

DIAGNOSTICAR PARA POTENCIAR LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EN EDUCACIÓN PREESCOLAR Y PRIMARIA: UNA EXPERIENCIA DESDE LA PRÁCTICA PROFESIONAL DOCENTE

Autor. Andrea Aristizábal Fúquene 1. PhD. Profesor Investigador, Universidad Distrital FJDC. Andrea.aristizabal@hotmail.com 1.

Tema. Eje temático 3.

Modalidad. 1. Nivel educativo universitario.

Resumen. En este trabajo se presenta la sistematización de algunas experiencias de innovación de enseñanza de las ciencias para preescolar y primaria; producto de las transformaciones curriculares de las prácticas pedagógicas y educativas de las licenciaturas en Colombia a partir de la resolución 18583 de 2017. Que aboga por reconocer, contextualizar, comprender, diseñar y transformar los ambientes educativos, con miras de hacer del aula un escenario de experimentación, innovación e investigación, fundamentales para comprender e intervenir en los múltiples contextos socio-culturales y poblacionales del país. Se empleó una metodología basada en el diseño, que consistió en tres etapas: diagnóstico, intervención y, evaluación y ajustes. Los resultados obtenidos fueron favorables, puesto que considerar cómo viven, piensan, conocen y perciben su entorno los niños; hace que se aproximen al conocimiento científico de manera diferente, con un componente motivacional distinto, y éste se constituye en el motor de cualquier acción humana, puesto que garantiza nuevos y mejores desarrollos en las actividades escolares para una mejor ciudadanía.

Palabras claves. Diagnósticos de aprendizaje, estudios socio-demográficos, enseñanza y unidades didácticas.

Introducción y referente teórico

Los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan esta propuesta, consideran lo que se desarrolla en el espacio académico de la práctica profesional docente II, del programa de Licenciatura en Química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Este espacio se denomina *Laboratorio de Diagnósticos para la enseñanza de la química en la Escuela*. Cuyo propósito es Diagnosticar las condiciones sociales, económicas, psicológicas y estructuras cognitivas con las que cuentan los estudiantes, previo a hacer una intervención didáctica. Todo lo anterior, hace que ya no sea suficiente con conocer las ideas que traen los estudiantes a la escuela (ideas previas, esquemas mentales, concepciones alternativas, etc.), sino que también se hace necesario conocer cómo viven y sienten, así como el cómo aprenden (estilos de aprendizaje). Diagnosticar sobre estos aspectos hace que todo proceso de planificación del docente cobre un nuevo sentido porque reconoce las diferencias e intereses de los estudiantes y hace del proceso de enseñanza un escenario cargado de variables que enriquece los diseños didácticos realizados por el profesor.

A continuación, se presenta una síntesis de los marcos conceptuales que se tuvieron en cuenta para realizar el proceso de diagnóstico de la experiencia realizada.

Estudios sociodemográficos: Permiten conocer las condiciones de vida de un grupo poblacional, para identificar y comprender las relaciones que viven en su vida cotidiana, las relaciones entre su entorno cultural, familiar y social. Esto permite identificar el rol que tienen los estudiantes en su núcleo familiar y social. Realizar este tipo de estudios a nivel educativo permite caracterizar la influencia familiar y social del estudiante en su disposición para aprender. Así como los factores en el

funcionamiento cognitivo del estudiante como su motivación y su rendimiento académico (Pardo, 2015) con miras determinar qué aspectos psico-económicos podrían influir en su desarrollo escolar.

Estilos de aprendizaje: Son varios los autores que han aportado conceptual y metodológicamente en este campo, sin embargo, para esta investigación se asume la propuesta de Kolb (2005) puesto que fueron los test que más se aplicaron. Este autor considera que el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades y comportamientos difiere en cada estudiante, por lo cual se hace necesario identificar sus habilidades en lo visual, kinestésico y auditivo. Caracterizar la tendencia más dominante de estas habilidades, contribuye a identificar de qué manera asimilan mejor la información. El desarrollo de las preferencias sensoriales de los alumnos ayuda a la asimilación en su estructura cognitiva y su contexto social, facilitando la comprensión de conceptos por la vía de mayor desarrollo sensorial y cognitivo.

Concepciones Alternativas: Han sido variadas las denominaciones que se le han dado a las ideas con las que llegan los estudiantes a la escuela, que pueden provenir de su núcleo familiar, las adquiridas por la cultura o la que la misma escuela les brinda. Estas ideas se deben tener en cuenta, con el fin de caracterizar su estructura cognitiva y trabajar en consecuencia. Estas concepciones exploradas son un recurso para el docente, quien las usa en beneficio de los estudiantes de manera que les ayuda a entender que las ideas que ya conciben y los nuevos conceptos a incluir, se conectan unos y otros, permitiendo así el empoderamiento del estudiante sobre su aprendizaje y el del docente sobre mejores estrategias de enseñanza (Pozo & Crespo, 1998).

Unidades Didácticas: Es una secuencia de actividades organizadas que conlleva a la evolución conceptual de un objeto de conocimiento (Neus-Sanmartí, 2004, citado en Abril, 2011). En esta organización estructurada, define qué se va a enseñar, para qué y cómo. Lo anterior sintetiza lo que se ha conceptualizado sobre la elaboración de Unidades Didácticas. Sin embargo, desde esta investigación se genera un aporte de incluir en estas elaboraciones los propósitos educativos, los disciplinares, las competencias, las actividades, los criterios de evaluación y su correspondiente coherencia y pertinencia entre estos elementos, con el fin de tener una mirada holística del acto educativo.

Una vez considerados los anteriores fundamentos, se presenta la metodología desarrollada.

Metodología

La experiencia educativa se desarrolló desde un enfoque cualitativo. Es necesario precisar que los fundamentos que orientan las investigaciones de este corte son variados y amplios para investigaciones generalmente de enfoque social, estas se caracterizan por describir e interpretar la realidad educativa con el fin de llegar a la comprensión o a la transformación de esa realidad, a partir del significado atribuido por las personas que forman esa realidad. Esto supone que los investigadores deben convivir y relacionarse con estas personas (Praun, 2005) en este caso la relación docente-estudiantes.

De igual manera se tuvo un enfoque basado en el diseño Ann Brown (1992) y Allan Collins (1992), que vincula la investigación, el diseño educativo y la innovación. Este enfoque investigativo permite explicar cómo, cuándo y por qué las innovaciones educativas funcionan en la práctica. Es desde esta perspectiva que se presenta la propuesta de innovación educativa, en la que se hace un fuerte énfasis en el diagnóstico con miras a garantizar mejores procesos educativos.

El siguiente modelo representa el proceso que se llevó a cabo para la intervención didáctica.

Grafica1. Modelo de Intervención docente.



Fuente: Propia.

Población: La experiencia se desarrolló con 40 profesores en formación del programa de Licenciatura en química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Las edades oscilan entre los 19 y 22 años de edad, que cursan tercer semestre del programa. Las propuestas fueron desarrolladas en siete colegios del sector público de Bogotá, en la que se impactaron aproximadamente 800 estudiantes de los niveles de preescolar y primaria.

Instrumentos: Se ajustaron, diseñaron y validaron cuatro instrumentos. Tres se aplicaron en la etapa de diagnóstico (encuesta socio-demográfica, estilos de aprendizaje-test de Kolb y el test de concepciones alternativa y otro en la etapa de intervención (unidad didáctica).

Los docentes en formación trabajaron en parejas por cada curso según los respectivos colegios. Una vez aplicados y analizados los instrumentos de la etapa de diagnóstico se procedió a diseñar la unidad didáctica, en el formato Aristizábal, A. (2018). Las temáticas a desarrollar fueron variadas de acuerdo con los contenidos temáticos que estaban desarrollando en cada uno de los Colegios.

Un valor agregado de esta práctica, es que los estudiantes tuvieron la experiencia de enseñar ciencias en las primeras edades, y no solo en los grados superiores como es lo habitual en una licenciatura en química. Esto les abrió posibilidades de cómo realizar transposiciones didácticas de los contenidos científicos para los diferentes niveles educativos y grupos diversos, aspecto fundamental en estas nuevas prácticas docentes.

Resultados y análisis

Los resultados presentados son una síntesis de los aspectos más recurrentes que se identificaron en todas las instituciones educativas, quedando por fuera algunos aspectos particulares que amerita otro tipo de detalle y de análisis.

Etapa de Diagnóstico:

Estudio Sociodemográfico: se requiere destacar que al analizar este test la mayoría de los estudiantes, aunque disponen de recursos básicos necesarios, no cuentan con un apoyo familiar a la hora de su proceso de aprendizaje, algunos padres prefieren distraer al niño con un celular en vez de dedicarle tiempo y apoyo; esto genera una baja relación interpersonal e intrafamiliar.

Estilos de Aprendizaje: Los resultados en este aspecto fueron heterogéneos. Por ejemplo, para el nivel de preescolar registraron una tendencia en predominancia visual (39%) y kinestésicos (36%), y auditivos (25%). Lo que indica una ligera homogeneidad y desarrollo en sus canales sensoriales. Estos resultados fueron tenidos en cuenta para el diseño de las unidades didácticas, de tal manera que se potenciarán aún más sus canales.

Concepciones alternativas: Para el caso de preescolar el 60% de los estudiantes asocian sus ideas previas a lo sensorial ya que solo perciben lo que pueden ver, tocar y escuchar, el sólido lo reconocen como duro, el líquido lo asocian con lo que pueden beber y el gas lo reconocen como el viento, aunque no lo ven, lo pueden sentir (realismo ingenuo). En el caso de primaria pasa algo parecido el estado líquido y sólido, las estudiantes se les facilitó reconocerlos debido a su entorno (cultura), con el estado gaseoso se evidencia que el 54% de las estudiantes tuvo dificultad ya que pensaban que el gas no existe o se desaparece. Esto está en concordancia con Pozo (1996) quien sostiene que las ideas de los alumnos tienen un origen sensorial, cultural y escolar. En lo que respecta a las ideas de origen sensorial, “buena parte de estas concepciones se formarían de modo espontáneo, en el intento de dar significado a las actividades cotidianas, mediante procesos sensoriales y perceptivos”.

Etapas de Intervención. De acuerdo con los resultados obtenidos en el diagnóstico se diseñaron las unidades didácticas. A continuación, se presenta una muestra representativa de dichas unidades. Todas fueron sometidas a validación y corresponden a los mismos criterios de diseño.

Tabla1. Unidad Didáctica nivel de Preescolar.

CONTENIDO TEMÁTICO: EXPLORANDO LOS CAMBIOS DE ESTADO		
Sensibilización y exploración	<ul style="list-style-type: none"> • EXPLORACIÓN LECTORA: Se utilizara el cuento infantil "Caperucita roja" al cual se le realizarán distintas modificaciones cuyo objetivo consiste en propiciar un ambiente de exploración en donde se reconocerán las propiedades de los estados de la materia y la importancia de estos en la naturaleza. 	
Propósitos del tema objeto de estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los estados de la materia, sus características físicas y las funciones que estos cumplen en el medio ambiente. 	
Selección de los contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Líquidos- Sólidos- Gases- solidificación- fusión- vaporización- condensación. 	
COMPETENCIAS Cognoscitivas: <ul style="list-style-type: none"> • Analiza las características físicas de los diferentes estados en que se encuentra la materia, reconoce los procesos de sus diferentes cambios y destaca las funciones e importancia que tienen en el medio ambiente. Procedimentales: <ul style="list-style-type: none"> • identifica y diseña procedimientos experimentales en donde el uso de líquidos, sólidos y gases tengan importancia en las actividades cotidianas y reconoce la vitalidad de preservarlos. Axiológicas: <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las consecuencias del cambio climático en los polos y glaciares, y los asocia con las problemáticas actuales de contaminación. 	ACTIVIDADES Los estados y sus partículas: se dividirá el grupo en tres, a cada grupo se le dará un tazón con cierta cantidad de piquis y el nombre de uno de los estados de la materia, los estudiantes deberán ubicar las piquis en el recipiente según como se encuentran las partículas en cada uno de los estados y deberá pasar y explicar a sus compañeros como son las partículas en el estado que le correspondió. después de esto se pondrá un video explicativo. Practica de laboratorio: Para el abordaje de cada cambio de estado se desarrollara 1 experiencia de laboratorio la cual estará dividida en tres partes, para las cuales se dividirá el grupo en dos. Procedimiento hoja anexo Obra de teatro: se les presentará a los estudiantes ciertas partes específicas de la película aquaman, para que luego ellos dramatizen y mediante esta reflexionen sobre la problemática del cambio climático y la contaminación ambiental que allí se presenta.	CRITERIO DE EVALUACIÓN Cognoscitivas: <ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre sólidos, líquidos, y gases a través de procesos físicos. • Identifica las transformaciones de los cambios de estado y justifica porque se presentan los mismos. Procedimentales: <ul style="list-style-type: none"> • Distingue el estado sólido, líquido y gaseoso en los distintos fenómenos que se plantean. • Reconoce las funciones del estado sólido, líquido y gas en la naturaleza. Axiológicas: <ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre la contaminación y las problemáticas actuales que se encuentra en los ecosistemas. • Propone alternativas para evitar el cambio climático y la contaminación ambiental en el entorno.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Tabla 2. Unidad Didáctica nivel de preescolar.

CONTENIDO TEMÁTICO: LA MAGIA DE LOS ESTADOS CON FROZEN



Tiempo 1 hora por sesión
Grado: Transición

Sensibilización y Exploración: Una aventura congelada	AMBIENTE: Se utilizará la película de Frozen, cuyo objetivo es explorar cada estado de la materia a través de ciertas escenas, en las cuales se muestra, por ejemplo, cuando se construye el muñeco de nieve, estará en estado (sólido); cuando se descongela todo el reino, estará en estado (líquido) y cuando está toda la familia en el SPA de la tienda estará el vapor, en estado (gaseoso).
Propósitos del tema objeto de estudio	Reconocer y relacionar los distintos estados de la materia en diferentes entornos de la vida cotidiana.
Selección de contenidos	Estados de la materia: líquido - sólido - gaseoso.

COMPETENCIAS	ACTIVIDADES	CRITERIOS DE EVALUACION
COGNOSCITIVAS Analiza los distintos estados de la materia en los que se puede encontrar en la vida cotidiana.	"Corre por los estados": cada estudiante deberá correr por cada estación donde se encuentran el respectivo estado que se le pedirá identificar. VER PAGINA 2	COGNOSCITIVAS Contrasta las características más peculiares de cada estado de la materia. Compara cada uno de los estados de la materia y relaciona cada uno de ellos con objetos de la vida cotidiana.
PROCEDIMENTALES Identifica a través de los sentidos, cómo se relacionan los estados de la materia en la naturaleza.	"Los sentidos como potenciadores del conocimiento" Se les colocará una venda a las niñas en los ojos y con diferentes instrumentos se producirán ruidos donde se implementa la audición y que también toquen los diferentes instrumentos donde se implementa el tacto, para que por medio de los sentidos puedan relacionar los distintos estados de la materia. "Video-charla": con todas las estudiantes al finalizar nuestra experiencia, vamos a ver un video relacionado a estados de la materia para así poder hablar de cada uno de ellos y decir en qué situaciones de la vida cotidiana los identificamos a cada uno de ellos (sólido, líquido, gas).	PROCEDIMENTALES Reconoce cada estado de la materia y relaciona cada uno de ellos con los objetos que pueden ver o sentir en la vida cotidiana. Distingue los diferentes estados de la materia apoyándose de sus sentidos (tacto, audición y vista) y de las características que presenta cada estado.
AXIOLÓGICAS Evalúa la importancia de reconocer los estados de la materia en su entorno y cuestiona cuáles factores son contaminantes en el ambiente.	"Aprendo con Olaf": Por medio de un video, partiendo de la escena "Olaf quiere vivir en un clima cálido", se realizarán conclusiones sobre cómo influye la contaminación del medio ambiente en el calentamiento global, con base a ello dar explicación a este fenómeno que deteriora la conservación de glaciares y la manera en que esto puede afectar a nuestro ecosistema.	AXIOLÓGICAS Discute con sus compañeras de clase, la importancia de preservar el agua y darle el uso adecuado para ayudar al ambiente. Propone estrategias para ayudar a la contaminación del medio ambiente y así poder ayudar a que nuestro ecosistema no se deteriore.

Formato N.1 para el diseño de la Unidad Didáctica- Diseñado por Andrea Aristizabal Fúquene (2010)

Tabla 3. Unidad Didáctica del nivel de Primaria

¡Se acercan los Insectos !

Mis primeros pasos de insecto	Lectura Dinámica: Para atraer la atención de los estudiantes comenzaremos con la lectura "Ladrones en el jardín" la cual brindará un apoyo para acercar a los alumnos al contexto de los insectos, reconociendo clases de insectos, hábitat y alimentación de estos seres vivos, realizando a lo largo de la lectura preguntas de activación *¿Has visto un insecto? ¿Como es un escarabajo? ¿Dónde has visto este tipo de insecto? ¿Que ves en el fondo de la ilustración? ¿Qué crees que comen los insectos? ¿Cuántas patas tiene? ¿describiría? ¿ Cuantos y que insectos reconoces? ¿Qué diferencias encuentras entre un insecto y otro? asimismo ayuda en la corrección de comportamientos de los niños	
Objetivo	El alumno identificará la anatomía de los diferentes insectos, tanto su ambiente, su alimentación y como se encuentran en su contexto social por medio de una lectura, un laboratorio y una manualidad	
Contenidos:	Insectos, anatomía, alimentación, metamorfosis y ecología	
Competencias	Actividades	Evaluación
Cognitivas Explica las características físicas y la función en la naturaleza del insecto así como su hábitat y alimento	- Memoria de Insecto: El curso se dividirá en 3 grupos los cuales se nombrarán de la siguiente manera: grupo abeja, grupo escarabajo y grupo mariquita en el centro se encontrarán 16 cartas boca abajo ilustradas con su respectivo insecto, hábitat, alimento y función en la naturaleza, el propósito de cada grupo es hallar la relación de las cartas con su insecto.	Cognitivas Describe la forma de vida de los insectos, de que se alimentan y sus características morfológicas Distingue a los insectos y cómo se diferencian de otros animales
Procedimentales Clasifica los insectos por características morfológicas y de movimiento donde pueda distinguir las diferencias	-Laboratorio Anatómico: Para abordar la anatomía y metamorfosis de los insectos se observan diferentes tipos de exoesqueletos en microscopios de manera ordenada preguntando a cada niño que extremidad le llamó la atención, para lo cual se darán laminillas con diferentes tipos de insectos en los cuales se identificarán las partes	Procedimentales Deducir las diferencias de un insecto de otros animales similares basados en sus características Ejemplificar otros insectos no mencionados según las características vistas en el microscopio
Axiológicas Reconoce el rol que cumplen los insectos en diferentes lugares y su importancia o efectos en el ecosistema	- Mi libro de Insectos: Se brindará a cada estudiante un formato* y se dispondrá de revistas y pegamento así pues cada uno se dispondrá a escoger su insecto favorito (dibujo) y a describirlo por recortes de revistas (¿dónde lo han visto? , ¿que comen?,¿como el ser humano los afecta?¿Cómo beneficia al ser humano?¿Existen insectos maliciosos?¿Existen insectos beneficios?) al final se recogerán los formatos y se ordenará colaborativamente para formar el libro	Axiológicas -Aprecia como la intervención del ser humano afecta en el hábitat y ciclo vital de los insectos -Observa como los insectos se pueden encontrar en su entorno y su importancia

Etapa de Ajustes: Una vez evaluadas las actividades en el marco de las competencias y criterios de evaluación propuestos, los profesores en formación discutieron de manera colectiva los ajustes que se requerían realizar a algunas de las actividades para ser más eficientes con el tiempo. La constante en general fue que tuvieron limitaciones de tiempo, puesto que al ser niños pequeños no consideraron, cuánto se podían demorar haciendo las actividades con la calidad esperada, otro ajuste que emergió era poder vincular más a las familias en el proceso de acompañamiento y formación de los niños. Intentar que los padres o cuidadores fueran un apoyo pedagógico y académico para los niños.

Conclusiones y recomendaciones

La variedad de instrumentos empleados para realizar los diagnósticos de aprendizaje se constituye en un recurso fundamental para la toma de decisiones al momento de realizar las planificaciones de clase. Un diagnóstico riguroso garantiza un alto grado de eficacia en la enseñanza y en el aprendizaje puesto que se tiene un conocimiento previo de quién es el estudiante, al comprender su contexto y su estilo de aprender.

Por otra parte, esta es una propuesta de innovación e investigación de la práctica profesional docente a la luz de la nueva normatividad. Un acercamiento experiencial al aula en etapas tempranas de la formación promueve una nueva identidad profesional en el joven profesor, puesto que la interacción con los docentes titulares, las instituciones educativas, los niños, las familias, las temáticas a enseñar, hace que configuren nuevas disposiciones y valores al acto educativo. Los docentes en formación manifestaron un gran gusto por enseñar, sus emociones se movilizaron al tener la gran responsabilidad de enseñar ciencias a niños tan pequeños.

Otro de los aportes de esta experiencia fue crear un modelo de intervención docente, que no solo incluyera la etapa de planificación, sino también las etapas de diagnóstico y evaluación. Esto hace que el profesor en formación reflexione y ajuste de manera permanente lo que hace para mejorarlo, y en efecto lo distancie de prácticas rutinarias. Por último, el docente en formación desde este tipo de experiencias concibe su práctica pedagógica como un escenario de investigación, puesto que la problematiza y genera nuevos aportes para enriquecerla y mejorarla teórica y metodológicamente.

Se agradece a todo el grupo de profesores en formación por contribuir desde sus experiencias y diseños a que este trabajo sea presentado a la comunidad.

Referencias bibliográficas

- Abril, O. (2011). Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. Neus Sanmartí. Revista Góndola Enseñanza y Aprendizaje de Las Ciencias, 6(2), 71–74. Recuperado de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA/article/download/5100/6719>
- Aristizábal, A. (2018). Fortalecimiento de la identidad profesional docente mediante la interacción en una comunidad de Desarrollo profesional mediada por la historia de la ciencia. Tesis Doctoral. Repositorio <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/12933>
- Brown, A. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. The Journal of the Learning Science, 2 (2), 141-178.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Collins, A.,. (2004) Design research: Theoretical and methodological issues. *The Journal of the Learning Sciences*, 13 (1), 15-42.

Kolb D. (2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. *Academy of Management Learning & Education*, 4 (2).

Ministerio de Educación Nacional (2017). Resolución 18583 “por la cual se ajustan las características específicas de calidad de los programas de licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado”.

Pardo, C. (2015). Estudios Sociodemográficos. Slideshare, <https://es.slideshare.net/mobile/carolina98pardo/perfiles-sociodemograficos>.

Pozo, J.I. & Crespo, M.A. (1996). *Aprender y Enseñar Ciencias: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Ediciones Morata. Madrid -España.