un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro. Nosotros podemos tener objetos manométricos en cualquiera de las escalas, bien sea en escala 1D, 2D o 3D o sea que aplica la definición de nano objeto cualquier, parte de un objeto que esté dentro de la escala nanométrica. ¿cuáles son los desafíos de la enseñanza, la nanociencia y cuáles son las estrategias para convertir esos desafíos en retos de aprendizaje? Bueno, como es una disciplina que está en constante desarrollo, evolución, no podemos nosotros como docentes conocer todas las respuestas que cuando estemos generando el contenido curricular se presenten, por lo tanto el docente en este tipo de contexto tienes que modelar su proceso científico descifrando, utilizando nuevas construcciones para identificar y aislar las preguntas que hay para resolver y buscar respuestas colectivas utilizando diferentes recursos disponibles, incorporando nueva información y eso es un trabajo muy importante que el docente tiene que ayudarse y tener la información más reciente, generando revisiones de conocimientos para poder sedimentar ese contenido, o sea, si nosotros no tenemos un docente que sepa estos

contenidos y que éste contextualizado frente a las definiciones teóricas y que tenga la curiosidad para conocer los nuevos desarrollos que ya se están aplicando pues no se pueden generar nuevas preguntas de investigación con respecto a la enseñanza aprendizaje de estos conceptos ¿Qué pasa en el nano mundo? Los conceptos tradicionales de química física no pueden ser aplicados a la nano escala, por lo tanto, los nuevos desarrollos curriculares en nanotecnología tienen que romper diferentes paradigmas que nosotros enseñamos y que seguimos aprendiendo en nuestra química moderna, porque no se aplican los mismos modelos que normalmente nosotros conocemos y estudiamos, hay que discutir cuáles son las ventajas y las limitaciones de los modelos de la ciencia que siempre nos han estado enseñando en nuestros cursos de epistemología que en el mundo de la nanotecnología se rompen totalmente, por lo tanto, integrar nuevos conocimientos a los conocimientos previos es muy importante porque eso nos permite a nosotros basarnos para generar esa nueva reconstrucción conceptual y ver cuáles son esos nuevos conceptos que no se aplican, algunas preguntas pueden ir más allá de los límites de nuestra comprensión actual como comunidad científica y también como docentes y profesionales en la ciencia, pero ahí es donde nosotros nos tenemos que como docentes planteamos las siguientes preguntas, cómo sabemos lo que nosotros sabemos actualmente y como lo que nosotros sabemos actualmente nos puede generar la nosotros nuevas estrategias para mediar entre esas incertidumbres y esas cuestiones de explicación científica frente a los fenómenos que se realizan en este nuevo contexto, como la ciencia van generando nueva información y como yo, como docente en ciencias, voy apropiándome esa información para enseñarla en mi aula de clase contextualizándola frente a los diferentes estándares que el sistema educativo a mí me exige y cómo nosotros podemos utilizar esa nueva información que está saliendo para cambiar nuestros conocimientos y nuestras concepciones frente a los conocimientos triviales que normalmente están enseñando. La nanociencia hay que entenderla como una disciplina multidisciplinar, o sea, no sólo vamos a tener nosotros un contenido fuerte en química, sino nos tenemos que basar tanto en la biología como en la física, para ayudar al estudiante a crear nuevas conexiones de su conocimiento y así, para eso ayuda a que el estudiante vea que el conocimiento se construye comúnmente, integradamente, si como yo les venía hablando diferentes aplicaciones que nosotros hemos hecho, no sólo responden a un solo tipo de aplicación a nivel químico, sino por ejemplo a nivel biológico o a nivel físico, hay que destacar las relaciones de los diferentes tipos de contribuciones, tanto individuales como personales y colectivamente porque la ciencia se construye a nivel colectivo y hay que explorar cómo las diferentes disciplinas interactúan entre sí para explicar los fenómenos del mundo, por lo tanto, el contenido que se

establece dentro del desarrollo de la nanotecnología está basada en diferentes ejes, nosotros es nuestro curso, establecimos 7 ejes partiendo de una introducción de la nanotecnología, definición conceptual, pasando por la definición de los nanomateriales, nano elementos que son esto, técnicas de caracterización de los materiales, nano encapsulación que es este concepto, la tecnología y sus aplicaciones actuales, los retos para la comunicación de la nanotecnología en la sociedad y las implicaciones didácticas para la incorporación de esta disciplina dentro del currículo en ciencias, la metodología que desarrollamos fue un curso híbrido con sesiones remotas y presenciales, donde hicimos una revisión conceptual y a partir de diferentes trabajos experimentales sencillos, donde el docente tenía la posibilidad de luego poderlos llevar a su aula sin importar el nivel, sea educación media, básica, secundaria o universitaria lo podría hacer, o sea rompimos ese paradigma de que la tecnología es una cuestión de sólo ciencia en institutos de investigación de alta gama ,no, se pudo hacer este tipo de desarrollo experimentales con ellos con herramientas de fácil acceso, tuvimos la posibilidad de interactuar con diferentes expertos internacionales sobre metodologías y temáticas específicas para finalmente plantear una resolución de problemas puntuales utilizando herramientas en la nanotecnología y en el caso puntual ya para cerrar mi intervención, quiero nombrarles un caso en el cual nosotros utilizamos, fue a partir, por ejemplo, el efecto gecko o el efecto del pétalo o el efecto presente en las hojas de loto son fenómenos de superficie biológicos, de especies biológicas especies vivas que por medio de la nanotecnología pueden ser estudiadas y aplicadas y la generación de nuevos modelos a partir de lo que sucede, por ejemplo, en el nano sistema de la superficie de los de las patitas de los geckos y tenemos una serie de vellos y esos vellos están dentro de la escala nano métrica, entonces ¿cómo a partir de esa contextualización, los estudiantes pudieron entonces generar previamente una revisión de cómo ellos creen que esos pelitos estaban formados o interactuaban para generar estos fenómenos de superficie interesantes? entonces ellos generaron una etapa de modernización conceptual y posteriormente que ellos generaron y se discutió esta movilización conceptual ya fuimos a la teoría, comparamos esa movilización conceptual con la teoría, con datos experimentales obtenidos a partir de microscopía, como son las observaciones a partir, por ejemplo, en microscopía de fuerza atómica, ellos pudieron lograr sedimentar su movilización conceptual para generar un nuevo concepto a partir de la nanotecnología.

SEGUNDA PARTE PÁNELES

PANEL DISCUSIÓN: EXPERIENCIAS GENERACIONALES DE LOS DOCENTES EN QUÍMICA EN SU DESARROLLO PROFESIONAL

Moderadores: Profesoras Martha Janneth Saavedra Aleman y Diana Catalina Carrión Pérez

Introducción

El Panel tiene como finalidad que los profesionales formados en docencia de la química relaten sus experiencias de su desarrollo profesional y presenten su postura frente a su formación acorde a la década, sus pros y contras.

Metodología

- Cada panelista contará con máximo 15 minutos para exponer sus ideas frente a las preguntas formuladas
- Se realizarán preguntas por parte del moderador para iniciar el discusión
- Se formularán las conclusiones del panel

Preguntas formuladas

1. Brevemente, describanos su formación y su trayectoria en su desarrollo profesional
2. ¿Cuál es el aporte más significativo de su formación como licenciado en química, que considera más relevante en su ejercicio profesional?
3. Generacionalmente, considera que la formación como licenciados en química ha cambiado, como la describiría.

Panelistas

Carmen Rosa Rincón Amaya

Licenciada en Química de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL – 1997

Magister en Pedagogía de la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER – 2018.

Docente de Aula en Bogotá en el COLEGIO EL CARMEN TERESIANO – 1998 – 2004.

Docente de Aula en propiedad en el Departamento de Santander – 2004 – 2018

Ganadora Convocatoria de Biodiversidad del Premio Ecopetrol a la Innovación 2010 con el Proyecto titulado “La Colonia” - Bucaramanga 2010

2° puesto en la 1° de La Feria De La Ciencia Y Diseño Del Fique - Curití 2017

3° puesto del premio de Investigación de la Universidad de Boyacá con el proyecto titulado "Bio-plástico a partir de extractos del fique" - Tunja – 2017

Participante del 1° concurso Literario y Fotográfico "Por los Océanos" Sea Shepherd Conservation Society – Uruguay 2019 Con el reconocimiento por el microrrelato "Arrecife" y por la poesía "Señora Lluvia"

Actualmente trabaja como Tutora del Programa Todos a Aprender 2018 –Desarrollando procesos de formación situada y permanente de maestras y maestros del municipio de: Charalá, Encino y Curití Santander

Yesid Murillo Acevedo

Licenciado en Química de la Universidad Pedagógica Nacional, Magíster en Ciencias Química de la Universidad Nacional de Colombia, Máster en Ciencia de Materiales de la Universidad de Alicante, Doctor en Ciencias-Química de la Universidad de los Andes y Doctor en Ciencia de Materiales de la Universidad de Alicante. Actualmente, es profesor asociado de la Universidad de América, Bogotá-Colombia e investigador del grupo Physchemath. Ha participado en el desarrollo de proyectos de investigación y diferentes congresos, a nivel nacional e internacional, relacionados con Materiales (Caracterización, Modificación y Aplicación), Tratamiento de agua potable y residual (Adsorción), Eliminación de contaminantes atmosféricos (Adsorción), Carbones Activados, SBA-15, Fotocatálisis, Catálisis heterogénea y Calorimetría. En este contexto ha publicado 9 artículos en revistas indexadas y 3 capítulos de libro. Así mismo, ha sido asesor metodológico de trabajos de fin de grado para programas académicos de ingeniería química, ingeniería ambiental y química.

Su experiencia docente abarca 7 años, impartiendo cursos de Laboratorio de Química General, Laboratorio de Orgánica, Química Complementaria, Laboratorio de Materiales, Fisicoquímica y Química del Petróleo en programas de pregrado de las facultades de ciencias, ingeniería y medicina. Ha participado en colaboraciones con la Universidad de Alicante, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Autónoma de Chile y la Universidad de Hohenheim. Así mismo, ha desarrollado trabajos de investigación como vínculo entre la academia y la industria. Fue destacado como Becario del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, en las convocatorias de Jóvenes Investigadores (2010) y Doctorados Nacionales (2017-2020). Durante su ejercicio como investigador, recibió el Premio Francisco

Rodríguez-Reinoso al mejor trabajo en la modalidad oral del II Workshop on Adsorption, Catalysis and Porous Materials (2016).

Luis Fernando Méndez Farías

Licenciado en Química de la Universidad Pedagógica Nacional, Diplomado “Administración de empresas en la Universidad de la Sabana, Diplomado en desarrollo de habilidades para la gestión Corporativa en Educación Futuro. Curso “McDonald’s Global sensory lead training”, Lisle, Illinois Chicago. McCain Learning Centre. Se desempeña como profesional en Química con experiencia en el sector de alimentos con conocimiento en la implementación de sistemas de gestión de Calidad del sector de alimentos, HACCP, y BPM, bajo los estándares exigidos por AIB International. Líder en la administración y estandarización de los laboratorios: fisicoquímico, microbiológico, sensorial y de producto terminado. Con conocimiento técnico en grasas y aceites vegetales y su desempeño en procesos de fritura industrial. Especialista sensorial en los atributos de papa a la francesa, especialmente “McDonald’s Gold Estándar con entrenamiento en EEUU.

Líder en implementación de programas de mejoramiento de servicio al cliente con experiencia en administración de call center y equipos técnicos encaminados a fortalecer el servicio postventa.

Andrés Prias Gomez

Licenciado en Química de la Universidad Pedagógica Nacional, Magíster en Ciencias Ambientales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Especialista en Análisis Instrumental de la Universidad Pontificia Javeriana. Es IB chemistry examiner de artículos y ensayos extendidos 2, 3 HL en inglés. Cuenta con Certificados EduCare: Protección infantil para Escuelas Internacionales, Seguridad en línea, Previniendo el Bullying para la Escuela Internacional, Protegiendo a los jóvenes. Tiene cinco años de experiencia como profesor de Química SL/HL del IBDP a tiempo completo. Tiene doce años de experiencia liderando grupos senior de estudiantes de 12 a 19 años y 6th como tutor. Dirige grupos y clubes escolares en las áreas de investigación, lengua española y música como actividades extraescolares. Ha trabajado como IBDP Chemistry teacher SL/HL en King Faisal School, Riyadh, Saudi Arabia. Actualmente, trabaja como IB Head of Chemistry en North London Collegiate School Dubai, United Arab Emirates.

PANEL: LOS EGRESADOS DEL PLQ FRENTE A SU DESARROLLO PROFESIONAL: ENTRE VIVENCIAS, TENSIONES Y OPORTUNIDADES

Ricardo Andrés Franco Moreno, Profesor Departamento de Química UPN – Grupo de Investigación IREC. Royman Pérez Miranda, Profesor Departamento de Química UPN – Grupo de Investigación IREC. Laura Catalina Pineda, Monitora de Investigación. Departamento de Química UPN. Valentina Sánchez Morales. Monitora de Investigación. Departamento de Química UPN.

En el marco del I Congreso Internacional de Egresados de Programas de Formación en Docencia de la Química, celebrado en la Universidad Pedagógica Nacional en octubre de 2022, el Grupo de Investigación IREC organizó el encuentro: Los egresados del PLQ frente a su desarrollo profesional: entre vivencias, tensiones y oportunidades. El certamen se articuló con el Proyecto CIUP: DQU-584-22 “Desarrollo profesional de egresados de la Licenciatura en Química de la UPN: 2010-2019. Aportes a una comunidad académica”, que este grupo desarrolló durante el año 2022.

El evento, realizado el 26 de octubre de 2022, se realizó en tres momentos: inicial, intermedio y de cierre.

En el momento inicial, se realizó una “actividad rompehielo” denominada: “una verdad y dos mentiras”. Esta consistió en que cada uno de los egresados del departamento de Química del periodo académico del periodo 2010 - 2019, participantes del evento, dijeron una verdad y dos mentiras sobre una anécdota, acontecimiento o experiencia durante su estadía en el programa de Licenciatura en Química.

Para la participación de los egresados, se tuvo en cuenta el orden alfabético de los nombres, siendo así:

Identificación, periodo de estudios y lugar de labores	Afirmaciones	Respuestas
Egresada 01 (2015- 2020) No se encuentra laborando actualmente.	Perdió materias	Falso
	Tuvo excelentes docentes	Verdadero
	Todos los semestres tuvo salidas pedagógicas	Falso
Egresado 02 (2015- 2022) Colegio Liceo Pedagógico Fraternal	No perdió ninguna materia	Falso
	Contó con grandes profesores	Verdadero
	Se encontró con grandes compañeros	Falso

Egresado 03 (2010 - 2015) Colegio Mayor de San Bartolomé	Participó en el semillero de investigación Didagokhemia	Verdadero
	La universidad financió la participación en eventos de investigación sin poner resistencia.	Falso
	Cursó el pregrado sin vivenciar ningún paro	Falso
Egresado 04 (2008- 2014) Ministerio de Educación de Argentina, en escuela y universidad.	Fue el comentarista en varias de las salidas pedagógicas.	Verdadera
	Le fue muy bien en análisis químico I y II.	Falso
	Nunca lanzó improperios hacia el profesor Ricardo Andrés Franco.	Falso
Egresada 05 (2010) Universidad La Gran Colombia	Estudió con el profesor Ricardo Andrés Franco	Verdadero
	Estuvo con excelentes compañeros y docentes	Falso
	Nunca se coló en la fila del almuerzo	Falso
Egresada 06 (2010-2015) Colegio de María Auxiliadora y en formación ICFES (optimus)	Tuvo muchas salidas pedagógicas, pudo ir a los campamentos de la universidad	Falso
	Fue monitorea de investigación CIUP, donde publicó artículos	Verdadero
	Jamás tuvo debates acalorados en el sentido de química verde, sustentabilidad, educación ambiental. Jamás se quedó discutiendo sobre citas de Normas APA.	Falso
Egresado 07 (2013-2019)	El profesor favorito es el de Métodos de análisis II	Falso
	El profesor siempre gastaba tintico con tal de ir al semillero	Verdadero
	Nunca perdió ninguna materia	Falso

Tabla 1. Actividad rompe hielo. Fuente: egresados participantes y equipo proyecto CIUP.

Contextualización teórica y metodológica del proyecto de investigación CIUP – Grupo IREC.

Realizado por: Profesor Ricardo Andrés Franco

Se da a conocer una breve contextualización sobre el contenido del proyecto de investigación CIUP, específicamente el objetivo general del proyecto el cual es, determinar cuál ha sido el desarrollo profesional de los licenciados en química de la Universidad Pedagógica Nacional, que

egresaron en el periodo: 2010- 2019 y su relación con los procesos formativos que se han desarrollado al interior del programa de Licenciatura en Química durante esta década. Así mismo, se tiene en cuenta ciertos elementos que sustentan el proyecto de investigación, relacionados con el desarrollo profesional de profesores de ciencias y de química en particular, empleando fuentes de autores como Mellado (2014), Furió y Gil- Pérez (1989) y (Gallego Badillo, Pérez Miranda, Gallego Torres y Figueroa, 2010).

Posteriormente, se da a conocer la metodología, donde se hace mención a la recopilación de información y la construcción de una base de información, la construcción de la ruta de indagación, elaboración de instrumentos y recursos de formación, entrevistas semiestructuradas y por último la sistematización de la información, análisis y discusión en el marco de actividades y espacios de apropiación social.

Momento Intermedio

Actividad inicial- Hay participación de los egresados frente a las preguntas que se realicen.

Moderadores: Profesores, Royman Pérez Miranday Ricardo Andrés Franco Moreno.

Se da a conocer una de las preguntas centrales, donde se genera el espacio para que los egresados mediante sus comentarios argumentados, experiencias y trayectorias, responden a las mismas. A continuación se muestra la sistematización de una de esas preguntas, con la participación de cinco egresados:

Identificación Egresado	¿Cuál es la incidencia de realizar producciones intelectuales en el desarrollo profesional de los licenciados en química?
Egresado 07	“El CINDET es la unidad de la universidad desde la informática, donde se realizan las producciones intelectuales. Los conocimientos y contenidos científicos que se adquieren en los semilleros de investigación, aparte de las clases curriculares del pregrado, ha sido fundamental en el proceso de indexación académica y con esta se ha estructurado una ruta para la hoja de vida.”
Egresado 08	“Es necesario analizar los escenarios para realizar las producciones intelectuales, así como se mencionaba anteriormente, en el campo laboral o para acceder a los otros campos intelectuales... es fundamental contar con las habilidades para la publicación de contenido científico. En términos

	<p>sociales, esas producciones se han convertido en un canje para lograr algo a nivel económico. Actualmente muchas de las publicaciones se publican porque si y solo para indexarlas en las hojas de vida. El acercamiento a estos espacios ha permitido sobresalir frente a otros competidores a nivel laboral y académico. La extensión de horarios laborales ha impedido la producción investigativa frente a los escenarios laborales.”</p>
Egresada 09	<p>“La presente pregunta hace reflexionar, ya que el desarrollo intelectual y la escritura le permite al profesor en los diferentes escenarios de la vida, tanto en la formación inicial, posgradual o profesional pensar, analizar y detallar en diferentes áreas del conocimiento, además se abre un campo de investigación dejando de lado el método tradicional, ya que se comienza a desarrollar nuevos modelos de enseñanza para los estudiantes. Se amplía el desarrollo de ideas y aplicaciones de la enseñanza de la química.”</p>
Egresado 10	<p>“A modo de experiencia, durante el desarrollo del trabajo de grado, es donde se adquieren diferentes habilidades de investigación, análisis, detalle, escritura, lectura, entre otros; frente a los demás compañeros del trabajo. Es necesario la producción del trabajo de grado, ya que se adquieren habilidades de investigación y de presentación de las mismas. Es fundamental que en un programa se mantenga este tipo de metodología para la graduación; por otra parte, es satisfactorio cuando se da cuenta que hay otras personas que implementaron o citaron lo que se investigó, esto da a entender de que se hizo un excelente trabajo.”</p>
Egresado 11	<p>“Generar conocimiento, permite abrir puertas laborales; pero además este tipo de aspectos genera un cambio a modo personal es cambiar la manera como se puede modificar o se generan procesos de sistematización y de mejora. Es por medio de la investigación donde se ve la necesidad de vincular varias áreas de la ciencia no solo la química. De igual forma, realizar procesos de investigación permite hacer un cambio a la metodología tradicional en el aula teniendo en cuenta el contexto y el entorno de los estudiantes. Los resultados de los mismos, permite hacer crecer al docente, tanto en reflexión, análisis, comprensión y detalle de las situaciones, entre otros.”</p>

Posteriormente, se realizan varias preguntas orientadas al proceso de formación que han tenido los egresados en el marco de experiencias y aportes que les brindó la universidad en el momento de salir al mundo laboral y académico. En el espacio, participaron varios egresados con diferentes aportes, mencionando la importancia de la formación que brinda la universidad durante el pregrado y realizan ciertos enlaces con lo que viven en la escuela. Luego de ello, se inicia con el momento de cierre del encuentro de egresados, de allí se da la palabra para que los egresados comenten sobre las intervenciones y preguntas del público participante.

Finalmente, se da el espacio para las palabras y consideraciones finales del evento, ofrecidas por los docentes Royman Pérez Miranda y Ricardo Andrés Franco Moreno, realizando la invitación a los egresados a continuar con el vínculo con la Universidad Pedagógica Nacional, el Departamento de Química y los diferentes Grupos de Investigación, dejando en proyección la realización de un encuentro presencial con egresados, en el mes de noviembre del presente año, en las instalaciones del Departamento de Química, en donde se pongan de presente diferentes reflexiones, críticas y proposiciones frente al desarrollo profesional de los licenciados en química de la UPN.

TERCERA PARTE PONENCIAS

EL ABORDAJE DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN UN SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN: UN DESAFÍO CURRICULAR EN LA ESCUELA

THE APPROACH OF SCIENTIFIC COMPETENCES IN A RESEARCH SEEDBED: A CURRICULAR CHALLENGE IN THE SCHOOL

Francys Johan Piñeros Bedon

Licenciada en Química, Magister en Docencia en Química de la Universidad Pedagógica Nacional ,

johapi235@gmail.com

RESUMEN

En el presente documento se describe una estrategia basada en competencias investigativas para articular la educación formal curricular con la formación en investigación de estudiantes del colegio de María Auxiliadora Casa central Bogotá- Colombia. En la metodología se realizaron actividades de orden cualitativo mediante una intervención pedagógica que presentaron como resultados observaciones y experiencias significativas en distintos escenarios de aprendizaje y la creación del semillero de investigación **KUMENIA** en cual se conforma con estudiantes desde 9 grado hasta grado once. Se implementaron actividades de aprendizaje como: Microproyectos de aula transversales, experimentos con sustancias cotidianas para explicación de fenómenos químicos, salidas pedagógicas, participación en competencias evaluativas externas y en debates relacionados a cuestiones sociocientíficas, entre otras actividades que se muestran en el rol cotidiano del encuentro en el semillero. Esta estrategia se considera como una intervención enriquecedora en la motivación de continuar el aprendizaje en química después de finalizada su etapa escolar.

Palabras clave. Competencias investigativas, estrategia pedagógica, semillero de investigación.

ABSTRACT

This document describes a strategy based on research competencies to articulate the formal curricular education with research training of students of María Auxiliadora School, Central House, Bogotá, Colombia. In the methodology, qualitative activities were carried out through a pedagogical intervention that presented as results observations and significant. Learning activities were implemented such as: transversal classroom microprojects, experiments with everyday substances to explain chemical phenomenons, pedagogical outings, participation in external

evaluative competitions and in debates related to socio-scientific issues, among other activities that are shown in the daily role of the meeting in the seedbed. This strategy is considered as an enriching intervention in the motivation to continue learning chemistry after finishing school.

Key words. Research competences, pedagogical strategy, research seedbed.

INTRODUCCIÓN

La investigación es un concepto que se ha generalizado de forma global y es tomado como una diversidad de matices según el ámbito en el que se mencione. Para algunos, la investigación es esa labor que realizan las personas con una inteligencia máxima en centros y laboratorios, generalmente asociados a la química, la biología, la física, la ingeniería o alguna otra disciplina de las ciencias naturales y exactas; para otros, investigar es esa labor diaria, rutinaria y en algunos casos aburrida de buscar la tarea en libros, revistas o Internet para alguna materia o asignatura; mientras que para otros investigar es adentrarse en una tecnología, aparato o procedimiento y darle alguna aplicación concreta de acuerdo a unos requerimientos. Estas afirmaciones permiten realizar una reflexión sobre las interpretaciones en la búsqueda del sentido que debe tener la investigación en nuestro país, debido a que en algunos sectores se ha llegado a la conclusión de que es necesario desmitificarla, contextualizarla y promoverla en todos los niveles educativos, ya que solo de esta forma será posible volver a tener conciencia, y fortalecer una postura científico-occidental, de la importante relación entre la persona, la sociedad y la naturaleza (Hernandez, 2005).

Contrariamente a la diversidad de interpretaciones que puedan llegar a mencionarse en relación con el término de investigación, es claro que en la actualidad debe darse como un interés mundial en donde no se minimice cualquier actividad en este orden si no por el contrario se permita un acercamiento al campo investigativo desde el conocimiento disciplinar que pueda ser desarrollarlo desde diferentes escenarios educativos, fortaleciendo así competencias científicas que den cuenta de la necesidad de educar en formación investigativa desde la etapa escolar.

Tomando en cuenta estas perspectivas y con la intención de acercar al estudiante a una actividad de orden investigativo, se concibe en este documento describir una estrategia pedagógica propuesta para estudiantes de educación media con base en fortalecer algunas de las competencias investigativas que permite a dichos estudiantes ir construyendo ideas y conocimientos propios para hacer frente a problemáticas y cuestiones de carácter científico fortalecido en un escenario de semillero de investigación mediado con una articulación curricular.

DESARROLLO CONCEPTUAL

Las competencias investigativas permiten la reflexión y autorreflexión en relación a cuestionarse el mundo y el actuar del sujeto en este, creando ambientes propicios para el desarrollo del pensar científico y la comprensión de fenómenos naturales (D'Olivares & Castelblanco, 2019).

En el marco de generar cuestionamientos de orden científico los semilleros de investigación llegan como un escenario propicio para fortalecer las competencias científicas y generar una formación investigativa en los educandos desde la etapa escolar (Hernandez, 2005).

Debido a lo mencionado es importante destacar que dentro del tema de investigación formativa surge el problema del papel que puede cumplir la investigación en el aprendizaje de la misma investigación y del conocimiento en particular de conceptos químicos, problema que nos sitúa en el campo de las estrategias de enseñanza y evoca concretamente la formación investigativa o inductiva. Por tratarse de un problema pedagógico y didáctico es menester nombrar el estudio desde las estrategias científicas, ya que su presencia permite enfatizar en el campo del descubrimiento y construcción de conocimiento investigativo y de las competencias que este mismo suscita (Restrepo, 2007).

La necesidad de un interés que sea creciente tanto a nivel académico como gubernamental de propiciar una actitud investigativa y científica como parte de nuestra cotidianidad debe ser un campo de acción continuo que permitan evaluar aspectos curriculares en donde la cultura académica tradicional presenta inercias en valores y principios que generalmente desconocen formas alternas de entender los criterios y dinámicas científicas en espacios formalmente constituidos no posibilitan plenamente el desarrollo de las actitudes necesarias.

Los semilleros de investigación

De acuerdo con Tejada, Benítez & Villabona (2008) la consolidación de Semilleros de Investigación, se torna como una solución ante estas situaciones problémicas fomentando un espacio alternativo y libre de formación temprana en investigación, pueden representar una oportunidad no convencional de contribuir en este propósito.

De este modo, la competencia en el pensamiento crítico y reflexivo propone el abordaje de problemas que para los educandos sean considerables, significativos o importantes tanto para la comprensión de dichos problemas como para el entendimiento de las prácticas significativas en investigación de los jóvenes investigadores (D'Olivares & Castelblanco, 2019).Bajo la documentación y aplicación de las actividades que dan cuenta del trabajo que se está realizando dentro del semillero de investigación *Kumenia*, se enfatiza en la competencia investigativa de

pensamiento crítico y reflexivo como una propuesta que permita al estudiante la crítica manifestándola en su capacidad de pensar, analizar, tener sensibilidad de su entorno social, sospechar de las soluciones para volver a observar el desarrollo y cómo se llegó a esas conclusiones, es decir, ser capaz de cuestionar el mundo que le rodea y de este modo, los jóvenes ordenan su pensamiento y argumentan con los demás sus pareceres en relación con sí mismos, y su entorno.

Mencionando las competencias a accionar y la oportunidad de explorarlas mediante el semillero de investigación, en las siguientes secciones de documento darán cuenta de una metodología, discusión y conclusiones con base en los resultados hasta ahora obtenidos mediante las actividades propuestas en dicho semillero.

METODOLOGÍA

Se realizó la recolección de información de forma cualitativa- descriptiva, bajo el fundamento teórico de la investigación en semilleros escolares, identificando la evidencia del desempeño de la competencia crítico y reflexiva dentro del campo científico, el cual fue seccionado en tres fases:

Ilustración 1.Fases de campo de acción metodológica.



En la fase 1 se realizaron entrevistas a las posibles estudiantes que pertenecerían al semillero, para ello de una manera sencilla y ágil se establecieron 3 preguntas de orden reflexivo y las mejores respuestas fueron seleccionadas conformando el grupo actual. Para la fase 2, en cada una de las sesiones programadas cada semana se establecieron varias actividades en diferentes escenarios que permitieron la recolección de experiencias que enriquecen las competencias de investigación. Por último, en la fase 3 se presenta el análisis de las evidencias obtenidas mencionando que esta fase se encuentra en proceso y de mejora continua.

CATEGORIA DE ANÁLISIS

De acuerdo con lo planteado por Tejada, Benítez & Villabona (2008) en referencia la clasificación de competencias en investigación, a continuación, se muestran las categorías que se emplean para el análisis de la información recolectada.

Ilustración 2. Competencias investigativas identificadas en las estudiantes del semillero Kumenia

NIVEL DE COMPETENCIA	COMPETENCIAS DE INVESTIGACIÓN	EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO
COMPETENCIAS DE ORDEN CRÍTICO REFLEXIVO	Capacidad de pensar en formación científica	Identifica problemas de orden fenomenológico mediante experimentos de orden cotidiano.
	Capacidad de análisis para resolver problemas de orden fenomenológico.	En conversatorios realizan preguntas de orden científico y entre todos los participantes se llegan a posibles respuestas frente a las situaciones abordadas
	Trabajo cooperativo	Todas las actividades que se plantean en el espacio del semillero son de orden grupal.
	Capacidad para la oralidad y escritura	Mediante documentos como RAES, ensayos y escritos se fortalece el campo escrito para sustentar el método científico aplicado.

Tomado y adaptado de: (Tejada, Benitez, & Villabona, 2008).

En la ilustración 2 se muestran los criterios tenidos en cuenta para la realizar el analisis de las competencias critico- reflexivas en las actividades propuestas dentro del marco metodológico en la fase dos, partiendo de los preceptos teóricos se realizan criterios que permiten dar cuenta del desempeño realizado hasta la fecha en el semillero de investigación.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Desde el momento en que se consolidó del semillero de investigación Kumenia (7 meses), se ha evidenciado el fortalecimiento de la competencia de investigación critico-reflexiva es su entorno cotidiano partiendo de tener en cuenta las necesidades de las estudiantes, esta estrategia potencia la motivación y capacidad de análisis crítico que en algunos momentos se observa limitada en el salón de clase.

El reconocimiento de las actividades que en el semillero se han realizado han permitido la participación en olimpiadas químicas que permiten una motivación continua en las estudiantes a seguir fortaleciendo mediante el análisis crítico y el discurso en química, las capacidades referentes dentro de la competencia evaluada.

Igualmente debe destacarse que la conformación y consolidación de un Semillero de Investigación depende sustancialmente de las condiciones existentes la institución y el tiempo empelado para el mismo, condiciones que deben ser reconocidas por quienes tengan la convicción de asociarse en él para planear y dinamizar las acciones más adecuadas según las circunstancias. Por lo tanto, se hace relevante mencionar que más allá de proceso cognitivo de cada estudiante, enriquece la labor del semillero la creación de espacios que motiven el impulso a generar pensamientos en orden científico y estos se prologuen en el campo profesional.

CONCLUSIONES

El ejercicio de plantearse realizar un semillero de investigación y lo que conlleva a fortalecerlo es un desafío en tiempos actuales en donde la agilidad de enseñar los temas propuestos, el cumplir con lo indicado en el currículo y las dinámicas institucionales son una constante que limita estos escenarios y su desarrollo. Sin embargo, no es imposible, aunque la conformación de este semillero es temprana las acciones que se han realizado en él mediante el trabajo colaborativo y la disposición de las estudiantes han sido enriquecedor en todos los ámbitos que se han mencionado en este documento.

Las competencias investigativas y en particular la competencia evaluada en el semillero *Kumenia*, modifican el modo tradicionalista del aprendizaje y permite fortalecer las capacidades de leer comprensivamente, escribir textos argumentativos y comprender problemas para solucionarlos, sino en formas particulares de observar el mundo, vinculando procesos investigativos, conocimiento y el entorno social de los estudiantes.

Se espera que las ideas discutidas en el presente escrito generen nuevas ideas en los lectores e investigadores interesados en la cultura pedagógica; en este sentido, a partir de esta ponencia, es posible que se aborden temas y situaciones en otros saberes y disciplinas teniendo en cuenta aspectos como el pensamiento científico, la creatividad y la innovación.

BIBLIOGRAFÍA

- D'Olivares, N., & Castelblanco, C. (2019). Competencias investigativas:Inicio de formación de jóvenes investigadores en educación media. *Revista Humanismo y Sociedad*, 6-21.
- Hernandez, p. U. (2005). Propuesta Curricular Para La Consolidación De Los Semilleros De Investigación Como Espacios De Formación Temprana En investigación. *Ired*, 1-12.

Restrepo, B. (2007). Conceptos y Aplicaciones de la Investigación Formativa, y Criterios para Evaluar la Investigación científica en sentido estricto. *Redalyc*, 1-19.

Tejada, C., Benitez, L., & Villabona, A. (2008). Pedagogía para el desarrollo de competencias investigativas apoyada en los semilleros de investigación desde el inicio de pregrado. *Asociación Colombiana de facultades de Ingeniería ACOFI*, 38-49.

REDESCUBRIENDO LA ENSEÑANZA DE LA METODOLOGÍA DEL ABP, EN EL PROFESORADO DESDE LO COTIDIANO

REDISCOVERING THE TEACHING OF THE PBL METHODOLOGY, IN TEACHERS FROM THE EVERYDAY

Sandra Isabel Arrieta

Licenciada en Administración y Gestión de las Instituciones, Especialista en Educación Superior, Licenciando en Ciencias Naturales, Doctorando en Ciencias Experimentales- actualmente cursando sandraisarrieta@gmail.com

RESUMEN

La presente propuesta de trabajo consiste en la Enseñanza aplicativa de la Metodología del ABP en el Profesorado de Química, en la Cátedra Taller Integrador; como una herramienta didáctica y metodológica muy eficaz y dinamizante a la hora de diseñar las propuestas de trabajo áulico que fomenten y propicien el desarrollo de Capacidades tanto cognitivas como socio-afectivas con abordaje significativo para nuestros educandos. Como además motiva tanto un trabajo en equipo como el logro de aprendizajes personales promoviendo el análisis de las realidades contextuales locales y/o regionales de los/as estudiantes.

Palabras clave. Aprendizaje basado en Problemas y/o Proyectos; Aprendizaje colaborativo-significativo; Desarrollo de Capacidades cognitivas y socio-afectivas; Análisis.

ABSTRACT

This work proposal consists of the Applicative Teaching of the PBL Methodology in Chemistry Teachers, in the Integrative Workshop Chair; as a very effective and dynamic didactic and methodological tool when designing classroom work proposals that encourage and promote the development of both cognitive and socio-affective capacities with a significant approach for our students. As it also motivates both teamwork and the achievement of personal learning by promoting the analysis of the local and/or regional contextual realities of the students.

Keywords. Learning based on Problems and/or Projects; Collaborative-meaningful learning; Development of cognitive and socio-affective capacities; Analysis.

INTRODUCCIÓN

Si bien es cierto que el ABP, es una vieja Metodología, no es tan conocida como tampoco tan utilizada por los egresados de los Profesorados, ésta Metodología; a mi opinión y experiencia tiene un gran potencial, que en los Profesorados deberíamos sacar el máximo provecho poniendo en marcha esta metodología: en primer lugar enseñándola a nuestros estudiantes de forma práctica, usando diferentes recursos y con temas de actualidad, del contexto cercano de nuestros estudiantes para luego ir complejizando las estrategias, los contenidos, las actividades y operaciones lógicas y por ende logrando cada vez más y mejores capacidades tanto cognitivas como socio-afectivas. El aprendizaje basado en problemas es una estrategia didáctica donde el estudiante aprende analizando, haciendo, confrontando ideas, argumentando propuestas, en forma colaborativa. El estudiante parte de una investigación que tiene como objetivo resolver un problema, he aquí la esencia de la propuesta metodológica, pues dependiendo de las características y tipo de problema será la complejidad de capacidades puestas en juego como de contenidos posibles a desarrollar, tanto a nivel de profundidad o interrelación entre los mismos.

Esto promueve un gran cambio en los roles que cumplen los integrantes de la triada didáctica; el docente deja de ser el centro del conocimiento, sino es el/la alumno/a que motivado/a por el interés que le despierta el problema, va investigando, analizando, seleccionando, obviamente guiado por el docente quien va orientando y facilitando el acceso a la información complejizándose al ir avanzando en las etapas que conlleva esta metodología.

Para aplicar el aprendizaje basado en problemas debemos partir de dos principios:

- La clase ya no empieza con la charla magistral del profesor y termina con los ejercicios o problemas. La clase empieza por definir “el problema”.
- El docente asume el rol de facilitador durante el proceso. Acompaña al estudiante en su exploración por el conocimiento.

OBJETIVOS

- Aplicar la Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas como una estrategia potente para el desarrollo del aprendizaje colaborativo y significativo en el Profesorado de Química como además en otros Profesorados, utilizando situaciones reales locales o de la región.

- Compartir experiencias prácticas puestas en ejercicio del ABP, en diferentes Niveles del Sistema Educativo

METODOLOGÍA

** Para hacer más explícita la propuesta iré presentando la aplicación de la Metodología a partir de la descripción de un ejemplo desarrollado en clases:*

Pasos para implementar el aprendizaje basado en problemas

El aprendizaje basado en problemas cuenta con 4 etapas: Planteamiento del problema; Investigación; Puesta en común de la información y Evaluación. Veamos cada uno de ellos

A) Planteamiento del problema

Modalidad de trabajo de los estudiantes: Grupo reducido de entre 3 a 5 estudiantes.

Si no se plantea un buen problema, la estrategia puede fallar. Por lo que se debe tener en cuenta las siguientes características principales para definir un buen problema:

- **Contexto.** Deben ser considerados los conocimientos previos y/o futuros, a su vez, la relación de los mismos con el problema

Si bien hay un proceso de investigación debe haber una base de la cual siempre partir, que le diga al estudiante por donde iniciar y cuál es la meta, para así orientarse.

- **Relevante.** El problema debe ser de importancia para el estudiante. Puede tener componentes reales o imaginarios que ayudan a crear una situación entretenida para el estudiante.

Puedes usar recursos como películas, recortes periodísticos, noticias locales, situaciones emergentes de la institución, barrio o provincia, el deporte o videojuego de moda sirve para incluirlos en el problema.

- **Desafiante.** Verdaderamente el problema debe ser complejo. Debe representar un reto resolverlo, debe exigirle a nuestros estudiantes cierto nivel de dificultad haciéndolo más interesante.

Lo fácil se vuelve aburrido y por lo tanto deja de interesar, no permite el desarrollo de capacidades y conocimientos más complejos.

Sugerencia: Definir un problema con algunos vacíos y diferentes interpretaciones para motivar a la investigación, creatividad y el debate.

Tomé como partida una nota periodística, para esta propuesta les muestro 2 (dos) Modelos a modo de ejemplo.

A) Donde se informaba a la Comunidad, acerca del Incendio del Parque Nacional Pilcomayo
<https://agenfor.com.ar/incendio-intencional-afecta-al-parque-nacional-pilcomayo/>

B) Donde se hablaba acerca de una acción comunitaria en nuestra ciudad.
<https://radioformosa.com.ar/vecinos-se-unieron-para-limpiar-la-orilla-del-rio-paraguay/>

Los ejemplos, parten de una nota periodística en un periódico, también se puede tomar un video, un texto bibliográfico o un hecho presentado en algún noticiero local o por canal de You Tube.

Como 1er Paso se les solicita a los estudiantes en grupos de nomás tres integrantes, luego de leer detenidamente el texto presentado, delimiten y enuncien el problema que para ello se presenta.

En esta parte de la aplicación de la Metodología; sugiero trabajar con **equipos de trabajo espejos o paralelos** para que luego puedan comparar producciones, escuchar tal vez otro punto de vista u otra problemática diferente; sobre la misma temática, confrontar o sumar ideas (desde esta actividad se va trabajando el aprendizaje colaborativo y se comienza a volver cada vez más significativo, ya que gracias a la orientación del docente que les va otorgando gradualmente más información que les puede promover, el trabajo de investigación por interés o por gusto, ya que les genera mayor grado de desafío.

B) Investigación

Modalidad de trabajo de los estudiantes: Individual

El estudiante investiga formas de resolver el problema y empieza la construcción de su conocimiento.

La idea es no quedarse en una búsqueda de Google. Se pueden hacer entrevistas a expertos, encontrar manuales o documentación con el suficiente contenido para argumentar una posible solución del problema.

Sugerencia: Se puede exigir citas de textos escritos, documentos en PDF, documentación en inglés (dependiendo del contexto). Esto les permitirá construir la escritura académica a los estudiantes.

Aplicación de las propuestas en clases: cada integrante investigará acerca de la problemática detectada en la situación planteada al inicio de la Actividad, en diferentes fuentes o por medio de diferentes instrumentos de recolección de información (entrevistas a viejos pobladores, encuestas etc.), fotografías, hasta inclusive se podría organizar una visita al lugar

En la clase que siguiente, se socializará la información colectada, aclarándose la fuente de origen, en el caso de bibliografía, link, Pag. Web, ejercitando de este modo (a pedido del docente) la aplicación de las Normas APA 5ta edición y 7ma edición acostumbrarse así, a la escritura académica.

C) Puesta en común de la información

Modalidad de trabajo de los estudiantes: Grupal

Nos reunimos nuevamente en grupos reducidos. Los estudiantes aportan los resultados de la investigación individual. Se establecen puntos en común, se analizan las fuentes de información y se sintetiza todo el conocimiento.

Esta socialización es un compartir del conocimiento donde es clave el debate con argumentos según los resultados de la investigación

Sugerencia: Se debe actuar moderando la charla, sin intervenir con nuestro punto de vista. Se fortalece de este modo el respeto por la opinión del otro aunque se disienta de ella. Se practica la escucha activa.

Aquí nuevamente se trabaja con el desarrollo de las capacidades cognitivas y las socio-afectivas – culturales, como además se promueven la escucha atenta y el análisis reflexivo tornándose un espacio muy rico para el aprendizaje colaborativo y significativo de tod@s los estudiantes pues permite un espacio de discusión, fundamentación o argumentaciones de sus propuestas practicando el consenso y los acuerdos aun cuando exista disensos bajados en el respeto hacia el otro.

D) Evaluación

Modalidad de trabajo de los estudiantes: Individual / Grupal

Para el cierre es muy importante reflexionar sobre el conocimiento que tenía el estudiante antes y después de resolver el problema, para hacerlos conscientes del nuevo conocimiento adquirido.

Se pueden realizar evaluaciones individuales, autoevaluaciones, evaluaciones grupales y co-evaluaciones para identificar el avance del estudiante en cada etapa.

En mis clases trabajamos mucho con la autoevaluación, co-evaluación (esto fue difícil al inicio, pues se tuvo que explicar y vivenciar por parte de l@s estudiantes que no se estaban criticando a las personas, sino a las acciones o modos de desarrollar las tareas distribuidas en los equipos de trabajo) y la aplicación de rúbricas diseñadas para cada actividad. Como experiencia fue muy productiva

Sugerencia: introducir temas que no se hayan explorado en los resultados de la investigación para asegurar que no se quede algo fuera del proceso de aprendizaje. Trabajar con temas Integrados y en forma articulada con otros espacios curriculares o Cátedra, propiciando el pensamiento divergente- globalizante entre nuestros estudiantes poniendo énfasis en el impacto-efecto de nuestro accionar en el medio natural y social considerando su preservación y cuidado; respetando a todos los seres vivos, creencias, culturas y realidades.

CONCLUSIONES

En conclusión, el Aprendizaje Basado en Problemas o Proyectos son Metodologías con un gran potencial, que al ponerse en práctica permiten el desarrollo de muchas y complejas capacidades tanto cognitivas como socio-afectivas en los educandos así también en los educadores, y esto puede darse en diferentes Niveles del Sistema Educativo.

En mi opinión el trabajar con situaciones reales de su contexto cotidiano: barrial, local o regional esto les facilita el análisis y promueve el interés por la resolución de ese “problema” permitiendo el logro de un Aprendizaje más significativo y de modo colaborativo con el usos de diferentes recursos tanto tradicionales como los aportados por la implementación de las TICS. Desde el uso de la investigación en diferentes Pag. Web, el teléfono móvil como recurso o herramienta de recolección o procesamiento de información, reuniones mediante videos llamadas, por Zoom, Meet, Gypsy para intercambiar información, discutir o generar la planificación de las tareas a desarrollar en el Equipo, propiciar hacia el interior de cada equipo siempre la reflexión y la participación activa inclusive mediante tal vez: foros asincrónicos, la construcción de wiki en forma colaborativa , o de softwares para la presentación de las soluciones propuestas; esto se puede evidenciar en el ejemplo (cualquiera de los 2).

Por otra parte esta Metodología, propicia constantemente el análisis, la reflexión , la argumentación trabajando siempre en equipos, donde cada uno de l@s integrantes tienen un rol protagónico dando esto a lugar a un cambio de procesos. Entre ellos, el de evaluación y valoración de los procesos de aprendizaje de la/os estudiantes considerando su punto de partida , contexto, realidades; requiriendo un compromiso por parte del estudiante, y la capacidad del docente de abrirse a una mentalidad de facilitador para el descubrimiento del conocimiento

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Licenciada Clara Achitte de Nenning y a la Licenciada Rita Beatriz Benitez por la oportunidad brindada para poder concretar mi sueño de desarrollar la profesión docente en la Casa de Estudios que me formo, la Universidad Nacional de Formosa- Facultad de Humanidades, y poner en práctica mis propuestas educativas. Y a mis hijas Clarita por sus enseñanzas y Alexandra por su apoyo.-

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arrighi, J. y Mañá, M. (2020) Aprendizaje Basado en Problemas. Editorial Logos.

<https://www.edicioneslogos.com/shop>

Barell , J. (1999) Aprendizaje Basado en Problemas .Un enfoque investigativo Editorial Manatial

[https://www.buscalibre.com.ar/libro-aprendizaje-basado-en-problemas-biblioteca-del-docente-john-barel-manatial/9789875000315/p/1252980?qclid=CjwKCAjw-L-](https://www.buscalibre.com.ar/libro-aprendizaje-basado-en-problemas-biblioteca-del-docente-john-barel-manatial/9789875000315/p/1252980?qclid=CjwKCAjw-L-ZBhB4EiwA76YzOVgBvh8H-pACpz4VUkVhkY8gumBJDJHyoWDZozHvNtZ5HQuan972shoCV0gQAvD_BwE)

[ZBhB4EiwA76YzOVgBvh8H-](https://www.buscalibre.com.ar/libro-aprendizaje-basado-en-problemas-biblioteca-del-docente-john-barel-manatial/9789875000315/p/1252980?qclid=CjwKCAjw-L-ZBhB4EiwA76YzOVgBvh8H-pACpz4VUkVhkY8gumBJDJHyoWDZozHvNtZ5HQuan972shoCV0gQAvD_BwE)

[pACpz4VUkVhkY8gumBJDJHyoWDZozHvNtZ5HQuan972shoCV0gQAvD_BwE](https://www.buscalibre.com.ar/libro-aprendizaje-basado-en-problemas-biblioteca-del-docente-john-barel-manatial/9789875000315/p/1252980?qclid=CjwKCAjw-L-ZBhB4EiwA76YzOVgBvh8H-pACpz4VUkVhkY8gumBJDJHyoWDZozHvNtZ5HQuan972shoCV0gQAvD_BwE)

Bejarano, J. L., Martínez, A., Manzanares, A., Palomares, M., Rodríguez L. y Villa N.

Aprendizaje Basado en Problemas: una guía metodológica en Educación Superior. Editorial:

Narcea <https://catalogosiidca.csuca.org/Record/TEC.000125971/Similar>

Cuentas Ramírez, R. B. (2020) Desarrollo de capacidades informacionales, aplicando el Método

de Aprendizaje Basado en Problemas: Guía Docente. Editorial: Académica Española

[https://www.amazon.com/Desarrollo-capacidades-informacionales-aplicando-](https://www.amazon.com/Desarrollo-capacidades-informacionales-aplicando-Aprendizaje/dp/6200417768)

[Aprendizaje/dp/6200417768](https://www.amazon.com/Desarrollo-capacidades-informacionales-aplicando-Aprendizaje/dp/6200417768)

Domenech Casal, J. (2019) Aprendizaje basado en proyectos, trabajos prácticos y controversias:

28 propuestas y reflexiones para enseñar Ciencias. Editorial: Octaedro Ediciones

<https://portalrecerca.uab.cat/en/publications/aprendizaje-basado-en-proyectos-trabajos-pr%C3%A1cticos-y-controversia>

Escribano, A. y Del Valle, A (2008) El Aprendizaje Basado en Problemas. Una propuesta metodológica en Educación Superior Editorial Narcea.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=345238>

García Rodríguez, M .L. (2020) Aprendizaje Basado En Proyectos Colaborativos. Editorial Colofón

https://www.elsotano.com/libro/aprendizaje-basado-en-proyectos-colaborativos_10578313

Olivera, G. (2020) Aprendizaje basado en problemas como estrategia de enseñanza: Habilidades Literarias, Actitud Crítica, Pensamiento Creativo Editorial Académica. Española

<https://www.amazon.com/-/es/Olivera-Gaji%C4%87/dp/6200355096>

UNICEF (2020) El Aprendizaje Basado en Proyectos en PLANEA. Enfoque general de la propuesta y orientación para el diseño colaborativo de proyectos.

<https://www.unicef.org/argentina/media/10171/file/planea-ABP.pdf>

Vergara Ramírez, J. J. (2015) Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos ABP. Paso a Paso. Editorial: Ediciones SM

<https://www.casadellibro.com/libro-aprendo-porque-quiero-el-aprendizaje-basado-en-proyectos-abp-paso-a-paso/9788467575729/2553790>

ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA Y SU APRENDIZAJE EN CASOS CON SÍNDROME DE DOWN

TEACHING OF CHEMISTRY AND ITS LEARNING IN CASES WITH DOWN SYNDROME

Angie Paola Calderón Velandia

Licenciada en Química, Docente del Colegio Pedagógico Dulce María

panagoooo12@gmail.com

RESUMEN

Los profesionales de educación en Colombia deberían estar capacitados en su totalidad para atender a la población en condición de discapacidad, esto supone una problemática para los estudiantes con diversidad funcional síndrome de Down, sus estilos de aprendizaje y procesamiento de la información van a un ritmo distinto en comparación con los alumnos promedio, por ello resulta necesario que se adapten los currículos y las estrategias de enseñanza. El objetivo fue identificar la relación de la enseñanza de la química y su aprendizaje con el Síndrome de Down, mediante la teoría del triplete químico de Johnstone, en un estudio de caso, conociendo las percepciones del estudiante, padres de familia, expertos y rectora. La metodología fue de tipo cualitativa, alcance descriptivo, cuya muestra fue no probabilística por conveniencia, aplicando una entrevista semiestructurada a la población. De este modo, los resultados indican que, los docentes deben fortalecer herramientas y estrategias dentro de las aulas, adaptándose al estilo y ritmo de aprendizaje de cada estudiante, enfocando la enseñanza en lo simbólico, práctico y kinésico, se propone la importancia de generar un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) que permita a los estudiantes reforzar los conocimientos de una manera dinámica y distinta a lo tradicional.

Palabras clave. Aprendizaje, enseñanza, química, psicopedagogía, síndrome de Down.

ABSTRACT

Education professionals in Colombia should be fully trained to serve the population in condition of disability, otherwise, this is a problem for students with functional diversity such as those with Down syndrome, because their learning styles and information processing go at a different pace compared to average students, so it is necessary to adapt curricula and teaching strategies, achieving a meaningful training. The objective was to identify the relationship of the teaching of

chemistry and its learning with Down Syndrome, through Johnstone's chemical triplet theory, in a case study, knowing the perceptions of the student, parents, experts in the subject and the rector. The methodology was qualitative, descriptive in scope, with a non-probabilistic sample by convenience, applying a semi-structured interview to the population. The results indicate that teachers should strengthen the tools and strategies within the classroom, adapting to the style and pace of learning of each student, focusing teaching on the symbolic, practical and kinesthetic, without implementing so much theory, finally, it is proposed the importance of generating a virtual learning environment (AVA) that allows students to reinforce knowledge in a dynamic way and different from the traditional.

Keywords. Chemistry, Down síndrome, chemistry , learning, psychopedagogy

INTRODUCCIÓN

En Colombia la educación en estudiantes con síndrome de Down es clave en el proceso de inclusión social y educativa, por ello, es preciso adoptar metodologías de enseñanza-aprendizaje que generen una transformación de inclusión más realista y no solo intencional. Considerando lo anterior, la relación entre procesos inclusivos y práctica de enseñanza, especialmente dentro del área de la química, es un tema poco abordado con estudiantes de síndrome de Down, pues en ellos se genera una relación entre alumno y contenidos el cual tiene que ser enmarcado por el estilo de aprendizaje de cada estudiante, adaptándose a su manera de percibir el conocimiento. En ese sentido, la educación en estudiantes con síndrome de Down es un tema de gran relevancia, debido a que, representa un paso significativo en el proceso de inclusión social y educativa, por lo anterior, es necesario que se adopten metodologías de enseñanza-aprendizaje que generen un proceso de inclusión eficaz. Además, la química es una asignatura que al incluir en sus currículos conceptos abstractos de alta complejidad y relaciones lógico-matemáticas resulta de gran dificultad para las personas con síndrome de Down, debido a su procesamiento de la información, a lo anterior, Fernández (2021) indicó que las personas con síndrome de Down logran mejores resultados en las tareas que implican la inteligencia concreta que en las que hay que utilizar la inteligencia abstracta.

Desarrollo conceptual

Capítulo I. Síndrome de Down

El síndrome de Down es la cromosomopatía más común que existe en el ser humano, esta se presenta con una frecuencia de 1 en 650 recién nacidos vivos. Es de destacar que, las manifestaciones clínicas en cuanto a la enfermedad son muy variables y dependen, en gran parte, de la presencia de diversos factores genéticos como mosaicismo, cambios variables en el número de copias o variantes de un solo nucleótido. El análisis y la identificación de estas variantes se ha convertido en un tema importante de investigación, ya que es esencial para la comprensión de los mecanismos moleculares y genéticos subyacentes en esta enfermedad. (Díaz, Yokoyama y Castillo, 2016).

Estilos de aprendizaje

Los estilos de aprendizaje se pueden definir básicamente como los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que funcionan como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben las interacciones y responden a sus ambientes en cuanto al aprendizaje (Alonso et al; 1994, citado por Cazau, 2004). Teniendo en cuenta que, los alumnos con Síndrome de Down suelen tener dificultades en el aprendizaje, debido a alteraciones de algunas funciones cerebrales que están relacionadas con la corteza prefrontal, (Flórez, 2016, citado por Pérez, 2020), es conveniente buscar la manera de ayudarlo en el aula adaptando la enseñanza en base a sus estilos de aprendizaje. Es por ello importante aclarar que, en la educación inclusiva no hay que limitarse a un solo estilo de aprendizaje, puesto que, los niños con Síndrome de Down son muy diversos y cada uno tiene una forma distinta de codificar la información.

Capítulo III. triplete químico

Inicialmente, se debe hablar de Johnstone (1991), quien menciona en sus escritos que uno de los principales motivos por los que la ciencia ofrece dificultad a los estudiantes es que supone el empleo de diversos pensamientos, como ejemplo se destaca que, en la física, los estudiantes deben pensar en términos de fuerza, ecuaciones matemáticas, transformadores y poleas; en Biología, se deben utilizar entidades como células y animales, en química se genera el pensamiento en cuanto a átomos, iones, moléculas, ecuaciones. De esta manera, sostiene Johnstone que, los estudiantes deben aprender utilizando diferentes maneras de pensar, más precisamente, deben utilizar tres niveles de pensamiento: macroscópico, submicroscópico y

simbólico. Con ello se reporta numerosas dificultades en los aprendizajes debido a las exigencias del manejo simultaneo de estos niveles.

Capítulo IV. AVA

Las siglas de este concepto se refieren a un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA). Según Romero (2009) este se basa en un sistema o software que proporciona el desarrollo y distribución de diversos contenidos para cursos on-line y planes de estudio por plataformas digitales. De esta manera, efectivamente, un AVA es un ambiente virtual, que está enfocado para ayudar principalmente a profesores y tutores, así como estudiantes a gestionar materiales de estudios exclusivamente que se desarrollan en Internet.

DESARROLLO METODOLÓGICO

Tipo

Se desarrolló una investigación de enfoque cualitativo, el cual consiste en recolectar y analizar los datos para fortalecer las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. El presente proyecto fue de enfoque cualitativo, debido a que se buscó perfeccionar la pregunta de investigación con el estudio de caso, permitiendo al investigador conocer cómo es el proceso de aprendizaje en química de estudiantes con síndrome de Down.

Alcance

El alcance o nivel de profundidad fue descriptiva, la cual se define según Hernández et al. (2014) como aquel que busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Diseño

El diseño de investigación llevado a cabo es transversal, pues recolectó datos en un solo momento, en un tiempo único. Cuyo propósito es describir fenómenos en un momento dado. Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (Hernández et al., 2014).

Técnica de recolección de datos

Se realizó mediante una entrevista semiestructurada, la cual se caracteriza por grado de estructuración, el guion está formado por áreas concretas, dentro de las cuales el entrevistador puede realizar las preguntas que aparenten ser oportunas, siguiendo un tipo de orientación algo detallada (Perpiñá et al., 2022). Como estrategia se implementó un estudio de caso, debido a que buscó describir, evaluar, comparar y comprender diferentes aspectos del problema de investigación, entrevistando casos específicos de estudiantes con síndrome de Down.

Muestra

El muestreo de esta investigación es no probabilístico por conveniencia, se realizó a padres de familia en la ciudad de Bogotá, cuyos hijos son diagnosticados con síndrome de Down y actualmente cursan la media académica bachiller en una institución formal; expertos en el área educadora especial, y en segundo lugar, una psicopedagoga, quienes han tenido experiencia y conocimientos relacionados con el síndrome de Down y sus distintas características, se entrevistó a la rectora de una institución que tiene entre sus estudiantes población con síndrome de Down, se entrevistaron tres estudiantes con síndrome de Down, pertenecientes a instituciones educativas en la ciudad de Bogotá, y quienes actualmente cursan once.

CONCLUSIONES

Se logró darle cumplimiento a los objetivos de la investigación, puesto que, en relación con el objetivo general se pudo identificar la relación de la enseñanza de la química y su aprendizaje con el Síndrome de Down, mediante la teoría del triplete químico de Johnstone, a partir de estudio de caso, dejando el diseño de una propuesta basada en ambientes virtuales de aprendizaje (AVA). De lo anterior, se logró relacionar por un lado que, cuando los docentes les enseñan a los estudiantes de manera simbólica, mediante vídeos, guías, experimentos en laboratorios, dibujos o entre otros que asocien los estilos de aprendizaje visual o kinestésico, los estudiantes aprenden de manera eficaz, a través de asociaciones que les permiten reconocer las diversas temáticas del triplete químico, pues aunque no tengan la capacidad de relacionar conceptos abstractos de manera específica, sí logran comprender algunas temáticas y son de su conocimiento. Por otro lado, es vital que los docentes enseñen química de una manera que se adapte a las necesidades cognitivas y de aprendizaje de los estudiantes con síndrome de Down, es decir, es fundamental que la enseñanza por parte de los docentes adopte estrategias diferentes a la lectura y escritura,

para ayudarle al estudiante a comprender por medio de otras metodologías de manera eficaz. Continuando con el primer objetivo específico, el cual refería conocer la percepción de estudiantes con síndrome de Down hacia la química, desde el lenguaje científico, en el triplete químico de Johnstone, fue un propósito que se alcanzó mediante las entrevistas realizadas, ya que, por medio de estas, los estudiantes tuvieron la oportunidad de expresar y responder preguntas relacionadas con los niveles macroscópico, microscópico y simbólico, cuya percepción se orienta a asociaciones visuales y enfocadas a la vida cotidiana, es decir, en ellos se evidenció la dificultad para referir conceptos abstractos y específicos de las temáticas, pero sí la capacidad de relacionar ilustraciones vistas en clase o experimentos realizados en el laboratorio con la temática abordada, ya que, hablaban de ellos de manera fluida pero eran incapaces de identificar concretamente aspectos teóricos. En relación al segundo objetivo, el cual pretendía interpretar las perspectivas del aprendizaje y enseñanza de la ciencia en estudiantes con Síndrome de Down, desde el aporte de padres de familia, rector de institución educativa y expertos en el área, se logró observar primeramente, que por parte de los padres de familia, estos son un apoyo incondicional en el proceso académico y personal de sus hijos con síndrome de Down, lo anterior, les permite motivarlos y enseñarles con paciencia valores como la responsabilidad y la autonomía en las tareas, así también, tienen confianza en las capacidades y aptitudes de sus hijos, referente a lo que han logrado y pueden lograr, adicional a ello, se observó que los niños evaluados han tenido una educación continua, desde la primera infancia, hasta la actualidad, lo cual les hace ser más autónomos según lo expresado por los padres. Seguidamente, los expertos en el área brindaron aportes significativos a la investigación, puesto destacan que el síndrome de Down bajo sus teorías y conceptos es una condición que disminuye el rendimiento en actividades de la vida cotidiana, debido a sus afectaciones cognitivas y físicas, expresando que los estudiantes tienden a cambiar su foco de atención, se demoran en procesar la información, tienen dificultad para almacenar y recuperar información y el aprendizaje para que sea significativo, debe ser continuo, repetitivo, y puesto en práctica, adaptando los currículos a las necesidades de los estudiantes y a sus estilos de aprendizaje, donde ellos resaltan el visual. Finalmente, se logró proponer el diseño de un ambiente virtual de aprendizaje que permita a los estudiantes la interpretación y relación de conocimientos previos sobre la química y sus tres niveles de representación, para ello, se da una guía básica de los posibles medios tecnológicos que se pueden utilizar para llevar a un adecuado funcionamiento este proyecto, así también, se diseñó una plantilla sencilla e intuitiva para navegar fácilmente, utilizando como ejemplo, las temáticas asociadas al triplete químico.

REFERENCIAS

- Cazau, P. (2004). Estilos de aprendizaje: Generalidades. *Consultado el*, 11(11), 2005.
- Díaz-Cuéllar, S., Yokoyama-Rebollar, E., & Castillo-Ruiz, D. (2016). Genómica del síndrome de Down. *Acta pediátrica de México*, 37(5), 289-296.
- Down, F (2020). Comenzando el camino junto a mi hijo/a con síndrome de Down. *Fundaciondownup.cl. chile crece con tigo, proteccion integral a la primera infancia.* Recuperado de <https://fundaciondownup.cl/wp-content/uploads/2015/12/Guia-UP.pdf>
- Fernández Ordoñez, J. M. (2021). *Evaluación de experiencia afectiva de usuario (UAX) con IA conversacional y recursos didácticos digitales diseñados para alumnos con síndrome de Down* (Bachelor's thesis).
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.
- https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/FDO10413/informe_down.pdf
- Johnstone, A. (1982). *Macro-and micro-chemistry*. Scienceopen.com. Recuperado el 16 de septiembre de 2022, de <https://www.scienceopen.com/document?vid=ccda0dc2-9065-414c-826f-9e9538caee9>
- Johnstone, A. H. (1991). Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. *Journal of computer assisted learning*, 7(2), 75-83.
- Pérez, A. S. (2020). ¿Los alumnos con síndrome de Down aprenden diferente?. *Isep*. Recuperado de: <https://www.isep.es/actualidad-educacion/sindrome-down-aprendizaje/>
- Perpiñá, C., Montoya-Castilla, I., & Valero-Moreno, S. (2022). *Manual de la entrevista psicológica: saber escuchar, saber preguntar*. Ediciones Pirámide.
- Romero, D. (2009) Descubre cómo funcionan los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) y qué aportan a la educación. *Rockcontentblog*. Recuperado de: <https://rockcontent.com/es/blog/ambientes-virtuales-de-aprendizaje/>

DE LA CURIOSIDAD AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO FROM CURIOSITY TO SCIENTIFIC THINKING

Alexandra Alméciga

Licenciada en Química, Gimnasio Campestre Los Alpes

alexandraalmeciga.13@gmail.com

RESUMEN

El presente artículo pretende sustentar a partir de la experiencia docente como la curiosidad se convierte en una herramienta fundamental y un eje articulador entre la enseñanza de la Química y la investigación científica, a partir del desarrollo de habilidades en distintos escenarios en donde el estudiante se enfrenta a situaciones cotidianas con el fin de construir alternativas de solución a los mismos.

Se exponen dos experiencias investigativas, la primera a partir del estudio de parámetros fisicoquímicos y biológicos del río Teusacá se realizó un acercamiento a la Investigación Acción Participación, integrando a la comunidad de la vereda La Aurora del municipio de La Calera para generar interés acerca del cuidado del recurso hídrico; la segunda corresponde a una investigación acerca del ciberespacio y su relación con la neurociencia para comprender como se construyen las relaciones sociales, como se han transformado los canales de comunicación transgeneracional y como influyen los estereotipos en el desarrollo de la personalidad desde el punto de vista neuropsicológico, resaltando la importancia de la investigación científica en el aula de clase y las habilidades que se desarrollan conforme avanza el proceso investigativo.

Palabras clave. Enseñanza de la Química, curiosidad, investigación, habilidades.

ABSTRACT

This article aims to support, from the teaching experience, how curiosity becomes a fundamental tool and an articulating axis between the teaching of Chemistry and scientific research, based on the development of skills in different scenarios where the student faces to everyday situations in order to build alternative solutions to them.

Two investigative experiences are exposed, the first from the study of physicochemical and biological parameters of the Teusacá river, an approach to Participation Action Research was carried out, integrating the community of the La Aurora village of the municipality of La Calera to generate interest about the care of the water resource; the second corresponds to an investigation about cyberspace and its relationship with neuroscience to understand how social relationships are built, how transgenerational communication channels have been transformed and how stereotypes influence personality development from the neuropsychological point of view. , highlighting the importance of scientific research in the classroom and the skills that are developed as the research process progresses.

Key Words. learn Chemistry, curiosity, research, skills.

INTRODUCCIÓN

Las dinámicas del siglo XXI exigen nuevas adaptaciones siendo la educación una herramienta fundamental para formar personas que construyan sociedad. Las ciencias exactas y en especial la Química, puede contribuir de manera eficaz a las demandas que el medio exige ya que permite entender la interacción del entorno a partir de su composición, potenciando procesos, transformando sustancias y proponiendo alternativas de solución a problemas que afectan la calidad de vida de los seres vivos.

Es por esto que hay una necesidad tangible y apremiante de evaluar la enseñanza y proponer escenarios de investigación que permita la articulación del conocimiento científico con la cotidianidad, para ello se dispone de una herramienta fundamental llamada curiosidad. Esta herramienta es el punto de partida para generar interés frente al escenario científico debido a que, en la enseñanza, una de las mayores dificultades se basa en la apropiación del conocimiento y el desarrollo de habilidades que le permiten relacionar los conceptos y las teorías en un ejercicio experimental, asimismo la comprensión de la química en un contexto cotidiano.

En la enseñanza de las ciencias, es indispensable brindar a los estudiantes herramientas necesarias para enfrentar problemas de la cotidianidad desarrollando competencias para la comprensión del entorno desde la educación ambiental. La importancia de la conservación del ambiente desde un contexto educativo es formar seres humanos integrales que comprendan la complejidad del ambiente natural, estableciendo la relación que existe entre ambos, que no se limita únicamente a considerar el entorno como un simple espacio físico, sino es un lugar de interacción constante, cambiando así, la concepción humana de que la naturaleza es algo

imperecedero, que se regenera con características pasivas, satisfaciendo las necesidades humanas; Asimismo, Rengifo destaca la investigación científica en torno a las problemáticas propias de la vida escolar, brindando una reflexión frente al papel que cumplen los estudiantes en su comunidad por medio de la interacción ambiental (Rengifo, Quitiaquez, & Mora, 2012).

DESARROLLO CONCEPTUAL

Curiosidad y educación

La curiosidad es un termino muy usado en la cotidianidad dándole un significado de deseo de saber, sin embargo, es una definición muy simplificada ya que solo abarca una pequeña parte de la misma. Esta definición deja a la curiosidad como una acción subvalorada y poco estudiada que en algunos casos se convierte en un aspecto negativo y poco útil. Es por ello que, para definir la curiosidad este artículo toma como base fundamental la actividad exploratoria de la teoría de Daniel Berlyne, el cual, expone una definición desde el funcionamiento cerebral en donde el comportamiento puede verse afectado por los procesos internos que son generados por estímulo es externos, si bien un organismo es enfrentado a una situación que le genere interés, con cierta cantidad de datos y variables en donde se pongan en juego sus capacidades, responderá de manera adecuada a querer dar solución o entender el fenómeno,9 pero, si por el contario es enfrentado a un escenario monótono, carente de estímulos, su atención concentración se verán afectados lo cual no generará un interés.

Es por esto que, las situaciones que generan interés tienen cierto grado de sorpresa, complejidad cambio o variedad y una cantidad óptima de novedad, definiendo la acción de curiosidad como una energía, un estado motivacional persistente que lleva al comportamiento exploratorio (Berlyne 1960 y 1978), en la mayoría de los seres vivos en donde se genera el impulso a la búsqueda de la comprensión del entorno y el disfrute de los estímulos. En su investigación, Berlyne propone dos categorías: la curiosidad perceptual, la cual es considerada con la forma básica del comportamiento exploratorio siendo generada por estímulos externos ya sean auditivos, visuales o táctiles y la curiosidad epistémica, la cual corresponde a el estudio de los orígenes, la naturaleza y a las fronteras del conocimiento (Berlyne 1970, citado por Bernal y Román 2013) (Bernal & Jenny, 117-118)

Educación e Investigación Científica

La tarea de la escuela frente a la enseñanza de las ciencias es generar interés por la investigación científica a partir de su cotidianidad acercándola a los intereses personales, desarrollando

habilidades reflexivas, analíticas, argumentativas entre otras, brindando al estudiante herramientas para la comprensión del entorno y sus fenómenos a través de la ciencia (Furman, 2016). Garcia plantea que en las clases de ciencias cuando los estudiantes abordan un problema y se debate, el profesor identifica diferentes líneas de pensamiento y solicita entre todos evaluarla y llegar a una respuesta en común acuerdo, por medio de las interpretaciones y argumentaciones impulsando destrezas para comprender a hablar ciencia (Garcia, 2002) . Al aplicar esta interpretación al proceso investigativo, la construcción de un árbol de problemas y de soluciones brindo las herramientas necesarias para la estructuración del proyecto de investigación.

Según Ruiz, Solbes, & Furió (2013) es importante rescatar el valor de la argumentación en la Enseñanza de las Ciencias y su activa relación con la construcción del conocimiento a partir del desarrollo investigativo a través del uso de las competencias científicas como una herramienta para generar en los estudiantes actitudes positivas hacia la ciencia, propiciando un aprendizaje significativo de los contenidos y mejorando la producción de textos escritos y sus respectivos análisis.

DESARROLLO METODOLÓGICO

Escenarios de formación investigativa

El Gimnasio Campestre los Alpes ofrece en su malla curricular un espacio de formación llamado proyecto transdisciplinar, cuyo objetivo es promover la investigación a partir del desarrollo de proyectos transdisciplinarios que permitan dar soluciones a las diferentes problemáticas planteadas teniendo en cuenta el nivel de formación académica de los ciclos de estudiantes. Este espacio académico posibilita el desarrollo de habilidades investigativas en donde el estudiante construye su ruta de investigación, los instrumentos de recolección y las categorías de análisis con el fin de dar respuesta a una pregunta problema.

A continuación, se caracterizan dos experiencias que permiten entender como la curiosidad es el eje articulador del desarrollo de las habilidades promoviendo el pensamiento científico:

Caracterización del recurso hídrico: Río Teusacá (2017-2018)

El proyecto de investigación surge del reconocimiento y apropiación del territorio a partir de un recorrido en donde los estudiantes representaron a partir de una composición artística las interacciones entre los seres vivos. En esta actividad surgen preguntas orientadoras que permiten estimular la imaginación y la creatividad. Muchas de las reflexiones entorno a las interacciones

biológicas, químicas y físicas surgieron de la curiosidad de los estudiantes por comprender las dinámicas de la naturaleza.

Se conforma el grupo de investigación científica, en donde se inscriben los estudiantes a los cuales la actividad les impacto y les generó interés; este grupo planteo como objetivo general, realizar un reconocimiento del recurso hídrico para identificar las propiedades fisicoquímicas y biológicas del agua en la quebrada la Cangrejera ubicada en la Institución Educativa Departamental La Aurora y la quebrada la Vieja ubicada en el Gimnasio Campestre los Alpes; asimismo afianzar la conciencia ambiental y la construcción de su definición en conjunto con los estudiantes de ambas instituciones.

El diseño metodológico se orientó a partir de un tipo de investigación cualitativa debido a los fenómenos de interés desde la educación ambiental. Dentro de la misma se realizó un acercamiento a la Investigación Acción Participación (IAP) ya que abordó parámetros como la observación y la interpretación por medio de fases características de la sucesión de actividades de investigación que se desarrollan a lo largo de un tiempo. Colmenares afirma que este desarrollo metodológico se fundamenta desde abordaje del objeto de estudio, las intencionalidades o propósitos, el accionar de los actores sociales involucrados en la investigación, los diversos procedimientos que se desarrollan y los logros que se alcanzan (Colmenares, 2011).

En el proyecto de investigación se plantearon 3 fases de ejecución, la primera fase contempló la identificación, descripción y formulación de la problemática, en la segunda fase se diseñaron las intervenciones a la comunidad, por último, se realizó el análisis de los resultados obtenidos y la divulgación a partir de la reflexión en torno a la importancia del cuidado y la preservación del recurso hídrico.

Al identificar la problemática ambiental del Río Teusacá, se elaboró un instrumento que permite evidenciar las ideas previas sobre educación ambiental en la Institución Educativa Departamental La Aurora sede primaria y bachillerato, la conclusión principal arrojada fue la falta de conocimiento ambiental interpretando la relación del hombre-naturaleza como el recurso inagotable. A partir de este análisis se diseñaron talleres de tipo sensorial, conceptual y lúdico en donde el desarrollo de habilidades competitivas reflexivas generó interés por el cuidado de la naturaleza y en especial el recurso hídrico. La identificación de la quebrada la Cangrejera ubicada en la IED sede bachillerato permitió observar las condiciones de contaminación del río como vertimiento de

aceites y grasas. Por otro lado, al conocer la quebrada “la vieja” ubicada en el Gimnasio Campestre los Alpes se realizó la caracterización fisicoquímica y biológica, revisando parámetros que permitieran medir la calidad del agua. El análisis cualitativo arrojó un nivel alto de contaminación por basuras, vertimiento de jabones y escorrentía de aguas pluviales en el recorrido realizado, adicionalmente las fuertes lluvias que se presentan en el terreno contribuyen al flujo de materia. La vegetación encontrada fue una variedad de plantas macrófitas características de cuerpos de agua, malla verde recubriendo los alrededores del río, algas bio indicadoras, por último, los insectos encontrados son propios de un ecosistema acuático de agua dulce.

En la tercera fase, los estudiantes elaboraron un análisis cualitativo de la experiencia en donde divulgaron las principales conclusiones y los retos que tiene la educación en contextos rurales para fortalecer la apropiación ambiental a partir de un video que fue compartido a la comunidad. Como reflexión final los estudiantes reconocieron el papel del ser humano en el cuidado y preservación de entorno, asimismo, el desarrollo de esta investigación permitió el dialogo de saberes entre dos poblaciones estudiantiles cuyo interés surgió por la curiosidad de las interacciones de la naturaleza.

El ciberespacio: ¿creación, transformación o reproducción de la realidad?

El ciberespacio es un concepto que se incorporó en nuestro vocabulario más cercano debido a la revolución tecnológica que la humanidad vive desde el siglo XX. Sin embargo, aunque es una palabra común, su significado es ambiguo, ya que al preguntarnos qué es el ciberespacio no logramos hablar con precisión.

Esta pregunta es fundamental, pues en la actualidad gran parte de nuestro tiempo se invierte en el ciberespacio. Nuestra cotidianidad se ha transformado debido a su aparición, lo que genera un impacto en todos los aspectos de la vida humana. Esto ha transformado nuestra visión del tiempo y el espacio; ha generado una nueva relación entre lo global y lo local; y, en general, ha cambiado nuestra forma de ser en el mundo. Por todo ello, es necesario preguntarnos si el ciberespacio reproduce, transforma o crea su realidad, relacionándolo con lo que asumimos es el mundo físico. Este argumento es el punto de partida para proponer líneas de investigación cuyo objetivo es que los estudiantes a partir de diferentes talleres con características transdisciplinarias, problematicen desde diferentes aspectos las relaciones que se construyen en el entorno virtual y el entorno real.

Desde la investigación científica se planteo una mesa en la que propone un análisis bioquímico desde el estudio neuropsicológico que le permita al estudiante entender las dinámicas propias del ciberespacio y cómo estas influyen en el desarrollo bioquímico de su cuerpo, generando un pensamiento crítico-argumentativo estableciendo un paralelo entre el comportamiento real y virtual.

Como actividad inicial se plantea una observación en un entorno público en donde el objetivo es observar el comportamiento de las personas y la relación que tienen con sus dispositivos electrónicos, una de las conclusiones principales de la actividad es que después de la cuarentena, las relaciones sociales se ven reducidas y mediadas por las interacciones virtuales, lo cual genera diferentes preguntas problema como:

- ¿Cuáles son las implicaciones morales y conductuales del dualismo y el anonimato de los individuos en una red social como Twitter?
- ¿Cómo se da la relación de causa-consecuencia entre el ciberespacio y el desarrollo cerebral al establecer relaciones socio-afectivas en grupos generacionales entre 13 y 18 años del Gimnasio Campestre Los Alpes y adultos mayores entre 60 y 80 años?
- ¿De qué manera se imponen los estereotipos dentro del ciberespacio en las redes sociales y cómo afecta al desarrollo neuropsicológico del adolescente?

Cada uno de estos proyectos busca la relación entre la neuropsicología y la construcción de las relaciones sociales y su influencia por parte del entorno virtual, para dar respuesta de a estas preguntas problema, cada grupo de estudiantes establecieron fases de acuerdo a las metodologías propias de la investigación, en este momento se encuentran en la fase de aplicación.

CONCLUSIONES

- El abordaje de procesos investigativos fomenta la curiosidad del estudiante por entender la problemática y plantear soluciones desde una mirada científica, generando interés por la construcción del conocimiento científico, esto evidencia el desarrollo de habilidades interpretativas y reflexivas en los estudiantes investigadores.
- El dirigir un grupo de investigación que abordara dos problemáticas sociocientíficas, una encaminada al desarrollo de prácticas ambientales que contribuyen con el cuidado y la preservación del medio ambiente y la otra desde el estudio de la neurociencia y las relaciones

sociales, se convirtió en un proceso de aprendizaje y retroalimentación constante del que hacer docente en la construcción del conocimiento científico, retos que permiten avanzar de manera profesional brindando herramientas que permitan enfrentar problemáticas y la construcción de soluciones.

- El estudio de la química permite ir más allá de los conceptos y las fórmulas propiciando espacios en la cual la cotidianidad sea la protagonista, lo que permitirá que los procesos de aprendizaje sean más significativos.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Bernal, A., & Jenny, R. (117-118). La curiosidad en el desarrollo cognitivo: análisis teórico. UNACiencia. Revista de Estudios e Investigaciones, 2013.

Colmenares, A. M. (2011). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. Voces y silencios: Revista Latinoamericana de Educación , 102-115.

Furman, M. (2016). Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia. En XI Foro Latinoamericano de Educación. Buenos Aires : 2016.

García, S. D. (2002). Razonamiento y argumentación en ciencias. Diferentes puntos de vista en el currículo oficial. Revista Enseñanza de las Ciencias, 20(2), 219.

Rengifo, B., Quitiaquez, L., & Mora, F. J. (11 de mayo de 2012). LA EDUCACION AMBIENTAL UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA QUE CONTRIBUYE A LA SOLUCIÓN DE LA PROBLEMATICA AMBIENTAL EN COLOMBIA. XII Coloquio Internacional de Geocrítica . Bogotá, Colombia.

Ruiz, J. J., Solbes, J., & Furió, C. (2013). Los debates sociocientíficos: un recurso para potenciar la competencia argumentativa en las clases de Física y Química. IX Congreso internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias, (págs. 3126-3131). Girona.

DISEÑO DE UNA UNIDADES DIDÁCTICAS DE QUÍMICA EN EL MARCO DE LA
EDUCACIÓN SEXUAL INTEGRAL

DESIGN OF A CHEMISTRY DIDACTIC UNIT WITHIN THE FRAMEWORK OF
COMPREHENSIVE SEXUAL EDUCATION

Andy Espinoza-Cara, María-Constanza Bauza-Castellanos, Ana-Sofía Grillet-Marchiaro

Licenciada en Química, Docente del Colegio Pedagógico Dulce María

Ministerio de Educación de Santa Fe, Rosario, Santa Fe, Argentina

Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Santa Fe, Argentina

andy.espinoza.cara@gmail.com, maria.constanza.bauza.castellanos@gmail.com,

ana.sofia.grillet.marchiaro@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo reportamos el diseño y desarrollo de una unidad didáctica para ciencias naturales de secundaria que conecta con los lineamientos curriculares para la Educación Sexual Integral. La unidad consta de tres fases: i) un ciclo de modelización para la enseñanza de los procesos de Ósmosis y Difusión. ii) un ciclo de indagación donde se utiliza un caso y una pregunta en torno al plástico de preservativos y campos de látex, los principales dispositivos de barrera utilizados en relaciones sexuales. iii) la realización de los talleres sugeridos en los Cuadernos para la ESI de Secundaria. Durante el tratamiento de los contenidos relacionados a la ESI utilizamos un marco que incluye diferentes tipos de espectros identitarios relacionados al sexo, género y relaciones.

Palabras Clave. Educación Sexual Integral, Ciclo de Modelización, Ciclo de Indagación, Ósmosis-Difusión, Espectros Identitarios

ABSTRACT

In this work we report the design and development of a didactic unit for secondary natural sciences that connects with the curricular guidelines for Comprehensive Sexual Education. The unit consists of three phases: i) a modeling cycle for teaching the processes of Osmosis and Diffusion. ii) a cycle of inquiry where a case and a question are used about the plastic of condoms and latex fields, the main barrier devices used in sexual relations. iii) carrying out the workshops suggested in the Notebooks for Secondary ESI. During the treatment of the contents

related to ESI we use a framework that includes different types of identity spectrums related to sex, gender and relationships.

Keywords. Comprehensive Sexual Education, Modeling Cycle, Inquiry Cycle, Osmosis-Diffusion, Identity Spectra

MARCO TEÓRICO

En Argentina la sanción de la Ley Nacional N° 26.150 de Educación Sexual Integral (ESI)(El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, 2006)establece la obligatoriedad en todos los niveles del sistema educativo y la transversalidad al contenido disciplinar de cada asignatura. Los Lineamientos Curriculares para la ESI (Consejo Federal de Educación, 2010)establecen que en la educación secundaria las disciplinas de ciencias naturales deben enfocarse en torno a la educación para la salud sexual. Los docentes en ejercicio y en formación de física y química, desde nuestra experiencia, reclaman que aún habiendo una alta oferta de cursos de formación sobre ESI éstos son muy generales y no les ayudan a mejorar sus prácticas ya que no ven conexiones con los contenidos de sus disciplinas.

En este trabajo presentamos el diseño y desarrollo de una unidad didáctica para ser utilizada en la formación continua y permanente del profesorado de física y química y que a su vez sea de fácil adaptabilidad y aplicación en sus clases de escuela secundaria obligatoria. A su vez a lo largo de la unidad presentamos un enfoque sociocultural de la sexualidad, el modelo de espectros identitarios. Este considera que el sexo, género, sexualidad, romanticismo, asociación y parentesco son no binarios y contribuyen a la identidad sexo-genérica de las personas (Simula, Sumerau, & Miller, 2019). Este modelo permite alejarse de los discursos cis-hetero-alo normados que imperan en muchos materiales de estudio sobre la ESI.

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

La unidad didáctica tiene tres momentos:

- i) Un ciclo de modelización de los procesos de ósmosis y difusión.Este ciclo instruccional de modelización consta de seis fases(Couso-Lagarón, 2020). Para cada una de las fases se distingue entre la secuencia instruccional, actividades de la fase y el objetivo didáctico de cada una de estas. (Tabla 1)
- ii) Un ciclo de indagación basada en modelos (IBM).Este ciclo consta de seis fases (Jiménez-Liso, 2020). Cada una de las fases se distingue entre secuencia instruccional, actividades y objetivos. (Tabla 2)

- iii) Talleres de ESI relacionados a la temática de métodos de barrera. Creemos importantes los talleres “Embarazos y Adolescencias” y “Infecciones de Trasmisión Sexual: VIH/SIDA” presentes los Cuadernos de ESI para Secundaria (Marina & Cresta, 2010). Se busca relacionar ambas actividades con lo visto durante el ciclo de indagación y problematizar estos contenidos desde el modelo de espectros de identidades. En particular las unidades centradas en preservativos suelen centrarse solo en los hombres hetero-cis. Para problematizar esto discutimos acerca de que el sexo y género son categorías independientes que no se solapan, por ej. las mujeres trans y algunas personas no binarias tienen pene. También abordamos los cuidados que deben tener personas intersexuales y con vulva. Para abordar las sexualidades y las relaciones nos referimos a las relaciones según las partes del cuerpo intervinientes genital-boca, genital-genital y genital-ano. También nos alejamos de visiones donde se presume que todas las personas son alosexuales y alorrománticas.

Tabla 1. Ciclo instruccional de modelización de ideas claves sobre ósmosis y difusión a través de membranas.

Secuencia Instruccional del Ciclo de Modelización	Actividades	Objetivos Didácticos
Fase 1. Se presenta un fenómeno y se propone una pregunta guía.	Analizar el fenómeno de la hinchazón de garbanzos en remojo con agua	Reconocer la necesidad de un modelo para explicar el fenómeno.
Fase 2. Se pide de manera explícita la expresión de modelo esquemático.	Se pide de manera explícita la expresión de un modelo esquemático basado en partículas sobre el fenómeno de hinchazón de los garbanzos.	Evidenciar el modelo mental inicial de los estudiantes.

Fase 3. Se pone a prueba el modelo facilitando la adquisición de pruebas empíricas	Se varía la concentración de azúcar dentro de una bolsa de nylon y se la sumerge en agua corriente.	Usar el modelo inicial.
Fase 4. Se generan nuevos puntos de vista del fenómeno.	Se varía la identidad de la sustancia disuelta en el agua dentro de la bolsa de nylon	Revisar el modelo.
Fase 5. Se facilita la estructuración de las ideas centrales en un modelo final consensuado.	Se pide al estudiantado que escriba un resumen de lo analizado para otra persona.	Expresar el modelo final de cada estudiante.
Fase 6. Se promueve la transferencia para aplicar el modelo.	A partir de un caso donde se asegura que el virus del VIH puede atravesar el preservativo se inicia un ciclo de indagación basada en modelos para trabajar este tema (Tabla 2).	Transferir el modelo a una situación relacionada con la Educación Sexual Integral.

Tabla 2. Ciclo de Indagación sobre el pasaje de partículas a través del plástico del preservativo y campos de látex

Ciclo de Indagación	Actividades	Objetivos Didácticos
Fase 1. Caso y preguntas disparadoras que generen interés	Se inicia con la frase del médico Abel Albino durante el debate por la ley del aborto en 2018. La frase dice: "El profiláctico no sirve de nada, el virus del SIDA atraviesa la porcelana".Entonces: ¿Existen partículas que pueden atravesar el látex de los preservativos y campos? de ser esto posible ¿qué partículas? ¿de qué depende que atraviesen o no el plástico?	Generar un enganche y contextualizar

Fase 2. Expresión de ideas e hipótesis.	En aplicaciones exploratorias de esta unidad la mayoría del estudiantado contesta que el agua no pasa porque se trata de un dispositivo de protección sexual.	Expresar y justificar las ideas propias
Fase 3. Planificar, evaluar o desarrollar un diseño para obtener pruebas	¿Cómo podríamos determinar el tamaño máximo de una partícula que atraviesen el preservativo? Se evalúa y se produce ósmosis y si hay difusión de partículas que tengan diferentes propiedades y tamaño. En muchos casos usamos colorantes alimenticios para ver si difunden o no a través del plástico.	Proveer de criterios de validación para las ideas. Tener creatividad.
Fase 4. Recopilar y expresar datos.	Se analizan los casos y se representan cada caso haciendo uso del modelo particulado.	Dotar de realismo. Comparar los datos reales con las ideas propias.
Fase 5. Buscar pruebas que refuten o confirmen las ideas iniciales.	A partir de los datos se determina un rango de tamaño de partícula que puede atravesar la membrana de látex. Se realiza un modelo didáctico analógico donde la membrana de látex se análoga collares de cuentas de plástico y con pelotas que analogan el tamaño del agua, azúcar, colorantes, virus del VIH y espermatozoides. Se realiza una búsqueda sobre cómo se controla la calidad de los plásticos y la difusión de partículas a través de ellos en la industria.	Evaluar y conectar
Fase 6. Generar y comunicar conclusiones.	Se hace una recapitulación de lo que se ha aprendido, sobre como lo aprendimos y los sentimientos y emociones que se tuvieron a lo largo del desarrollo de la secuencia.	Generar conocimiento descriptivo

CONCLUSIONES

El diseño de esta unidad didáctica tiene como objetivo que el profesorado en formación inicial y continua puedan participar de experiencias de enseñanza basada en ciclos de modelización e indagación y que pudieran relacionar los temas vistos a contenidos que se encuentran presentes en los Lineamientos Curriculares para la ESI. Para esto se comienza con el ciclo de modelización para introducir las ideas centrales de los modelos de ósmosis y difusión. Luego se sigue con el ciclo de indagación basada en modelos donde se plantea la pregunta acerca de cuáles partículas pueden atravesar el plástico del preservativo y el campo de látex. Durante la indagación se conecta con los modelos generados durante el ciclo de modelización para predecir cuáles serían las características de esas partículas. Este tema es luego vinculado con talleres donde se abordan las temáticas de embarazo adolescente e infecciones de transmisión sexual y donde se discuten las formas cis-hetero-alo normadas en que se presentan los contenidos de esos talleres.

BIBLIOGRAFÍA

- Consejo Federal de Educación. (2010). *Lineamientos Curriculares para la Educación Sexual Integral* (1st ed.). Ministerio de Educación de la Nación Argentina.
- Couso-Lagarón, D. (2020). Aprender ciencia escolar implica construir modelos cada vez más sofisticados de los fenómenos del mundo. In D. Couso, M.-R. Jiménez-Liso, C. Refojo, & J. A. Sacristán (eds.), *Enseñando ciencia con ciencia* (1st ed.). Madrid: Penguin Random House.
- El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. (2006, October 23). Ley 26.150 Programa Nacional de Educación Sexual Integral. Retrieved May 10, 2020, from <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-26150-121222/texto>
- Jiménez-Liso, M.-R. (2020). Aprender ciencia escolar implica aprender a buscar pruebas para construir conocimiento (indagación). In D.-L. Couso, M.-R. Jiménez-Liso, C. Refojo, & J. A. Sacristán (eds.), *Enseñando ciencia con ciencia* (1st ed.). Madrid: Penguin Random House.
- Marina, M., & Cresta, C. (Eds.). (2010). *Educación sexual integral para la educación secundaria: contenidos y propuestas para el aula I* (1st ed.). Buenos Aires: Ministerio de Educación. Argentina.
- Simula, B. L., Sumerau, J. E., & Miller, A. (Eds.). (2019). *Expanding the rainbow: exploring the relationships of bi+, polyamorous, kinky, ace, intersex, and trans people*. Brill | Sense. doi:10.1163/9789004414105

USO /ABUSO DE LOS ANIMALES COMO SERES SENTIENTES
¿CUÁL ES EL PAPEL DE LA ESCUELA? UNA CUESTIÓN SOCIOAMBIENTAL PARA
PROMOVER CIUDADANA Y ARTICULAR EL CURRÍCULO EN LA ESCUELA

USE/ABUSE OF ANIMALS AS SENTIENT BEINGS
WHAT IS THE ROLE OF THE SCHOOL? A SOCIO-ENVIRONMENTAL ISSUE TO
PROMOTE CITIZENSHIP AND ARTICULATE THE CURRICULUM IN SCHOOL

BLANCA F RODRIGUEZ HERNANDEZ

Licenciada en Química, Docente Universidad Pedagógica Nacional

bfrodriguez@pedagogica.edu.co

“La grandeza de una nación puede ser juzgada por el modo en que tratan a sus animales”

Mahatma Gandhi

RESUMEN

Se presenta una propuesta de articulación curricular en la enseñanza de la ciencia y en especial de los proyectos escolares ambientales (PRAES), permitiendo comprender el carácter sistémico del ambiente, así como la promoción de acciones desde la escuela por la transformación cultural de los seres humanos, que respetan y valoran todas las formas de vida, seres que trabajan en forma colectiva en busca del bien común, ciudadanos planetarios capaces de liderar acciones por el bienestar de los animales como seres sintientes; se hace un recorrido teórico alrededor de la controversia sobre el uso y abuso de los animales en diferentes contextos a través de la historia, para luego ser reflexionada, argumentada y evaluada como un tema controversial y articulador en la formación ciudadana.

Palabras clave. Cuestión socioambiental, maltrato animal, formación de profesores, ciudadanía.

ABSTRACT

A proposal for curricular articulation is presented in the teaching of science and especially in environmental school projects (PRAES), allowing the understanding of the systemic nature of the environment, as well as the promotion of actions from the school for the cultural transformation of

human beings. , who respect and value all forms of life, beings who work collectively in search of the common good, planetary citizens capable of leading actions for the welfare of animals as sentient beings; A theoretical journey is made around the controversy over the use and abuse of animals in different contexts throughout history, to then be reflected, argued and evaluated as a controversial and articulating issue in citizen training.

Keywords. Socio-environmental issue, animal abuse, teacher training, citizenship.

INTRODUCCIÓN

La secretaria de educación de Bogotá (SED), como parte de las estrategias de fortalecimiento del educación ambiental en la ciudad, ha venido liderando a través de la política pública de protección y bienestar de los animales (2014-2038), programas que permitan una transformación cultural de la ciudad, basada en consideraciones éticas que propendan y garanticen dicha política, la cual esta respaldada por estudios científicos sobre la sintiencia; sin embargo, los resultados son insignificantes en la cotidianidad, por lo que es necesario reflexionar acerca del papel de la escuela y de sus líderes para que se logre una transformación cultural donde los animales sean considerados parte y extensión de la vida humana, que requieren ser amados y considerados parte de la familia (Ramírez, 2021; SED, 2022).

Una de las consecuencias de la pandemia COVID -19, queda evidenciado que las acciones humanas directa o indirectamente vinculadas a la relación humano-animal; en las que se develaron una serie de hipótesis al relacionarlo como seres que contribuyen al riesgo de aparición de enfermedades, como esta y es aquí donde la escuela y la política educativa, deben dar respuesta, a la necesidad de rediseñar la enseñanza y el aprendizaje sobre la relación humano-animal, tendiente a desterrar el paradigma antropocéntrico (centrado en los seres humanos) en favor de un paradigma sensocéntrico (centrado en los seres sintientes) cuyo propósito sea formar ciudadanos que respetan cualquier forma de vida.

Así, se hace necesario reflexionar al interior de la escuela, conocer los pensamientos y acciones de la comunidad educativa frente a los animales, ya que como menciona Pedersen (2004) son ellos mismos los que perpetúan un discurso antropocéntrico y jerárquico normalizando el especismo, que la industria de explotación lo sabe y hace uso de ello para reproducir mensajes y valores que perpetúen esta visión, el trabajo debe ser desde el aula, por un cambio cultural que permita el paso de promover campañas y actividades por formar parte de la vida y la cultura el

trato humano y respetable de las especies, tarea que debe ser asumida desde la primera infancia (Pedersen, 2004; Voltes, 2021)

DESARROLLO CONCEPTUAL



Figura 1. tópicos centrales de la educación ambiental en los colegios de Bogotá a través de software NVivo 2012.

La SED es pionera en el desarrollo de políticas que inhiben el maltrato de los animales, tanto de la fauna doméstica como silvestre, estableciendo como política un cambio cultural, en el que a 2038 en el Distrito Capital se practique una cultura ciudadana e institucional que reconozca a los animales como seres sintientes y a través del Observatorio de Protección de Bienestar Animal, realiza campañas de sensibilización, estudios ligados a la percepción que tiene la población con respecto a los animales; en los que se ha encontrado que los consideran como seres inferiores, asociados a enfermedades transmisibles, como objetos que pertenecen a alguien, que se pueden comercializar y utilizar, usar y abusar hasta que dejen de servir.

La SED promueve un enfoque sistémico de educación ambiental, para lo cual diseña material didáctico, como cartillas que permita identificar los elementos que visibilicen las problemáticas de discriminación, marginación y violencia basada en el enfoque de género, sin embargo se sigue abordando un enfoque naturalista y desarticulado del currículo como se percibe en la imagen 1 (SED, 2022).

¿Cuál es tu posición, mito o creencia?

La SED lidera como política distrital el bienestar y protección animal; sin embargo, como sociedad hemos heredado prácticas, mitos y antiguos sistemas de pensamiento tendientes a perpetuar el dominio y la esclavitud sobre las especies y/o individuos (Cerdeira Bravo de Mansilla, 2021; Lombana Monroy, 2020), el machismo, racismo y la xenofobia (estigmatización de los migrantes) entre otras, por lo cual es necesario que como profesores investigadores y transformadores propendan por la construcción de una ciudadanía responsable, participativa, crítica, que reconoce

a todos los seres como iguales y que es consciente de los territorios que habita (Rodríguez, 2018).

En nuestro país, la violencia se ha naturalizado, es cultural, se ha perpetuado en todos los contextos; se disfruta de las peleas de gallos, perros, de la tauromaquia y otros mal llamadas artes para divertir al pueblo, otros, hacen uso de ellos para mendigar, para amputar sus partes y elaborar artículos decorativos o bisutería.

Ante este panorama, ¿cuál es el papel de la escuela, de los profesores que a través del PRAE tienen una herramienta para educar a la ciudadanía?, ¿cómo educar y transformar cuando como comunidad educativa, se tiene creencias y mitos muy cercanos o iguales a aquellos que ejercen el uso y abuso de los mismos?, ¿se esta obligado a realizar proyectos en contra de los principios y valores ético morales que direccionan la vida de la comunidad educativa en la que se necesita una cultura de proteger y dar bienestar a otras especies diferentes a los animales “racionales”?,

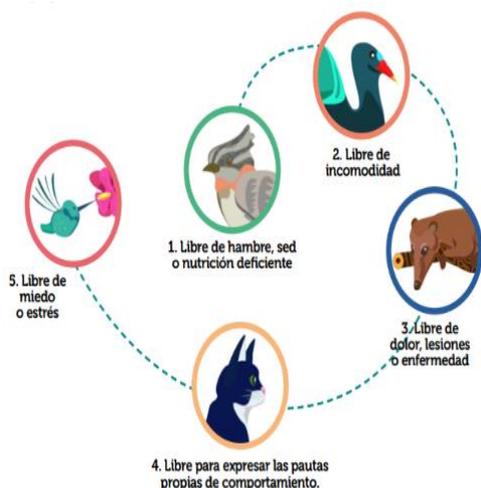


Figura 2. Principio de las cinco libertades. Fuente: cartilla Zoomos, pág. 19.

En este contexto, la Sed ha elaborado cartillas, juegos, recursos didácticos para trabajar la línea de bienestar y protección animal desde la primera infancia, con el fin de dar a conocer los principios de las cinco libertades de los animales (figura 2); sin embargo, no se han generado cambios significativos, quizás por las reflexiones antes mencionadas o porque llegan a las instituciones y se direccionan a una sola jornada o docente que maneja el proyecto y no se logra el objetivo por el cual fue diseñado.

Finalmente, **¿Cuál es tu posición, mito o creencia?**, ¿Qué tipo de violencia perpetuamos en nuestras aulas, en nuestra vida cotidiana? ¿Qué relación tenemos con los humanos y no humanos? ¿Qué clase de ciudadanos somos y que hacemos para formar ciudadanos responsables, globales participativos? ¿Cuál es nuestro comportamiento y acción cuando vivenciamos una población de gatos y/o perros

LOS VALORES



y/o

COM Figura 3. Maltrato animal y género. Fuente: <https://co.pinterest.com/pin/520447300688745738/>

que llegan a formar parte de las instituciones educativas? (ver figura 3).

En Bogotá, en el Colegio Delia Zapata Olivella localizado en la localidad de Suba, se vive la problemática de abandono de animales; a través del PRAE en la línea de tenencia responsable de animales y de los líderes ambientales del gobierno escolar se prepararon en la temática, articularon temáticas curriculares en Tecnología, ética, educación física y biología, buscaron alianzas con el hospital de Suba, el Instituto de protección animal y Bienestar Animal (IDPYBA), con semilleros de investigación universitaria, colegios públicos y privados, logrando consolidar una propuesta que lleva más de diez años y es reconocida por el proyecto **“Amigos de 4 patas”**, **una experiencia pedagógica para la restauración de los derechos y la dignidad de los animales** (Rodríguez & Marín, 2022).

DESARROLLO METODOLOGICO

En el contexto de a post pandemia, se ha generado una conciencia ambiental en la ciudadanía, en la que los medios de comunicación masiva promueven la denuncia al maltrato de cualquier índole, incluyendo el maltrato animal; sin embargo, como docentes, estamos convocados a gestar estrategias que permitan concientizar nuestro pueblo, construir ciudadanos responsables, que conviene con los seres no humanos, quienes con sus acciones expresan sus emociones, sus necesidades y sentimientos de amar y ser amados, que merecen ser tratados como iguales; y, para que esto suceda, es necesario aprovechar los espacios de reunión de áreas, de proyectos o jornadas interdisciplinarios que permitan diseñar secuencias didácticas basadas en controversias como la abordada en este artículo, los profesores como investigadores pueden diseñar instrumentos que permitan realizar una investigación cualitativa.

Es en la escuela donde se tejen iniciativas que permitan comprender que todos los animales son seres sintientes, que merecen respeto, cuidado y bienestar; abordar cuestiones como el bienestar animal constituyen temas socialmente vivos que aprovechan la naturaleza ética, política y cultural de la misma para permitir la participación de la ciudadanía, comprendiendo como lo menciona Parga y Penagos (2019) la postmodernidad y la post normalidad de las ciencias, donde la capacidad de negociación ante el impacto de la desigualdad y la justicia socio ambiental sea mitigado al considerar los animales como seres sintientes (Mora Penagos, 2019).

CONCLUSIONES

1. Instituciones como el colegio Delia Zapata Olivella a través del proyecto “amigos de cuatro patas” son ejemplo a seguir, parten de las necesidades del contexto, visibilizan el liderazgo de los estudiantes, integran áreas fundamentales y a través del PRAE desarrollan estrategias de intervención articuladas al PEI para lograr el reconocimiento de los animales como seres sintientes que necesitan protección todos los días del año; articulan instituciones, establecen alianzas, desarrollan habilidades en sus estudiantes y orientan hacia posibles profesiones alrededor del cuidado y bienestar
2. La escuela, los docentes como investigadores, están convocados a investigar, a liderar cambios en pro del bienestar animal y es el PRAE, el currículo y en general el liderazgo de sus docentes quienes pueden transformar las problemáticas en torno al maltrato de los animales y liderar cambios en los estilos de vida, de la comunidad en donde se inserte la escuela y de allí cambios locales, nacionales y globales.

BIBLIOGRAFIA

- Cerdeira Bravo de Mansilla, G. (2021). Entre personas y cosas: animales y robots.
- Lombana Monroy, E. J. (2020). La esclavitud, una violación de los derechos humanos en Colombia. Revisión teórica.
- Mora Penagos, W. M. (2019). Cuestiones socio-ambientales y justicia socio ambiental: diseño curricular y formación docente. *Lat. Am. J. Sci. Educ*, 6, 22006.
- Pedersen, H. (2004). Schools, speciesism, and hidden curricula: The role of critical pedagogy for humane education futures. *Journal of Futures Studies*, 8(4), 1-14.
- Ramírez, A. A. (2021). Reflexiones sobre la política pública de protección y bienestar animal de Bogotá. *Pensamiento Americano*, 14(28), 183-200.
- Rodríguez Hernández, B. F. (2017). Conocimiento profesional del profesor de ciencias al abordar cuestiones sociocientíficas: un estudio de caso de un grupo de investigación en la interacción universidad-escuela.
- Rodríguez, A. C. M., & Marín, F. J. P. (2022). “Amigos de 4 patas”, una experiencia pedagógica para la restauración de los derechos y la dignidad de los animales en el Colegio Delia Zapata Olivella. In *Liderazgo, emprendimiento y autogestión Aportes desde el saber pedagógico para la educación del siglo XXI* (pp. 19 a 40).
- SED. (2022). Zoomos habitantes del mismo planeta : cartilla de orientaciones pedagógicas para la protección y el bienestar animal. Retrieved from

<https://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/handle/001/3379>

Voltes, A. (2021). Rediseñando la educación postpandemia: retos y oportunidades para las pedagogías animales a propósito de la LOMLOE. *INMATERIAL. Diseño, Arte y Sociedad*, 6(12), 130-154 p.



FORMACIÓN PROFESIONAL A PARTIR DE LAS REPRESENTACIONES A CUERPOS COLEGIADOS EN LA UPN

VOCATIONAL TRAINING BASED ON REPRESENTATIONS TO COLLEGIATE BODIES AT THE UPN

Jhon Gerardo Valero Vargas¹., Michael Velásquez Casallas²., Natalia María Bernal Castro³.

¹SISMA Grupo de investigación en Química computacional y Sustentabilidad Ambiental; UPN-UD; Licenciado en Química de la Universidad Pedagógica Nacional; Jefe de área de Ciencias Naturales EULER; dqu_jgvalerov080@pedagogica.edu.co

²QuíQuASAR Química, Aprendizaje y Saberes en Aplicaciones Reales, Grupo de investigación QuASAR; Licenciado en Química de la Universidad Pedagógica Nacional; Jefe de área de Ciencias Naturales CELA; dqu_mvelasquezc600@pedagogica.edu.co

³QuASAR Química, Aprendizaje y Saberes en Aplicaciones Reales, Grupo de investigación QuASAR; Licenciada en Química de la Universidad Pedagógica Nacional; Jefe de área de Ciencias Naturales GCLS; dqu_nmbernalc035@pedagogica.edu.co

RESUMEN

Las experiencias formativas que se generan a partir de las representaciones estudiantiles, son muy importantes debido al fortalecimiento de las habilidades y competencias en los ámbitos investigativos y comunicativos, por ello es importante dar a conocerlas, en el presente se encuentran tres experiencias de la participación en estos cuerpos colegiados en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), partiendo de representaciones estudiantiles hasta de egresados ante el consejo de departamento de Química (CDQU).

PALABRAS CLAVE. Representación estudiantil, representación de egresados, formación profesional.

ABSTRACT

The formative experiences that are generated from student representations, are very important due to the strengthening of skills and competences in the areas of research and communication, so it is important to make them known, At present there are three experiences of participation in

these collegiate bodies at the National Pedagogical University (UPN), starting from student representations to graduates before the Chemistry Department Council (CDQU).

KEY WORDS. Student representation, representation of graduates, professional training.

INTRODUCCIÓN

La historia estudiantil en el contexto educativo colombiano, ha sido muy estudiado, sin embargo, específicamente en el proceso de toma de decisiones en la educación superior y cómo estos escenarios de participación han contribuido al desarrollo de la formación profesional de los mismos no lo ha sido.

Es por ello que surge la necesidad de plasmar las experiencias formativas que se adquieren en las representaciones estudiantiles o de egresados en los cuerpos colegiados de la Universidad Pedagógica Nacional UPN. Experiencias relacionadas a: la formación profesional, el fortalecimiento de habilidades investigativas y comunicativas, la gestión y participación de espacios democráticos como asambleas, paros estudiantiles, Consejos de Departamento y Académicos. En el presente artículo se recopilan las experiencias, de los anteriores representantes estudiantiles ante el Consejo de Departamento de Química CDQU, periodo 2018-2020 y los actuales representantes de egresados ante el mismo consejo, esto desde un rol profesional.

DESARROLLO CONCEPTUAL

Conforme al Estatuto General de la Universidad Pedagógica Nacional, UPN, Acuerdo 035 del 13 de diciembre del 2005 emitido por el Consejo Superior se establece en el Artículo 67 establece que “es egresado de la Universidad la persona que obtuvo el título en cualquiera de los programas de formación de la Universidad”. Adicionalmente en el Artículo 68 del mismo estatuto se afirma que: “los egresados pueden proponer proyectos de desarrollo académico, investigativo, de extensión y de actualización docente para atender las necesidades en la formación de maestros a todos los niveles escolares”.

El estatuto general contempla que los egresados hagan parte de los diferentes cuerpos colegiados que conforman la Universidad, en este caso para el Consejo del Departamento de Química, el Consejo superior en el Acuerdo 039 de 1994, establece en el Artículo 1 literal F que: “Un representante de los egresados o su suplente elegido por los mismos previa convocatoria del

Decano, que no tenga ningún vínculo laboral con la Universidad” puede hacer parte de estos Consejos de Departamentos de la Universidad.

Las funciones de los representantes, es actuar en beneficio de la Universidad, en especial de velar por los derechos y deberes de quienes representan. Lo anterior, en concordancia con las normas que reglamentan el servicio público de educación. Es importante resaltar que los representantes influyen en la toma de decisiones ante los cuerpos colegiados, tienen voz y voto y pueden formular propuestas para ser tenidas en cuenta en dicho consejo.

DESARROLLO METODOLÓGICO

A nivel metodológico se recopilan las experiencias formativas de los egresados, quienes fueron representantes estudiantes ante el Consejo de Departamento de Química durante el periodo 2018 al 2020, y los actuales representantes de egresados ante el mismo consejo, durante el periodo 2021 al 2023. Esto con el fin de conocer como un espacio de representación, es un espacio formativo a nivel profesional.

EXPERIENCIA 1

Desde los comienzos de mi formación en la carrera de Licenciatura en química, vi la gran necesidad de una representación estudiantil en el departamento, sin embargo, la idea de ser representante me nace después de presenciar, cómo el estado colombiano cometió uno de los más grandes falsos positivos judiciales que quedó marcado en la memoria de muchas personas que cursamos nuestras carreras en ese entonces; debido que el representante de los estudiantes ante el consejo superior de la Universidad Pedagógica Nacional era uno de los capturados por la policía nacional el día 3 de junio de 2015.

Hablo de él porque gracias a esta persona obtuve una visión diferente de lo que era mi contribución a la universidad hasta ese momento, como por ejemplo que como estudiantes, a veces no percibimos ciertos asuntos o simplemente somos indiferentes ante ellos, también estar buscando constantemente soluciones oportunas y coherentes para algún problema.

Es desde allí que junto a mi compañero Michael Velazquez, esperamos y nos visualizamos en las marchas y reuniones, para después postularnos a representantes de estudiantes y ganar esas elecciones con un amplio margen de diferencia; pero lo que nunca nos imaginamos es que ese puesto nos iba generar mayores responsabilidades y mayor conocimiento sobre diferentes normativas institucionales.

Hoy casi tres años después de haber ejercido mi cargo como representante me siento satisfecha de haber puesto mi grano de arena y agradecida con mis compañeros e institución que, además de formarme como profesional, me brindó este espacio que, sin lugar a dudas, me ayudó a crecer como persona, me brindó experiencias inolvidables y me permitió trabajar en equipo en pro de un beneficio en común para mis compañeros; es por eso que esta experiencia en ese espacio decisorio, en la actualidad me permite ser la representante de los docentes en la institución en la cual me desempeño como docente de Biología y Química, además de liderar el PRAE.

Natalia María Bernal Castro.

EXPERIENCIA 2

En el momento que fui representante estudiantil ante el Consejo del Departamento de Química, no tenía mayor conocimiento sobre las normativas institucionales que regían en su momento a la Universidad, esto nos conllevó a realizar un trabajo arduo con mi fórmula suplente a estudiar, investigar y analizar los diferentes acuerdos, estatutos, resoluciones y normas que reglamentan las decisiones que se toman en estos Consejos, esto con el fin de tomar decisiones basadas en las normativas. Adicionalmente en su momento planteamos una serie de propuestas a ejecutar en en la representación estudiantil.

En el balance final de la representación estudiantil se logró: participar en la construcción del Reglamento y lineamientos de Práctica Pedagógica, presentar unas propuestas claras en torno a los espacios de electivas y énfasis del programa, relacionándolos al reglamento de investigación, el cual aún se encuentra en construcción, se conformó un consejo estudiantil, se proyectó la semana del licenciado en química y se ampliaron los espacios democráticos en el estamento estudiantil. Ya desde mi rol como egresado y desde mi experiencia docente, puedo afirmar que la representación estudiantil fue un escenario formativo, el cual me llevó a fortalecer mis habilidades investigativas y comunicativas, ya que fue fundamental en el proceso de creación de solicitudes y proyectos institucionales. También puedo afirmar que es fundamental trabajar en conjunto con los diferentes miembros del consejo de departamento, ya que de lo contrario se imposibilitan el desarrollo de muchos proyectos y propuestas, es fundamental permitir desde las directivas de cada unidad académica, la participación de los estudiantes en la construcción de normativas universitarias.

Adicionalmente en mi formación profesional, esta experiencia me permitió tener mayor conocimiento sobre algunos procesos de gestión como: el seguimiento de conductos regulares,

dirigir y organizar eventos, coordinar espacios académicos, los cuales no se enseñan o explican en el currículum o en los espacios formativos. Esta experiencia me llevó a querer participar en la representación de egresados ante el mismo consejo. Desde mi rol en la representación de egresados he podido continuar mi aprendizaje, puedo afirmar que la representación estudiantil y de egresados han sido escenarios formativos para mi desarrollo profesional y personal.

Michael Velásquez Casallas.

EXPERIENCIA 3

Actualmente soy parte de la representación de egresados ante el consejo de departamento de química, la cual ha aportado herramientas que no poseía con anterioridad, el conocimiento de las normativas y todo lo que ello conlleva, he estado dando apertura a nuevos horizontes y percepciones frente al funcionamiento de las diferentes instancias de la universidad.

Al momento de pensar las propuestas que estarían en la plancha que presentamos, me hizo reflexionar acerca de las necesidades que como egresados tenemos y las problemáticas actuales frente a nosotros; con mi compañero de fórmula enfocamos la representación en cuatro ejes que a nuestro parecer eran fundamentales, la investigación, la formación continua, los estímulos y los mecanismos de participación, los cuales hemos estado trabajando y he aprendido mucho en el proceso, el cual me ha estado aportando en mi crecimiento personal y profesional de una manera muy grata.

Otra cosa que recalcar es que los procesos burocráticos que se llevan a cabo día a día son más complejos de lo que pensamos y que nosotros como estudiantes/egresados de una institución pública desconocemos mucho de ello, y gracias a experiencias como ser representante se logran conocer a profundidad estos procesos, de los cuales siempre somos muy lejanos y apáticos, la experiencia que he adquirido y la que me queda por adquirir gracias a la representación es algo que siempre tendré muy presente independiente a el ámbito en que me desenvuelva.

Jhon Gerardo Valero Vargas.

CONCLUSIONES

Considerando el desarrollo conceptual y el desarrollo metodológico, se plantearon las siguientes conclusiones:

1. La participación en escenarios de representación tanto estudiantil como de egresados, fortalecieron habilidades y competencias investigativas y comunicativas, además nos brindó herramientas que facilitan procesos de gestión que se realizan en el campo educativo, reforzando la formación profesional.
2. Fomentar los procesos de divulgación y comunicación asertiva con los estudiantes, genera mayor participación de este estamento ante los cuerpos colegiados de la UPN.
3. Para que las propuestas planteadas desde las representaciones se puedan llevar a cabo, es necesario contar con el apoyo de la dirección del Departamento de Química, y los miembros del consejo, debido a que el desarrollo de las propuestas requiere trámites y apoyos institucionales.
4. Al tener voz y voto en las decisiones sobre: la calidad académica, la investigación, entre otros aspectos en los Consejos de departamento de Química, nos permitió formarnos en la toma de decisiones, basadas en la normativa y las necesidades de los contextos educativos de nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo 035 del Consejo Superior, Universidad Pedagógica Nacional. (2005)

Acuerdo 039 del Consejo Superior, Universidad Pedagógica Nacional. (1994).