

Mediación pedagógica del docente en la enseñanza de mol y cantidad de sustancia



Pedagogical mediation of the teacher in the teaching of mol and amount of substance

María Gabriela Fornez Rojas
gabi__20_f@hotmail.com

Wilmer Orlando López González
lgwilmer@yahoo.com
Universidad de los Andes
Escuela de Educación
Mérida, estado Mérida. Venezuela

Artículo recibido: 30/11/2019
Aceptado para publicación: 04/01/2020



Resumen

Por medio de una investigación cualitativa, descriptiva dentro de paradigma interpretativo apoyado en métodos mixtos, se desarrolló la investigación con la intención de comprender la mediación pedagógica de los docentes durante la enseñanza de mol y cantidad de sustancia en cuarto año de Educación Media General. Los informantes fueron dos docentes de Química de una Institución Educativa del municipio Campo Elías, estado Mérida, Venezuela. Mediante observación no participativa y cuestionario auto administrado, se concluyó que no se da una mediación pedagógica adecuada en los temas pese a utilizar estrategias para activar conocimientos previos y resolver problemas no se observó estrategias que establezcan puentes entre lo conocido y lo nuevo por conocer, dejando un abismo en la aprehensión del conocimiento.

Palabras clave: mediación pedagógica, docente, mol, cantidad de sustancia.

Abstract

Through qualitative, descriptive research within an interpretive paradigm supported by mixed methods, the research was developed with the intention of understanding the pedagogical mediation of teachers during the teaching of mole and quantity of substance in the fourth year of General Secondary Education. The informants were two Chemistry teachers from an Educational Institution of the Campo Elías municipality, Mérida state, Venezuela. Through non-participatory observation and self-administered questionnaire, it was concluded that there is no adequate pedagogical mediation on the issues despite using strategies to activate previous knowledge and solve problems, there were no strategies that established bridges between the known and the new to know, leaving an abyss in the apprehension of knowledge.

Keywords: pedagogical mediation, teacher, mole, quantity of substance.

Introducción

El conocimiento es la formación del saber, basada en la razón y los sentidos en el cual surgen las acciones humanas. A nivel científico busca la manera de estar al tanto de la realidad y pensarla desde la percepción, los juicios y los conceptos (Diccionario de Filosofía, 1986), por tanto es necesario construir conocimiento y conciencia del individuo. Si bien, cada generación evoluciona influenciada por el contexto, es el conocimiento quien renueva la sociedad como sistema cambiante. Dicha renovación en el campo de la educación en el área de las ciencias visualiza la enseñanza y el aprendizaje como herramienta para responder a las exigencias del aparato productivo de una región y país.

Desde esta perspectiva, existe la necesidad de evolucionar el papel de cada uno de los actores del sistema educativo entendiéndose a docentes y estudiantes, aunado a los espacios educativos y recursos didácticos. Ya el estudiante influenciado por la tecnología y los servicios de Internet no les satisface la enseñanza dada en las aulas de clases con docentes transmisores de información unidireccional, creyentes de todo conocimiento. Estos estudiantes requieren una formación significativa y es el docente a través de su mediación pedagógica quien hace posible que relacionen lo aprendido con el mundo real, afirmación sustentada en Freire (2004), en cuanto a su opinión de enseñar y aprender:

Se van dando de manera tal que por un lado, quien enseña aprende porque reconoce un conocimiento antes aprendido y, por el otro, porque observando la manera como la curiosidad del alumno aprendiz trabaja para aprehender lo que se le está enseñando (...) el educador se ayuda a descubrir dudas, aciertos y errores (...). El aprendizaje del educador al educar se verifica en la medida en que el educador humilde y abierto se encuentre permanentemente disponible para repensar lo pensado, revisar sus posiciones; en que busca involucrarse con la curiosidad del alumno y los diferentes caminos y senderos que ella lo hace recorrer (p.29).

En el caso de la química, es el docente quien guía, asesora, motiva, entre otras acciones al estudiante en la construcción del conocimiento, aún más, en temas como mol y cantidad de sustancia que por su naturaleza requiere mayor mediación para crear aprehensión del conocimiento.

Dado que se busca un estudiante protagonista de su formación, es la mediación pedagógica del docente, quien propicia en él desarrollar habilidades para alcanzar las competencias educativas diseñadas en las secuencias didácticas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. León-León, (2014) citando las ideas de Pérez (2009), afirma que: “la mediación pedagógica parte de la necesidad de promover experiencias de aprendizaje, de lograr la interactividad del estudiante como ser humano (...) una forma de interacción (...) donde se parte de la necesidad de construir en equipo, en un determinado contexto” (p. 141).

Como indica Pérez, en la mediación se da interacción entre la triada docente, estudiante y los contenidos para tener un dialogo reciproco entre ellos, facilitando el debate y haciendo de la cotidianidad una experiencia reveladora en la búsqueda de razonamientos llevado a la construcción de un conocimiento propio y útil.

Bajo la premisa del estudiante que construye el conocimiento, la mediación pedagógica posee un cimiento en la teoría cognitiva al concebir a un docente interventor para resolver conflictos cognitivo entre el estudiante y el contenido por medio de estrategias que enfrentan al desequilibrio de estructuras mentales cuando se enfrenta lo conocido con lo nuevo por conocer; de igual modo se nutre de las teorías constructivistas, al fomentar la reflexión en la experiencia, permitiendo al contexto y el contenido sean dependientes en el proceso de aprendizaje. Entre los aportes están los de Bruner (1987), con el andamiaje en las intervenciones del docente para el desarrollo de las capacidades mentales del estudiante; el humanismo de Rogers al dejar expresar ideas libremente para orientarlas luego en la interacción; el aprendizaje significativo de Ausubel cuando se da

nueva información para que la organice en sus esquemas mentales y la relacione con el conocimiento previo, anclando esa información hasta aprehenderla y el interaccionismo dialéctico y simbólico de Vygotsky da importancia al entorno socio comunicativo del sujeto para el desarrollo intelectual y personal.

En este sentido, cuando el docente media el tema de mol y cantidad de sustancia es un deber tener presente a) las ideas carentes de base científica, posibles conocimientos equívocos y conocimiento medianamente elaborado, enmarcadas lo que sería las preconcepciones de los estudiantes y b) la naturaleza conceptual del tema para poder aplicarlo procedimentalmente, pues el nivel de representación es ultra micro y atómico, obligando a tener un grado de conciencia y abstracción alto para comprender a la cantidad de sustancia como magnitud, un número de entidades elementales constitutivas de cualquier sistema material (electrón, átomo, ión, molécula) y el mol como unidad que mide la cantidad de sustancia (contiene esa entidad de 0,012kg de carbono 12) que no es unidad de masa ni de volumen (Andrade-Gamboa, Corso y Gennari, 2006).

Así pues, el docente como uno de los integrantes del proceso educativo desde la mediación pedagógica debe utilizar estrategias iniciales y procesuales que ayuden a la resolución de problemas para comprender el significado de mol y cantidad de sustancia. No obstante, durante el periodo de práctica profesional docente se observó que la mediación dada en el tema y otros temas consecutivos según el programa de química de cuarto año de Educación Media General, no fue significativo en algunos casos pues el rendimiento fue bajo, con poca interacción entre estudiantes y docentes, posiblemente por la manera en que diseñaron las estrategias, pues fueron en su totalidad clases expositivas, resolución de ejercicios abstractos sin relación alguna con el contexto o relacionando con analogía, aunado a la no consideración de las preconcepciones y concepciones de los estudiantes, conllevando a evaluaciones memorísticas, donde el protagonista principal era el docente.

A razón de reflexión de lo observado y plasmado por diversos autores que apuntan a modelos pedagógicos cuyo control de la enseñanza y el aprendizaje lo posee tanto el docente como el estudiante, surgen las inquietudes de comprender ¿Cómo se lleva a cabo la medición pedagógica durante el abordaje del tema de mol y cantidad de sustancia en el aula de clases?, ¿De qué manera los docentes indagan en los conocimientos previos de los estudiantes?, ¿Qué caracteriza las secuencias didácticas del docente para que se dé el proceso de mediación en el tema de mol y cantidad de sustancia?

Intencionalidades

La investigación tiene como intencionalidad investigativa comprender la mediación pedagógica de los docentes durante la enseñanza de mol y cantidad de sustancia en cuarto año de Educación Media General.

Propósitos específicos:

- Conocer las estrategias empleadas por los docentes para la activación de los conocimientos previos de los estudiantes de cuarto año de Educación Media General sobre el concepto de mol y cantidad de sustancia.
- Describir las secuencias didácticas propuestas por el docente para que se dé el proceso de mediación pedagógica en la construcción del concepto de mol y cantidad de sustancia por los estudiantes de cuarto año de Educación Media General.
- Vislumbrar las repercusiones que tiene la mediación pedagógica en la construcción del concepto de mol y cantidad de sustancia en los estudiantes de cuarto año de Educación Media General.

La enseñanza de las ciencias contribuye a la construcción del pensamiento lógico del individuo explorando el espacio biológico, físico y químico que lo rodea para interpretar la realidad del mundo, para lograrlo, se ha mencionado, la intervención del docente quien planifica, contextualiza, optimiza el uso de materiales y recursos, genera diálogo y ayuda al estudiante a resolver problemas cognitivos para aprehender el conocimiento. Motivos justificable de la investigación, puesto que las instituciones de educación media general han estado y seguirán siendo quienes transformen el sistema educativo a la par que la sociedad evoluciona y conociendo como es la mediación del docente se tendrá bases para proponer en las horas de formación docente en una

de las instituciones del municipio Campo Elías, herramientas que ayuden a mejorar o cambiar la praxis pedagógica.

A nivel metodológico desde el paradigma interpretativo y el enfoque cualitativo se aborda la mediación pedagógica del docente de química apoyados en métodos integrales encontrara significados a partir de categorías que conllevará a la reflexión de los investigadores a recomendar lineamientos cónsonos con la educación que todos se merecen.

Acercamiento teórico

El docente durante su praxis debe tener presente el currículo a trabajar, el contexto a abordar, los recursos y estrategias a implementar para cada uno de los estudiantes logren las potencialidades esperadas. En química, el tema de mol y cantidad de sustancia ha sido poco abordado desde la mediación del docente; no obstante las investigaciones previas en materia de concepciones sobre el tema han sido importantes a esta investigación pues de manera directa o indirecta se ve reflejado el papel del docente en cada proceso.

Partiendo de lo dicho, Mosquera y Mora (2002), en la investigación bajo el paradigma cuantitativo de tipo descriptiva: Concepciones de profesores, estudiantes y libros de texto en torno a las representaciones simbólicas en química; aplicando tres instrumentos, uno de ellos para identificar las concepciones de los profesores de química de educación media de entre otros, diagnosticaron que las concepciones se alejan de la naturaleza de la ciencia y de las innovaciones, ya que su única fuente de preparación de las clases son los libros de texto, donde la búsqueda en revistas, libros especializados o investigaciones en el campo es nula.

Aunque el estudio descrito es un antecedente añejo, demuestra algunos docentes después de graduarse no mejoran los conocimientos propios de su disciplina dejando atrás posibles evoluciones en materia de química. Información importante a considerar durante la interpretación de los hallazgos encontrados en la presente investigación.

Considerar el tema de mol y cantidad de sustancia, es un referente los trabajos elaborados por Furió, Padilla y Azcona desde la interpretación de las concepciones de los estudiantes hasta la enseñanza de los docentes, proponiendo en cada investigación mejoras a la medición en el campo de la Química. Padilla, Furió y Azcona (2005) elaboraron el estudio: Las visiones deformadas de la ciencia en la enseñanza universitaria de los conceptos de cantidad de sustancia y mol. Participaron veintitrés (23) profesores universitarios de México y España. Aplicando una entrevista estructurada los entrevistados en su mayoría desconocen la parte histórica del concepto de mol, la episteme del tema y por ende la evolución que han tenido los conceptos.

En este orden de ideas, Vilches y Gil (2010), con el propósito de abordar las dificultades de los docentes presentan la investigación titulada: Algunas consideraciones clave, pero generalmente olvidadas, para lograr la comprensión del concepto de cantidad de sustancia. Este trabajo de corte documental recomienda una comprensión de cantidad de sustancia y mol como unidad de medida desde la reflexión cualitativamente para hacer ver al estudiante la importancia del tema apoyado en modelos y estrategias significativas analizando la naturaleza propia de la asignatura de química, necesario ya que el docente tiene debilidades en interpretar los términos y confundiendo en algunos casos con los conceptos de masa y volumen.

Dicha investigación coincide en el constructo de la mediación, por ser parte fundamental de la enseñanza de las ciencias y más cuando la naturaleza de los temas como en este caso lo es mol y cantidad de sustancia es de tipo conceptual y llevarla a lo procedimental requiere de un mayor esfuerzo.

Por su parte, Matute, Capote y Montilla (2014) analizaron: Las concepciones sobre el concepto de mol de los docentes de bachillerato de la asignatura química del municipio Bruzual estado Yaracuy, Venezuela. Con una metodología descriptiva, diseño de campo y muestra de 60 docentes, a través de un cuestionario de preguntas abiertas, encontraron que la mayoría no establecen relaciones conceptuales sólidas entre cantidad de sustancia y número de partículas, no manejan el concepto de mol ni quien lo introdujo en la química. Estos resultados pueden dilucidar que los estudiantes a su cargo no han podido establecer un aprendizaje significa-

tivo, relevante dato al momento de vislumbrar la mediación pedagógica de los docentes participantes en esta investigación.

De los antecedentes nombrados, algunos consideran la visión de los estudiantes, aunque no son parte de le estudio, es de hacer notar que da a esta investigación un valor agregado y es la carencia en los niveles educativos traen consigo una cadena donde los formadores de formadores, los docentes en ejercicio y por ende los estudiantes presentan dificultades en la comprensión del tema.

Metodología

La investigación se enmarco en el paradigma interpretativo conocido como naturalista, centrado en describir y comprender aspectos puntuales y únicos de un fenómeno sin necesidad de generalizarse (Patton, 2002, citado en Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 712). Enfoque es cualitativo definido por Martínez (2006), como “Identificar, básicamente, la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones” (p. 66). En esta investigación se trata de describir, interpretar y comprender, la mediación del docente en el proceso de enseñanza del concepto de mol y cantidad de sustancia en su contexto natural tal cuál se desarrolla la realidad educativa estudiada.

Tipo de investigación

La investigación de tipo descriptiva se caracteriza por un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento (Arias, 2006). En este caso describir cómo se lleva a cabo la comprensión del concepto de mol y cantidad de sustancia en los docentes de Química.

Diseño y modalidad de investigación

Al considerar el paradigma interpretativo cuyas estrategias de investigación son abiertas y supone una relación entre sujeto y objeto (Rodríguez, 2014). Se utilizó la investigación de campo como análisis sistemático de problemas con base en datos recogidos en forma directa de la realidad. Asimismo, la investigación busca conocer, describir y vislumbrar la mediación pedagógica de los docentes durante la enseñanza de mol y cantidad de sustancia en cuarto año de Educación Media General, por lo que se nutrió del método mixto, uso de métodos cualitativos y cuantitativos en términos de lenguajes y técnicas (Núñez, 2017), justificándose al momento de la descripción en el cual se recurrió a técnicas cuantitativas útiles durante la obtención de la información.

Informantes clave

El ambiente seleccionado de manera intencional por la accesibilidad al sitio, la receptividad de los directivos y lugar donde se realizó las prácticas profesionales docentes fue una Institución Educativa de la parroquia del municipio Campo Elías, estado Mérida que imparte los niveles educativos de primero a quinto año. Los informantes fueron dos (2) docentes a cargo de la asignatura Química en cuarto año de Educación Media General. Docente 1 (D1) de género femenino, 51 años de edad, título universitario Licenciada en Educación mención Química, sin estudio de cuarto nivel con 25 años de servicio. Docente 2 (D2) de género masculino, 28 años de edad, título universitario Licenciado en Educación mención Ciencias Físico Naturales, área de concentración Química, sin estudio de cuarto nivel con 4 años de servicio.

Técnicas e instrumentos de obtención de información

Se utilizó la técnica de observación no participativa, aquella que se realiza sin la intervención e interacción de los investigadores (Behar, 2008). Esta técnica llegó a su final cuando la información recabada se repite, siendo en términos de Strauss y Corbin (2002), el proceso de saturación. Por la naturaleza de la técnica, se utilizó el

cuaderno de notas y el grabador para registrar las observaciones sin dejar de percatar cualquier situación que se suscitara.

Otra de las técnicas fue la entrevista, utilizando un cuestionario escrito, diseñado para conocer la mediación pedagógica de los docentes durante la enseñanza de mol y cantidad de sustancia.

El cuestionario fue auto administrado, en una primera oportunidad tenía once (11) ítems posteriores a las recomendaciones en término de claridad en la validez del juicio de tres expertos se disgregaron a diecisiete (17) ítems (ver anexo 1). Igualmente se sometió al juicio de expertos (anexo 2) y se calculó el coeficiente de validez, obteniéndose en: pertinencia 0,90, coherencia 0,90, en claridad 0,94 y para redacción 0,90, siendo un instrumento acorde para ser aplicado. Por las bondades del método integral, para conocer la confiabilidad se aplicó una prueba piloto a dos (2) docentes que imparten la asignatura Química en cuarto año en una Institución Educativa, ubicada a pocos metros de la Institución considerada en la investigación con características similares a nivel de infraestructura y dependiente del Ministerio del Poder Popular para la Educación. El análisis estadístico del instrumento se calculó por medio del Alpha de Cronbach, siendo confiable con 0,90.

La información se procesó en cuadros estructurando categorías de los hallazgos significativos encontrados sobre la mediación pedagógica de los docentes durante la enseñanza de mol y cantidad de sustancia en cuarto año de Educación Media General, con análisis cualitativos.

Hallazgos encontrados en la prueba piloto

El instrumento se aplicó a dos (2) docentes, el primero de ellos (P1) de género femenino, 39 años de edad, título universitario Licenciada en Educación mención Ciencias Físico Naturales, Grado Académico Especialista en Gerencia Educativa con quince (15) años de experiencia laboral en la asignatura de Química y en Biología. El segundo docente (P2) de género masculino, 40 años de edad, título universitario Ingeniero Químico y Licenciado en Educación, sin estudio de cuarto nivel, con diez (10) años de experiencia impartiendo la asignatura de Química.

A continuación se muestra en el cuadro 1 las respuestas que surgieron durante la prueba piloto.

Cuadro 1: Cuestionario aplicado en la prueba piloto

Ítems	Participantes	
	P1	P2
1. ¿De qué manera aborda el contenido de mol en la teoría y la práctica?	Clase teórica	Mediante clase expositiva por ser un tema confuso.
2. ¿De qué manera aborda el contenido cantidad de sustancia en la teoría y la práctica?	Resolución de guía de ejercicio	En el laboratorio se toma ejercicios de libros de 4to año de autores viejos
3. ¿Qué utilidad tiene para para la vida diaria del estudiante comprender el concepto de mol?	No responde	Se puede entender las representaciones microscópicas
4. ¿Qué utilidad tiene para para la vida diaria del estudiante comprender el concepto de cantidad de sustancia?	No responde	Conocer la naturaleza atómica de la materia
5. ¿Qué dificultad ha percibido en los estudiantes durante el desarrollo del contenido de mol?	No se concentran	Resuelven memorísticamente los ejercicios
6. ¿Qué dificultad ha percibido en los estudiantes durante el desarrollo del contenido cantidad de sustancia?	No se concentran	Resuelven memorísticamente los ejercicios
7. ¿De qué manera indaga los conocimientos previos sobre mol en los estudiantes?	Lluvia de ideas	Preguntas

Ítems	Participantes	
	P1	P2
9. ¿De qué manera selecciona las diversas estrategias para mediar las clases sobre estos contenidos?	Es un tema muy teórico, trato de buscar las estrategias explicativas	No responde
10. ¿De qué manera selecciona los diversos recursos para mediar las clases sobre estos contenidos?	Según las estrategias que uso en las clases	No responde
11. ¿De qué manera selecciona las diversas estrategias de evaluación de estos contenidos?	Se hace una prueba de resolución de ejercicios	Se evaluó la guía de ejercicios y se hace un examen escrito
12. ¿Cuál ha sido la estrategia más favorable y desfavorable utilizada durante el proceso de aprendizaje en el contenido de mol?	Favorable: clases expositivas.	Favorable: la guía de ejercicio.
13. ¿Cuál ha sido la estrategia más favorable y desfavorable utilizada durante el proceso de aprendizaje en el contenido cantidad de sustancia?	Desfavorable: uso de analogías	Desfavorable: Exposiciones
14. ¿De qué manera hace seguimiento a las actividades pedagógicas que desarrolla durante las mediaciones en el contenido de mol?	A través de las tareas asignadas	Se revisan las tareas, se resuelven dudas
15. ¿De qué manera hace seguimiento a las actividades pedagógicas que desarrolla durante las mediaciones en el contenido de cantidad de sustancia?		
16. Describa el rendimiento de los estudiantes al finalizar el contenido de mol.	El estudiante tiene un bajo rendimiento, no estudian lo suficiente para la prueba	Es de medio a bajo, muchas veces repiten de memoria, pero hay que evaluarlos porque resuelven bien los ejercicios y en ocasiones ellos no dan su mayor esfuerzo
17. Describa el rendimiento de los estudiantes al finalizar el contenido de cantidad de sustancia		

Nota: Elaboración propia (2019)

Se observa en los hallazgos de la prueba piloto ambos docentes abordan la mediación pedagógica por clases expositivas y resolución de ejercicios, la utilidad es para entender las representaciones microscópicas y la naturaleza atómica de la materia. Coinciden en un aprendizaje memorístico en las pruebas escritas como medio de verificación y evaluación del tema. La lluvia de ideas y preguntas son las estrategias que emplean para evocar los conocimientos previos. En cuanto a describir el rendimiento es de medio a bajo y afirman el poco esfuerzo de los estudiantes. Dichas respuesta, pueden desencadenar en categorías agrupadas en **clases unidireccionales, estrategias memorísticas, pruebas escritas, desinterés del estudiante.**

Hallazgos encontrados en los informantes clave

Las observaciones se realizaron en una sección para cada docente, las clases teóricas y prácticas de noventa (90) minutos, en las últimas se dividen en dos grupos los estudiantes para el trabajo de laboratorio. El tiempo de observación fue aproximadamente cuatro encuentros. Describiendo a continuación lo más resaltante de cada informante conjuntamente con los hallazgos encontrados por medio del cuestionario:

El tema se debe abordar con adecuadas estrategias por la naturaleza conceptual y grado de abstracción para entender que la cantidad de sustancia es una magnitud macroscópica para contar partículas (Furió, Azcona y Guisasaola, 2006). Una adecuada mediación pedagógica toma en cuenta la activación de conocimientos previos mediante lluvias o tormenta de ideas, tanto al inicio como retomadas durante el desarrollo de las secuencias didácticas (Díaz Barriga y Hernández, 2010) para afianzar los conocimientos, plantear lo más re-

levante tanto correcto como incorrecto, afrontar ambas posiciones y esbozar problemas, es decir, hacer de esa estrategia la introducción al conflicto cognitivo para que se enfrenten a las ideas que tienen y con adecuados ejemplos y situaciones de la vida real pueden desentrañarlos y surjan posibles soluciones.

El informante D1, aborda los contenidos de la siguiente manera “Primero se manda a investigar el tema para tener conocimiento de que trata el tema. Muy importante abordar la tabla periódica como recurso prioritario”. “Hablar de cantidad de sustancia tiene relación con el mol, por la realización de cálculos matemáticos y manejo de conceptos como masa atómica, masa molecular, átomos, moléculas etc”. Para indagar en conocimientos previos “consulta a través de conceptos y cálculos matemáticos por medio de guías de ejercicios donde se plantean problemas a resolver”. Selecciona las diversas estrategias y recursos “por medio de un diagnóstico previo con respecto al contenido y los recursos se basa en guías de estudio previamente elaboradas”. Hace seguimiento a las actividades pedagógicas “a través de revisión de actividades que se envían para el hogar, las actividades dentro del aula y participaciones orales, actividades grupales y participaciones teórico-prácticas”. Esta consiente que la estrategia favorable para mediar el tema son los cálculos matemáticos y la más desfavorable es “el trabajo experimental por falta de recursos de laboratorio, falta de interés del estudiante”. Con base a esto la dificultad que ha encontrado “es que los estudiantes no traen conocimientos básicos del curso anterior lo que dificulta la comprensión del mismo”.

Este informante, menciona la aplicación de un diagnóstico para planificar la secuencia didáctica con estrategias y recursos; no obstante, durante conversaciones previas, indicó que no había realizado los diagnósticos por cuestiones de tiempo, considerando los realizados por la docente de Biología. Ahora bien, se puede tener presente que el diagnóstico en el aula es integral con aspectos académicos, afectivos, familiares, entre otros, pero es necesario que el docente diagnostique en temas tan específicos abordados en química. En este orden de ideas, Mora y Parga (2005) afirman “un profesor debe ser preparado para saber la materia a enseñar y los problemas que originaron la construcción de los conocimientos científicos, para entender cómo han llegado a articularse como cuerpos de conocimiento” (p. 166).

Entre tanto, la mediación pedagógica “es la forma en que la persona profesional de la educación dispone de los recursos que tiene para que el estudiantado pueda acceder a ellos de manera participativa, creativa y reflexiva (...) por medio de preguntas que generan otras preguntas” (León-León, Ob. cit.). Se observó, a D1 dictar del libro de texto las definiciones, explicó que ambos temas tenían relaciones estequiometrias, pero fue netamente expositiva, indicó la resolución de ejercicios para los próximos encuentros, en los cuales, organizó trabajos en grupos respondiendo inquietudes de algunos estudiantes. No se dio una discusión guiada, no relacionó el tema con la vida cotidiana y la manera de evaluar fue de manera escrita preguntando definiciones y la resolución de ejercicios que trabajaron en el aula de clases.

Respecto al informante D2, empieza su mediación “con una lluvia de ideas a continuación se dicta la parte teórica y se explica, seguidamente se realiza una resolución de ejercicios”, activa los conocimientos previos con “preguntas generadoras”, coincidiendo con las estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizaje significativo de Díaz Barriga y Hernández (Ob. cit.). Parte de “las necesidades de los estudiantes (qué tanto conocen, que tan fácil se les hace el tema)” para seleccionar las estrategias y recursos para mediar las clases. Se apoya en los talleres para resolver ejercicios y sabe que “las pruebas escritas son desfavorables para evaluar mol y cantidad de sustancia por el tipo de contenido”, encontrando dificultades en ellos como “calcular el peso molecular y realizar despejes de la fórmula de moles”. Razón por la cual, prefiere realizar “evaluación continua (hacer resumen de la clases anteriores, investigaciones)” y trata de evaluar los temas con “talleres individual y grupal de los jóvenes y no por medio de pruebas escritas”.

Durante las observaciones D2 dedicó parte de su clase a indagar en cada estudiante lo escuchado sobre el tema. Tomo notas en el pizarrón de las pocas intervenciones de los estudiantes. Explicó el concepto de cantidad de sustancia como magnitud, posteriormente el mol, prosiguió la clase de manera expositiva sin ninguna otra intervención de los estudiantes. El siguiente encuentro, pidió resumen de la clase anterior, organizó grupos de tres estudiantes cada uno para resolver ejercicios de la guía, misma metodología para la clase siguiente a diferencia que el trabajo fue individual. Corrigiendo la guía en el último encuentro.

Para ambos informantes el rendimiento académico fue catalogado como “muy bueno” “comprendieron el tema” y uno de ellos expuso que será “útil en la vida diaria para adquirir conocimiento ya que todos los productos que usamos en la vida diaria tienen una cuantificación química”. Sin embargo, como observadores no participantes con ambos informantes, se percató estudiantes pasivos, algunos resolvieron la guía intentando repetir lo dado por el docente, al trabajar en grupo algunos se copiaron de sus compañeros, no hubo preguntas de origen de los datos, para que servía aprenderlo. Tanto en la prueba como en el taller se percibió la memorización más que la comprensión, aunado a la expresión de desinterés del estudiante, categoría similar en la prueba piloto.

A esto, Furió y otros (Ob. cit) indican el comprender como “proceso complejo y multidimensional que se puede caracterizar estudiando empíricamente estados intermedios hasta llegar a las ideas científicas (...) analizando la evolución de las ideas a lo largo de la historia de la ciencia” (p. 45). Por ende, no es solo dar ejercicios sino darles herramientas para entender la relación con la teoría atómica molecular. Las preguntas del docente fueron respondidas de manera insegura. Para el estudiante es común relacionar el tema con ejemplos visibles fáciles de manejar pero a nivel de análisis e interpretaciones no lo logran.

Ante estas reflexiones, Freire (Ob. cit.) insita al docente a una capacitación y actualización permanente, criticando su accionar diario. Es necesario manejar lo pedagógico, lo didáctico y la especialidad que se imparte, ya que el estudiante debe construir su conocimiento y esto no lo logrará solo, por el contrario lo hará bajo la mediación de un docente que, más de un dador de clases, es una guía con un pensamiento prospectivo para la utilidad el tema, apoyado en recursos tecnológicos, audiovisuales, entre otros, con evaluaciones procesuales que rectifiquen o afiancen lo trabajado.

Consideraciones finales

Las estrategias empleadas para activar los conocimientos previos fueron acertadas por uno de los informantes. Estas concepciones pueden ser acertadas o erróneas, de allí la importancia de abordarlos correctamente para causar lo que Piaget planteaba como desequilibrio de las estructuras mentales y reequilibrar con la nueva información. Ninguno de ellos considera la resolución de problemas directamente para indagar lo que saben, siendo inadecuado, pues no se da el acercamiento al tema paso a paso que toda mediación debe tener.

De lo anterior de deriva las secuencias didácticas planificadas por los informantes tienen una continuidad parecida, proceso introductorio (preguntas), clase expositiva, resolución de ejercicios y proceso evaluativo, justificando planificación en conjunto. La diferencia radica en que el docente con menos años de experiencia diseña mayor interacción con más preguntas generadoras, algunas de ellas acompañadas de ejemplos, sin la figura de prueba final, las mediaciones las hizo con anotaciones en hojas y ejercicios transcritos a mano con ciertas diferencias para cada una de las secciones que imparte clases. La docente con más años de experiencia se guía por el libro de texto y ejercicios en una guía fotocopiada. De ello resulta necesario admitir, ambos informantes no diseñan en sí una secuencia que acerque a los estudiantes a construir el concepto de mol y cantidad de sustancia, por ende no hay aprendizaje significativo, se corroboró cuando en la resolución de los ejercicios los estudiantes memorizaron, copiaron ejercicios de otros pares.

Consecuentemente la mediación pedagógica no se dio con ningún docente, pues no hubo aprehensión del conocimiento por parte del estudiantado, confirmado por otra investigación que valoró las concepciones de los estudiantes en el tema de mol y cantidad de sustancia de una de las secciones de los informantes. Si bien se acertó la mediación por parte de resolución de ejercicios, se indago en conocimientos previos, no se observó en las secuencias ni en las mediaciones estrategias que establecieran puentes entre lo conocido y lo nuevo por conocer. De lo que se concluye que se forja la clase tradicional unidireccional en el aula, se busca culpar al estudiante de no comprender el tema, no estudiar, que no hay materiales de laboratorio para realizar las prácticas adecuadamente, cuando en realidad es el docente que no ha internalizado el valor de enseñar este contenido y no lo contextualiza para que sean sus estudiantes capaz de internalizarlo, lo que deja entre dicho si, cada docente comprende de manera efectiva el tema. ©

María Gabriela Fornez Rojas. Licenciada en Educación mención Ciencias Físico Naturales, investigadora en educación en el área de la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Wilmer Orlando López González. Licenciado en Educación, mención: Química (1992-ULA). Magister en Química Aplicada mención Espectroscopia Aplicada (1998-ULA). Doctor en Educación (2017-ULA). Publicaciones en Revistas: EDUCERE, la revista venezolana de educación, ULA. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona. VIII Congreso Internacional Sobre Investigación en la Didáctica De Las Ciencias (ISSN 0212-4521), Orbis. www.revistaorbis.org.ve 10 (4); 49-80 [R:2008-02 / A:2008-03]. Enseñanza de las Ciencias Número extra IX Congreso Internacional Sobre Investigación En La Didáctica de las Ciencias (ISSN 0212-4521).3696-3700. Proyectos Aprobados por el Consejo de desarrollo científico y Tecnológico (CDCHT). ULA.

Referencias bibliográficas

- Andrade-Gamboa, Julio José; Corso, Hugo Luis y Gennari, Fabiana Cristina. (2006). Se busca una magnitud para la unidad mol. *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. Recuperado de Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92030205>
- Arias, Fidas. (2006). *Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica* (5ta ed.) Caracas: Episteme.
- Behar Rivero, Daniel Salomón. (2008). *Metodología de la Investigación*. Ediciones Shalom 2008.
- Bruner, Jeromer Seymour. (1987). *Acts of the meaning*. Cambridge: Harvard University Press
- Díaz Barriga Arceo, Frida y Hernández Rojas, Gerardo. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. (3ra ed). México: Mc Graw Hill.
- Diccionario de Filosofía (1986). Moscú: Editorial Progreso.
- Fiad, Susana y Galarza, Ofelia. (2015). *El Laboratorio Virtual como Estrategia para el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje del Concepto de Mol. Formación Universitaria*, 8 (4), 03-14. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062015000400002>
- Freire, Paulo. (2004). *Cartas a quien pretende enseñar*. (2da ed). Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina.
- Furió, Carlos; Azcona, Rafael y Guisasaola, Jenaro. (2006). Enseñanza de los conceptos de cantidad de sustancia y de mol basada en un modelo de aprendizaje como investigación orientada. *Enseñanza de las Ciencias*, 24 (1), 43–58. Recuperado de www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/73531/84739
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández-Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- León-León, Giselle. (2014). *Aproximaciones a la mediación pedagógica. Calidad En La Educación Superior*, 5 (1), 136-155. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5580842.pdf>
- Martínez Miguélez, Miguel. (2006). *Comportamiento Humano. Nuevos Métodos de Investigación*. (2da ed). México: Trillas.

- Matute Saida, Capote Tarcisio y Montilla, Yenny. (2014). Concepciones de los profesores acerca del concepto mol. *Educación y Humanismo*, 16 (27), 106-123.
- Mora Penagos, William Manuel y Parga Lozano, Diana. (2005). De las investigaciones en preconcepciones sobre mol y cantidad de sustancia, hacia el diseño curricular en química. *Educación y Pedagogía*. 17 (43) 165-175.
- Mosquera Suarez, Carlos Javier y Mora Penagos William Manuel. (2002). Concepciones de profesores, estudiantes y libros de texto en torno a las representaciones simbólicas en química. *Ciencias Humanas y Sociales*. 287-304.
- Núñez Moscoso, Javier. (2017). Los métodos mixtos en la investigación en educación: Hacia un uso reflexivo. *Cadernos de Pesquisa*. 47 (164) 632-649. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1590/198053143763>.
- Padilla, Kira; Furió, Carlos y Azcona, Rafael. (2005). Las visiones deformadas de la ciencia en la enseñanza universitaria de los conceptos de cantidad de sustancia y mol. *Enseñanza de la Ciencia*. VII. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/13308913.pdf>
- Pérez Córdova, Rafael Ángel. (2009). El constructivismo en los espacios educativos. San José, C.R.: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA
- Rodríguez Sosa, Jorge. (2014). Paradigmas, enfoques y métodos en investigación educativa. *Investigación Educativa*, 7 (12) 23-40. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educ/article/view/8177>
- Strauss, Anselm y Corbin, Juliet. (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa: Técnicas y Procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Antioquia: Sage Publications.
- Vilches, Amparo y Gil Pérez, Daniel. (2010). Algunas consideraciones clave, pero generalmente olvidadas, para lograr la comprensión del concepto de cantidad de sustancia. *Educ. quím.* 21 (3), 207-21. Recuperado de <https://www.uv.es/~vilches/Documentos/cantidad%20de%20sustancia.pdf>

Anexos

Anexo 1: Cuestionario



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA
MENCION CIENCIAS FÍSICO-NATURALES

CUESTIONARIO

Guía de Entrevista dirigida al docente de la asignatura de Química de 4to año

Apreciado docente

El presente instrumento tiene como finalidad recabar información sobre la mediación pedagógica de los docentes durante la enseñanza de mol y cantidad de sustancia en cuarto año de Educación Media General.

La información suministrada será tratada en forma confidencial, por lo que se exhorta a la mayor sinceridad. De su opinión depende el logro de los objetivos propuestos en la investigación.

Puede utilizar las hojas anexas para responder cada una de las preguntas planteadas.

De antemano gracias por su colaboración

1. ¿De qué manera aborda el contenido de mol en la teoría y la práctica?
2. ¿De qué manera aborda el contenido cantidad de sustancia en la teoría y la práctica?
3. ¿Qué utilidad tiene para para la vida diaria del estudiante comprender el concepto de mol?
4. ¿Qué utilidad tiene para para la vida diaria del estudiante comprender el concepto de cantidad de sustancia?
5. ¿Qué dificultad ha percibido en los estudiantes durante el desarrollo del contenido de mol?
6. ¿Qué dificultad ha percibido en los estudiantes durante el desarrollo del contenido cantidad de sustancia?
7. ¿De qué manera indaga los conocimientos previos sobre mol en los estudiantes?
8. ¿De qué manera indaga los conocimientos previos sobre cantidad de sustancia en los estudiantes?
9. ¿De qué manera selecciona las diversas estrategias para mediar las clases sobre estos contenidos?
10. ¿De qué manera selecciona los diversos recursos para mediar las clases sobre estos contenidos?
11. ¿De qué manera selecciona las diversas estrategias de evaluación de estos contenidos?
12. ¿Cuál ha sido la estrategia más favorable y desfavorable utilizada durante el proceso de aprendizaje en el contenido de mol?
13. ¿Cuál ha sido la estrategia más favorable y desfavorable utilizada durante el proceso de aprendizaje en el contenido cantidad de sustancia?
14. ¿De qué manera hace seguimiento a las actividades pedagógicas que desarrolla durante las mediaciones en el contenido de mol?
15. ¿De qué manera hace seguimiento a las actividades pedagógicas que desarrolla durante las mediaciones en el contenido de cantidad de sustancia?
16. Describa el rendimiento de los estudiantes al finalizar el contenido de mol.
17. Describa el rendimiento de los estudiantes al finalizar el contenido de cantidad de sustancia?

Gracias

Anexo 2: Validación por juicio de expertos

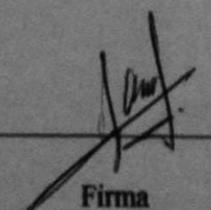
Constancia de validación

Yo, José A. Escalona Tarrá, titular de la cedula de
 identidad N° 9985932, de profesión
DOCENTE, ejerciendo
 actualmente como EVALUADOR
 en la institución UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Pertinencia				x
Amplitud del contenido			x	
Redacción de los ítems				x
Claridad y coherencia				x
Congruencia de ítems				x

En Mérida a los 27 días del mes de ABRIL de 2018.


 Firma

Constancia de validación

Yo, Prof. Juan M. Rivera Ramirez, titular de la cédula de identidad N° 8710140, de profesión Lic. en Biología, ejerciendo actualmente como Docente Facultad de Humanidades y Educación en la institución Universidad de los Andes.

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones:

Aplicar!

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Pertinencia		X		
Amplitud del contenido		X		
Redacción de los ítems			X	
Claridad y coherencia			X	
Congruencia de ítems		X		

En Mérida a los 26 días del mes de Abril de 2018.


Firma

Constancia de validación

Yo, Jonny Angulo Nava, titular de la cédula de identidad N° 18125902, de profesión Docente de Aula G. Nubralos, ejerciendo actualmente como Docente de Aula en la institución Liceo Bolivariano Eje 20.

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Pertinencia			/	
Amplitud del contenido				/
Redacción de los ítems			/	
Claridad y coherencia			/	
Congruencia de ítems				/

En Mérida a los 30 días del mes de Abril de 2018.


Firma

Anexo 3: Autorización para realización de la investigación


Universidad de Los Andes
Facultad de Humanidades y Educación
Escuela de Educación
Departamento de Pedagogía y Didáctica
Mención Ciencias Físico Naturales

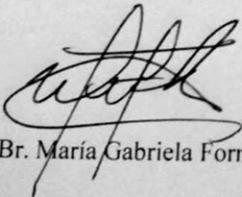
Lic. Zulay Dávila Directora del Liceo
Bolivariano Ejido.

Presente.

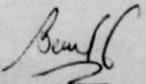
Reciba un cordial saludo, por medio de la presente nos dirigimos a usted los bachilleres: María Gabriela Fornez Rojas CI 19752045 y Rosana León Vega CI 17522719 en la ocasión de solicitar su autorización para la aplicación de un instrumento dirigido a estudiantes de 4to año de Educación Media General y una entrevista dirigida al docente de la asignatura de Química. Este instrumento será utilizado con el fin de obtener información referente a Concepciones sobre Mol y Cantidad de Sustancia y sus Repercusiones en el Aprendizaje de la Química. Trabajo de grado para optar al título de Licenciadas en Educación mención Ciencias Físico Naturales de la Ilustre Universidad de Los Andes.

De ante mano gracias por su valiosa colaboración.

Atentamente:


 Br. María Gabriela Fornez


 Br. Rosana León Vega



 Subdirector Acad

