



Raquel Stella **MEJÍA-SISSA**¹
Universidad Pedagógica Nacional

Diana Lineth **PARGA-LOZANO**²
Universidad Pedagógica Nacional

Aproximación al CDC reactivo límite y las emociones de una profesora de química

Approach to PCK of “limit reagent” with the emotions of a chemistry teacher

RESUMEN

Se presenta una investigación interpretativa, cualitativa, con método hermenéutico y estudio de caso; se analizaron las relaciones emociones y componentes del conocimiento didáctico del contenido (CDC) reactivo límite en una profesora de química en formación inicial. Se implementaron cuestionarios, observaciones y entrevistas obteniendo datos textuales. Los resultados destacan categorías asociadas al gusto por enseñar, seguridad y ansiedad; percepciones del contexto y su relación con lo químico; formas de organización de grupos, estrategias de enseñanza con analogías; criterios de evaluación y actitudes hacia la enseñanza y el aprendizaje. Las emociones expresadas: gusto, seguridad, empatía, entusiasmo, paciencia, comprensión, motivación e interés son actitudes que favorecen el aprendizaje. Las emociones negativas deben ser comprendidas, para reflexionar y transformar la enseñanza.

Palabras clave: Conocimiento didáctico del contenido, Emociones, Enseñanza de la química

ABSTRACT

An interpretive, qualitative research is presented, with a hermeneutic method and case study; The relationships between emotions and components of pedagogical content knowledge (PCK) were analyzed in a chemistry teacher in initial training. Questionnaires, observations, and interviews were implemented, obtaining textual data. The results highlight categories associated with the pleasure of teaching, security, and anxiety; perceptions of the context and its relationship with the chemical; forms of group organization, teaching strategies with analogies; evaluation criteria and attitudes towards teaching and learning. The emotions expressed: pleasure, security, empathy, enthusiasm, patience, understanding, motivation, and interest are attitudes that favor learning. Negative emotions must be understood, to reflect and transform teaching.

Keywords: Pedagogical content knowledge, Emotions, Chemistry education.

Correspondência:

¹dqu_rmejias632@pedagogica.edu.co

²dparga@pedagogica.edu.co

Recebido em: 31/01/2024

Aprovado em: 08/05/2024



INTRODUCTION

El conocimiento didáctico del contenido, en adelante CDC, es el conocimiento que caracteriza al profesorado en el ejercicio propio de la enseñanza, lo identifica y diferencia de otros profesionales. Mora y Parga (2008) establecen que Shulman en el desarrollo de su programa de investigación, considera la enseñanza como una transformación de un contenido disciplinar en representaciones inteligibles para el estudiantado y para lo cual considera el razonamiento y la acción didáctica, en tanto que Chevallard lo plantea como transposición y Mora y Parga (2008) como integración didáctica.

En la investigación se partió de la idea, que el CDC se empieza a crear a partir de las experiencias iniciales asociadas con la enseñanza durante la llamada práctica pedagógica y didáctica, las cuales son abordadas en la formación inicial del profesorado y se consideran de manera explícita en el plan de estudios de las Licenciaturas ofertadas en Colombia, esto en concordancia, con la Resolución 02041 del 3 de febrero de 2016 del Ministerio de Educación Nacional. Allí, entre otras, se plantean componentes relacionados con las competencias del profesorado; se destaca el componente de didáctica de las disciplinas: la didáctica de las ciencias y su vinculación implícita con el CDC, abordando la comprensión del contexto, las maneras de valorar, conocer y aprender, el reconocimiento de estrategias pedagógicas y didácticas, la capacidad para estructurar y representar contenidos académicos, el

conocimiento de concepciones alternativas y dificultades que puedan presentar los estudiantes con la apropiación de contenidos disciplinares, la competencia para evaluar y el ejercicio de estrategias para asumir necesidades educativas del estudiantado, presenten diversidad funcional o no. Se definen competencias de la formación humana del profesorado, como actitudes frente al trabajo académico, son ejemplos la propia autorregulación y el fomento del crecimiento actitudinal, es decir, está manifiesto el componente afectivo.

Garritz y Mellado (2014) plantean que el componente emocional no está considerado en las profesiones vinculadas con la enseñanza de las ciencias; esta ausencia puede deberse a que, integrar las emociones supone intervenir en la imagen racional y analítica que representa las ciencias. El hecho de que en la enseñanza de las ciencias haya una desconexión entre la dimensión cognitiva y afectiva, argumenta la reducida investigación en este campo. Sin embargo, las emociones deben configurar parte del CDC propio de cada docente, tal como lo plantean Bisquerra (2005), Brígido et al. (2009), Adúriz-Bravo y López (2009), Garritz y Mellado (2014), Cañada y Melo (2018) y Parga et al. (2021).

Según esto, es importante que los profesores en formación inicial sean conscientes de las emociones que puedan sentir en el proceso de enseñanza y de manera complementaria, las emociones que puedan presentar sus estudiantes, ya que estas son precursoras de actitudes, comportamientos y decisiones que sean tomadas dentro del aula, lo que ha sido



discutido por autores como Park y Oliver (2008), Garritz (2010), Brígido et al. (2009), los cuales plantean la articulación entre el componente emocional y el contenido disciplinar, el cual es abordado en el CDC.

Por lo anterior, es necesario que los docentes tengan una actitud inteligente y sensible en aras de frenar emociones negativas que generen que el estudiante tome la decisión de abandonar su formación académica (Rius De La PolA, 2011), y que este tipo de actitudes benéficas sean adoptadas por los profesores en formación, para que en el futuro profesional tenga un impacto positivo en las siguientes generaciones.

En efecto, las acciones de dejar de estudiar y abandonar e incluso no iniciar estudios de Licenciatura en química pueden conllevar a una pérdida en la educación nacional y el propio desarrollo del país, pues como lo afirman Parga *et al.*, (2021) los licenciados en química tienen el compromiso ético y moral de enseñar conocimientos químicos para la comprensión de la crisis ambiental, con el objetivo de proponer soluciones a dichas problemáticas vivas del contexto, por lo cual se considera una enseñanza basada en la vida considerando valores que favorezcan la consciencia, bienestar, transformación y emancipación (Parga, 2019); todo ello debe ser parte del interés y emoción del docente para que en consecuencia lo lleve a cabo.

Con lo anterior, la presente investigación se justificó desde el contexto de la mejora en la profesionalización docente, ya que el profesorado en formación tiene la tendencia a acoger estrategias didácticas erradas, que en el futuro serán difíciles de modificar, por lo cual emerge la necesidad de poner en marcha

cátedras metacognitivas y meta emocionales, con la finalidad de que docentes y estudiantes reconozcan sus propias emociones y realicen una gestión correcta respecto a estas (Mellado et al., 2014), por otro lado, que se logre la reflexión sobre emociones negativas para posibilitar transformaciones emocionales y por ende, cambios cognitivos y didácticos; además de reflexionar sobre aquellas emociones positivas, ya que podrían ser una barrera para la mejora profesional (Cañada; Melo, 2018) y el fortalecimiento de su propio CDC.

El concepto emoción proviene del latín *emotio* que se interpreta como impulso o movimiento. Para efectos del presente artículo se empleó la categorización de Fernández et al. (2001) la cual propone clasificar las emociones en positivas y negativas; son positivas aquellas que son agradables y son negativas aquellas que son desagradables y, por lo tanto, requieren más recursos para su correcta gestión.

La neurodidáctica se ha encargado de ser el soporte científico de las emociones como precursoras de los resultados del aprendizaje, la autoeficacia académica y la mejora de habilidades sociales (Ramírez, 2021), por lo cual, un docente en el ejercicio de consciencia y reflexión sobre las emociones (que se pueden generar en su área de enseñanza o en su forma de enseñar) posibilitará procesos de aprendizaje efectivos (Anzelin *et al.*, 2020). Siendo así, el objetivo de la investigación fue analizar la relación del conocimiento didáctico del contenido reactivo límite y las emociones en una estudiante de Licenciatura en química de una universidad pública en Colombia -profesora en formación inicial-



(Mejía, 2022).

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló desde el paradigma hermenéutico interpretativo y metodología cualitativa; el interés en estos dos es comprender para compartir y convivir (Vargas, 2011); de ahí que se necesitó construir sentido sobre el CDC y las emociones. Como método se usó el hermenéutico para interpretar los datos obtenidos de los instrumentos aplicados; esto es, hacer interpretaciones de la realidad concreta siempre al ser un “texto” que se pone en contexto (Vargas, 2011), esto es, la enseñanza del contenido reactivo límite asociada a las emociones.

La investigación se desarrolló con una estudiante de licenciatura química a quien se llamó Ana. Ella cursaba el octavo semestre en una universidad pública en Colombia, tenía experiencia docente como practicante en modalidad remota (duración de seis meses) y en modalidad presencial (duración de tres meses), en una institución educativa pública y femenina en Bogotá-Colombia; en la mencionada institución se implementó la presente investigación.

El análisis presentado corresponde al desarrollo de dos sesiones de clase en las que se abordó la enseñanza del contenido disciplinar Reactivo Límite a un equipo de 30 estudiantes, con edades de 15 y 16 años; en este sentido, el CDC hipotético de Ana y la relación que se establezca con las emociones se desarrolla como estudio de caso. Según Yin (2018), el estudio de caso posibilita la descripción densa, debido a que se empleó una cantidad significativa de instrumentos,

por lo que no se hicieron generalizaciones, sino que se basó en comprender el caso particular de Ana para aprender de este.

Los instrumentos empleados fueron, cuestionarios, entrevistas y observaciones: un cuestionario para caracterizar la enseñanza y el diseño curricular, un cuestionario que complementa el reconocimiento de representaciones del contenido (ReCo), cuatro entrevistas semiestructuradas: 1 sobre los aspectos ReCo, 2 sobre planeación y expectativas aplicada previo a la sesión, 3 sobre reflexiones al finalizar la sesión 2, 4 sobre enseñanza/aprendizaje luego del desarrollo de las sesiones, un cuestionario de Brígido et al. (2010) para caracterizar las creencias de Ana sobre la enseñanza; la matriz de Brígido et al. (2010) respecto a emociones en el aprendizaje y enseñanza de un contenido, este se adaptó para el contenido reactivo límite; cuestionario sobre la percepción de las estudiantes de Ana frente al gusto de la química y su enseñanza; Observaciones de las dos sesiones de clase las cuales se grabaron y se eliminaron luego de transcribir la información.

Los datos que se obtuvieron fueron de naturaleza textual y no estructurados, por lo cual se estructuraron en unidades, categorías deductivas: preestablecidas en el CDC de Mora y Parga (2008) y categorías inductivas (emergentes) que surgieron de los datos. Para la codificación de las unidades de análisis se realizó teniendo en cuenta la coherencia y relación entre los mismos datos y las unidades de análisis respectivamente, por lo cual para su organización se emplearon gráficas y tablas diseñadas en Excel. Se



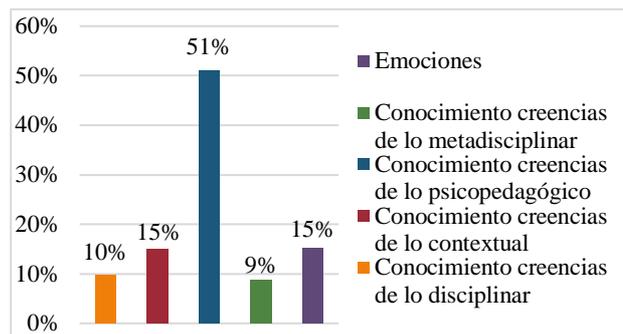
empleó como criterio de validez la saturación de datos, es decir, al no encontrar su variación, se concluye el análisis; se emplearon otros criterios de calidad propios de la investigación cualitativa tales como credibilidad, transferibilidad y confirmabilidad (Parga, 2019).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la caracterización del CDC hipotético de la docente en formación inicial, se encontraron emociones vinculadas con algunas subcategorías específicas del mismo, por lo cual, establecer la categoría emociones generó la oportunidad de analizar el vínculo en su caso particular. Las emociones emergieron en diferentes tiempos del CDC que se encontraba construyendo la profesora, es decir, surgieron en la planeación de las sesiones de clase, en la marcha y posterior a las sesiones. Se analizan las creencias emocionales de Ana sobre el aprendizaje de sus estudiantes y finalmente, emociones que afirmaron percibir algunas estudiantes de ella.

De acuerdo con las categorías, se encontró la de mayor preponderancia en los datos obtenidos con Ana: los conocimientos creencias de lo psicopedagógico en 51% y un 15% sobre las emociones (Figura 1).

Figura 1. Unidades empleadas en la categorización.



Fuente. Autoría propia

A continuación, se presenta el análisis de la relación entre emociones y cada categoría del CDC.

Categoría CCD y Emociones

En cuanto a la subcategoría conocimiento sustantivo, se identificó el gusto por la enseñanza; Ana manifestó su gusto por la enseñanza del contenido reactivo límite, porque le parecía interesante que las estudiantes construyeran el conocimiento con base a conocimientos previos, tales como átomo, molécula, mol y reacción química. El gusto hace parte del placer, el cual emerge en procesos cognitivos como imaginar, descubrir, soñar, crear, e incluso cuando se alcanzan logros académicos, deportivos, artísticos, entre otros. Quebradas (2021) plantea que el ejercicio de practicar lo que genera gusto, también se disfruta, por lo cual explícitamente se desarrolla la motivación.

Otra de las emociones identificadas, fue seguridad, expresó haberla percibido en la enseñanza del contenido, ya que ella tenía la creencia de que un buen manejo del contenido disciplinar y tener gusto de este, le generaba confianza, según Porges (2022) para todos, sentirse a salvo es clave para ser creativos, resolver problemas difíciles y nos



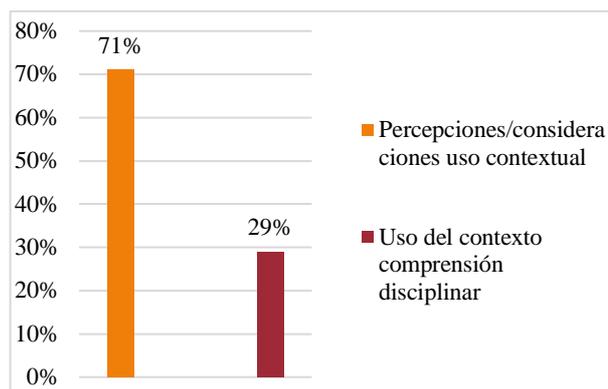
permite acceder con facilidad a nuestras inteligencias.

Dentro de las emociones negativas percibidas por Ana se destacó que enseñar contenidos disciplinares científicos de alta complejidad le hacían percibir ansiedad, resulta importante considerar que la dimensión emocional tiene influencia en la construcción del CDC, ya que la ansiedad o inseguridad podría inducir a que se adopten estrategias tradicionales – transmisivas que puedan ocasionar seguridad, pero que sean una barrera para el desarrollo del CDC (Brígido *et al.*, 2009).

Categoría CCC y Emociones

En esta categoría se identificaron dos subcategorías (Figura 2). Sin embargo, solo en la subcategoría percepciones y consideraciones sobre el uso contextual, se encontraron relaciones propias con las emociones, por ejemplo, Ana tenía la creencia de que las estudiantes no son conscientes de que la química se aplica en su vida cotidiana, lo cual es causal de no percibir gusto por el aprendizaje de las ciencias, provocando el desinterés académico; de ser así, la educación debe pensar de manera crítica y emocional este desinterés, ya que la enseñanza de las ciencias y de la química en específico, tiene como objetivo principal contribuir a la formación de futuros ciudadanos que opinen críticamente y participen activamente en la toma de decisiones sobre temas científicos (Furió *et al.*, 2007), con la finalidad de resolver problemáticas socioambientales vivas.

Figura 2. Categoría CCC y emociones.



Fuente. Autoría propia

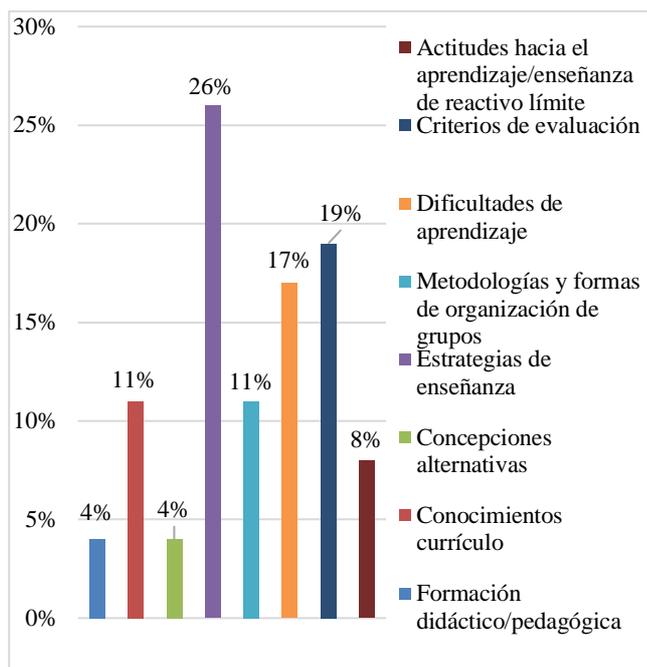
Adicionalmente, la profesora expresa tener la creencia de que la cultura proyecta una imagen en la sociedad sobre la ciencia, la cual es asumida como compleja de aprender, esto puede relacionarse con cómo la ciencia está siendo presentada en los medios de comunicación: cine, televisión, revistas, prensa, entre otros (Parga; Mora, 2016).

Categoría CCP y Emociones

En esta categoría se identificaron 8 subcategorías deductivas (Figura 3). En la subcategoría actitudes hacia la enseñanza y el aprendizaje, al iniciar las sesiones de clase Ana saludó a sus estudiantes con entusiasmo preguntándoles “¿Cómo se sienten hoy?”, la emoción genera estados de ánimo que son colectivos porque se contagian, por lo que el contagio emocional se compone de la empatía emocional (entender la emoción del otro), la empatía (capacidad de ser afectado por otro) y la simpatía (inclinación afectiva de lo que siente el otro), estos tres se interrelacionan con procesos sociales de aprendizaje imitativo (Ruíz, 2015).

Figura 3. Categoría CCP y Emociones.





Fuente. Autoría propia

La profesora tenía la creencia de que la actitud y la motivación docente pueden favorecer el rendimiento académico en las clases de ciencias. Identificar la relación que hay entre la motivación y su afinidad con el aprendizaje requiere analizarlos en conjunto, ya que la motivación propicia el aprendizaje y quien aprende se siente motivado (Ramírez, 2021).

Una acción destacada de Ana fue que, sobre la marcha de las sesiones de clase, congratulaba a las estudiantes que respondían adecuadamente, usando expresiones como “¡eso que acaban de decir está muy bien!”, “¡Muy bien!”, “¡Excelente!”. En contraparte cuando las estudiantes expresaron confusiones, ella generó un clima favorable de aprendizaje basado en la confianza y en el servicio. En este sentido Manassero y Vázquez (2007) plantean que en el aula el trabajo emocional es bilateral, ya que pone en manifiesto el control de actitudes

y conductas del estudiantado y la exposición de las emociones del profesor, en aras de lograr calidad en la enseñanza y aprendizaje.

La profesora tuvo la creencia de percibir satisfacción al mostrarse paciente al enseñar, la paciencia no consiste sólo en esperar, sino en esperar con la mejor actitud. Además de tener comprensión con las estudiantes, tenía la creencia de procurar un ambiente bueno durante las clases. Respectivamente, Garritz (2011) distingue que el clima favorable debe ser parte del CDC, ya que mejora significativamente el aprendizaje en clase.

En la subcategoría criterios de evaluación, la profesora tenía la creencia de evaluar la comprensión de las estudiantes, indagando a partir de preguntas, son ejemplos, “¿Cómo lo analizaron?”, “¿cómo les fue?” y “¿Todo claro?”. Sin embargo, ella aclaró que no tenía la seguridad de la comprensión total de las estudiantes, desde su percepción, para saberlo debía sentarse con cada estudiante y realizar un proceso de indagación. En este sentido el preguntar favorece la expresión oral, la comunicación entre estudiantes, su atención y la creación de un ambiente favorable de aprendizaje (Zuleta, 2005).

En la subcategoría metodologías y formas de organización de grupos, la profesora tuvo la creencia de percibir empatía con las estudiantes en el diseño de la planeación de clases, de tal manera que el contenido fuera claro y no presentara dificultad. La empatía es la capacidad de experimentar las emociones de otra persona favoreciendo el contagio emocional, en este sentido positivo (Colombia Aprende, 2021).

En la subcategoría estrategias de



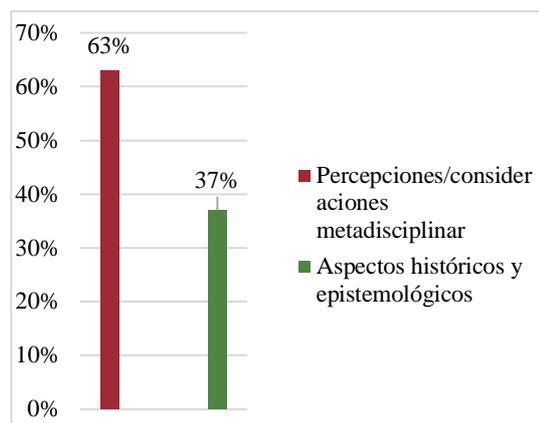
enseñanza la profesora Ana tenía la creencia de percibir el gusto al usar las analogías como apoyo para el desarrollo su clase de ciencias sobre el concepto reactivo límite, en contribución a la comprensión de las estudiantes; de acuerdo con lo anterior, Vásquez (2019) afirma que las analogías, se fundamentan en la comparación, creando semejanzas entre objetos y experiencias, con la finalidad de que el estudiante cree un modelo mental inicial, que lo lleve a la comprensión del contenido disciplinar.

No se identificaron emociones negativas relacionadas con esta categoría en general. Sin embargo, de acuerdo con Garzón (2014) las actitudes fuertes, agresivas y malhumoradas de los docentes en el aula están relacionadas con dificultades en los procesos de aprendizaje.

Categoría CCM y Emociones

Se identificaron dos subcategorías (Figura 4) percepciones y consideraciones por lo metadisciplinar y aspectos epistemológicos. Sin embargo, no se encontraron relaciones entre estas y las emociones, ya que la profesora mencionó que no usaba el contenido metadisciplinar, porque su planeación requería de mayor tiempo, además manifestó no tener conocimiento del concepto de epistemología de las ciencias naturales como parte de su enseñanza, aspecto que debe ser mejorado en la formación inicial de profesores (Parga *et al.*, 2015).

Figura 4. Categoría CCM y emociones.



Fuente. Autoría propia.

Emociones positivas y negativas percibidas por Ana

Inicialmente se indagó por qué Ana eligió formarse como Licenciada de Química; ella mencionó que en su formación tenía un buen rendimiento académico en química y por ello decidió formarse. Sin embargo, inicialmente no quería ser profesora, ya que desde su creencia “los estudiantes no valoran el trabajo docente”, pero al enseñarles a sus compañeros y que ellos le demostraran comprensión, entonces empezó su formación.

En el aprendizaje sobre el contenido reactivo límite, Ana recordó no tener dificultades para aprender, en el colegio, a su juicio, el profesor explicaba paso a paso, favoreciendo el aprendizaje, recuerda sentirse segura, tranquila y confiada al comprender dicho tema. Sin embargo, en la universidad se sentía estresada en las clases, porque el docente, tenía mayor velocidad en la explicación de las sesiones y desde su percepción no era interesante. De acuerdo con lo anterior, quien enseña debe recordar



dificultades en su proceso de aprendizaje, en aras de contribuir a que sus estudiantes superen obstáculos similares (López, 2020).

La figura 5 establece la relación de las emociones positivas que la profesora en formación inicial manifestó haber percibido en el aprendizaje y la enseñanza de reactivo límite, se consideran de carácter (+) aquellas que ella aprueba haberlas percibido; se establece que en ambos procesos de enseñanza-aprendizaje destaca haber percibido por completo las emociones positivas, tenidas en cuenta en el presente artículo.

Figura 5. Emociones positivas percibidas por Ana al enseñar sobre reactivo límite.

Aprendizaje	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Enseñanza	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Emociones	Capacidad	Simpatía	Confianza	Entusiasmo	Gratificación	Orgullo	Diversión	Satisfacción	Placer	Tranquilidad	Gusto

Fuente. Autoría propia.

En contraparte, las emociones negativas (Figura 6) se destaca que durante su aprendizaje sobre reactivo límite tenía la creencia de haber percibido preocupación y nerviosismo. Nuevamente en la enseñanza manifiesta haber percibido preocupación, esta vez, hizo énfasis en percibir la preocupación al querer que las estudiantes lograran la comprensión. En la preocupación docente, existe una activación del pensamiento con respecto a una situación en el ejercicio profesional que requiere ser atendida; según Mora y Parga (2008) es un proceso en el que vincula la disposición cognitiva: creencias, conocimientos y saberes, acciones o comportamientos, pensamientos, el contexto del estudiante y en particular, las

expresiones sobre el aprendizaje, tal como lo expresó Ana.

Figura 6. Emociones negativas percibidas por Ana al enseñar sobre reactivo límite.

Aprendizaje	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
Enseñanza	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	
Emociones	Preocupación	Nerviosismo	Tensión	Miedo	Incertidumbre	Desesperación	Pesimismo	Frustración	Odio	Ansiedad	Ira

Fuente. Autoría propia

Otra emoción negativa identificada fue la tensión; la profesora tuvo la creencia de percibirla ya que no lograba la atención en las estudiantes por completo, esta baja capacidad de atención es una problemática viva que tiene consecuencias en la etapa escolar llevando al bajo rendimiento académico del estudiantado (Ochoa; Navarro, 2018).

Reconocer este tipo de emociones es clave, ya que los profesores están expuestos a múltiples tensiones en las instituciones académicas, generando efectos adversos en su salud (Bernal; Donoso, 2013). Adicionalmente, la profesora tuvo la creencia de percibir incertidumbre, cuestionándose así misma si explicó de la mejor manera: la incertidumbre es la falta de certeza, se percibe en situaciones en las que no se tiene el control total y/o en las que faltan respuestas e información para tener claridad (Domenicone, 2020).

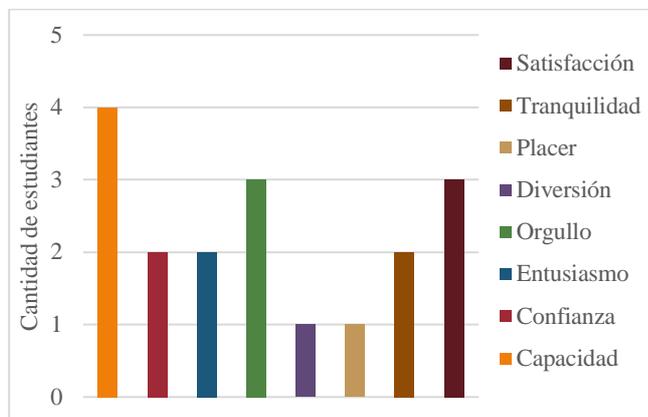
Emociones percibidas por algunas estudiantes de Ana

De acuerdo con la Figura 7, se interpreta que las estudiantes afirman haber percibido algunas de las emociones positivas en las sesiones de clase con la profesora Ana, por lo cual las emociones positivas están



relacionadas con el bienestar y proporcionan un clima favorable del aprendizaje (Ramírez, 2021).

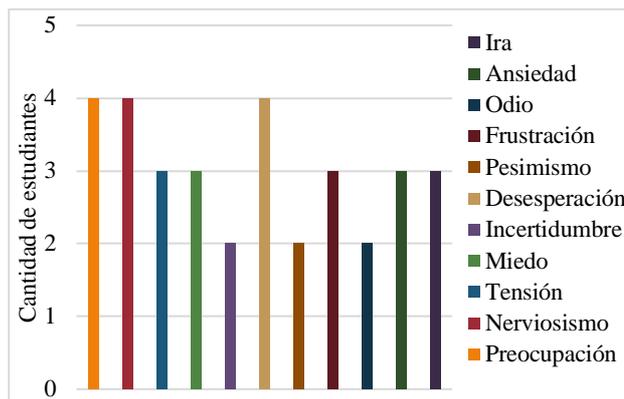
Figura 7. Emociones positivas percibidas por estudiantes de Ana.



Fuente. Autoría propia

Con respecto a las emociones negativas percibidas por las estudiantes (Figura 8), se interpreta que fueron más en comparación con las emociones positivas percibidas por ellas en las sesiones con Ana. Desde una mirada constructiva, las emociones negativas son esenciales en el ser humano, ya que generan un equilibrio sensitivo y permiten la supervivencia humana. En contraparte, cuando estas emociones se exageran, pueden generar dificultades patológicas y de relacionarse con los demás (Berrecil, 2021).

Figura 8. Emociones negativas percibidas por estudiantes de Ana.



Fuente. Autoría propia

Cuatro de las cinco estudiantes coincidieron en haber percibido dificultad para comprender el concepto de reactivo límite, mencionaron motivos tales como, falta de atención e insuficiencia del tiempo; destacaron la comprensión total gracias a la ayuda de la profesora en formación inicial.

Todas las estudiantes coincidieron en que la actitud positiva de la profesora en formación influyó en sus aprendizajes, percibiendo motivación, seguridad, satisfacción y a gusto con la comprensión del contenido, ellas destacaron de la actitud de Ana como buena persona, comprensiva, inclusiva, comprensiva y paciente, por lo que el aprendizaje significativo depende de la actitud del docente, una actitud positiva genera resultados fructíferos tanto para el docente como para los estudiantes (Beresaluce, 2016, citado en Llanta; López, 2019).

CONCLUSIONES

La educación se humaniza cuando se comprende que tanto el profesor como el estudiante, son seres constituidos por una historia de vida hecha por sus experiencias particulares, que tienen razonamiento,



lenguaje, cuerpo y emociones, y que estas interacciones constantes se relacionan con la calidad de enseñanza y el aprendizaje significativo. Por lo cual, el profesor implementa un conjunto de acciones, en su papel de guía, para acompañar a sus estudiantes a conseguir metas, aportando recursos para superar dificultades y potenciando habilidades y competencias, esto para que los estudiantes crezcan y aprendan, contemplando dicho aprendizaje como la capacidad de expandir sus propias acciones.

Teniendo en cuenta que el CDC es un conocimiento que surge de la interrelación de varios componentes en una relación compleja (Mora; Parga, 2008), que comprende las acciones que planea, desarrolla y reflexiona el profesor, deben entrarse a considerar las emociones como precursoras de esas acciones y como estas favorecen u obstaculizan los resultados que son obtenidos en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Nacemos programados con emociones primarias (alegría, tristeza, miedo, rabia, ternura) y al crecer percibimos hibridaciones de dichas emociones, las cuales se generan por la interpretación que se le da a la vida misma y al entorno.

Resulta conveniente que los docentes dentro de su formación y en sus primeras construcciones de su CDC en particular, sean conscientes de que perciben emociones en su enseñanza y que de forma bilateral los estudiantes también, en su aprendizaje. Ser conscientes de la emoción que se percibe es el primer nivel para empezar a comprenderlas, gestionarlas y utilizarlas según sea conveniente en el aula de clase. Esto como fundamento del desarrollo de la inteligencia

emocional, por lo que la construcción del CDC deberá integrar y explicitar el componente cognitivo y afectivo para que se potencie la enseñanza.

El profesor debe sentir y expresar gusto, seguridad, empatía, entusiasmo, paciencia, comprensión, generar motivación e interés, y en general, actitudes positivas que propicien un clima favorable para el aprendizaje, pero también debe cuestionar y reflexionar aquellas situaciones que le generan seguridad al estar en una zona de confort, la cual puede que no sea óptima para el aprendizaje de sus estudiantes. Se resalta que no hay emociones buenas ni malas sino emociones positivas y negativas, y que estas se generan a partir de la perspectiva en la que el profesor o el estudiante interpreta lo que es enseñado y aprendido. Las emociones negativas también son comprendidas desde una mirada positiva, generando el cuestionamiento, reflexión y transformación de una acción de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, las emociones de un sujeto en particular producen estados que son colectivos, es decir, existe un contagio emocional que produce el profesor en su enseñanza, lo cual puede llegar a ser adoptado e imitado por sus estudiantes, este hecho influye en los resultados obtenidos, por lo que las emociones y el clima de aprendizaje son componentes integrales que deben ser tenidos en cuenta dentro del desarrollo del CDC, pues como lo planteó Shulman (2015), las emociones no pueden quedar olvidadas dentro de la perspectiva del CDC.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la profesora Ana y a sus



estudiantes por permitir llevar a cabo la investigación.

REFERÊNCIAS

ADÚRIZ-BRAVO, A.; LÓPEZ, D. Las emociones de quienes aprenden a enseñar ciencias: un desafío para la investigación en didáctica de las ciencias. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, Extra, 3404-3408, 2009, <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/articloe/view/294696>

ANZELIN, I.; MARÍN, A.; CHOCONTÁ, J. Relación entre la emoción y los procesos de enseñanza aprendizaje. **Sophia**, v. 16, n. 1, 48-64. 2020.

BERNAL, A.; DONOSO, M. El cansancio emocional del profesorado buscando alternativas al poder estresante del sistema escolar. **Cuestiones pedagógicas**, v. 22, 259-285. 2013. http://institucional.us.es/revistas/cuestiones/22/art_11.pdf

BERRECIL, M. Emociones negativas, esenciales en el ser humano para su supervivencia. **Boletín UNAM**, 30 de diciembre de 2021. https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2021_1110.html#:~:text=Las%20negativas%2C%20%20abund%C3%B3%2C%20son%20esenciales,de%20una%20situaci%C3%B3n%20de%20%20peligro.

BISQUERRA, R. La educación emocional en la formación del profesorado. **Revista Intelectual de Formación del Profesorado**, v19, 95-114. 2005.

BRÍGIDO, M.; BERMEJO, M.; CONDE, C.; BORRACHERO, A.; MELLADO, V. Estudio longitudinal de las emociones en ciencias de estudiantes de maestro. **Revista Galego-portuguesa de psicología e educación**, v. 18, n. 2, 161-179. 2010.

BRÍGIDO, M.; GARRITZ, A.; MELLADO, V. La dimensión afectiva olvidada del conocimiento didáctico del contenido de los profesores de ciencias. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, (Extra), 347-51. 2009.

CAÑADA, F.; MELO, L. Emociones que emergen durante el análisis del conocimiento didáctico del contenido sobre el campo eléctrico. **Ciencia & Educação**, v. 24, n. 1, 57-70. 2018. <https://doi.org/10.1590/1516-731320180010005>

COLOMBIA APRENDE. **¿Cómo potenciar la empatía y la autonomía emocional?** 23 de diciembre de 2021. <https://colombiaprende.edu.co/agenda/tips-y-orientaciones/como-potenciar-la-empatia-y-la-autonomia-emocional>

DOMENICONE, J. **Incertidumbre**. 8 de septiembre de 2020. <https://www.psicologiajulieta.es/psicologia-granada-incertidumbre/#:~:text=La%20incertidumbre%20es%20la%20falta,estr%C3%A1s%2C%20ansiedad%20e%20incluso%20miedo>.

FERNÁNDEZ, E.; MARTÍN, M.; DOMÍNGUEZ, J. **Procesos psicológicos**. Ediciones Pirámide. 2001.



FURIÓ, C.; MONSERRAT, R.; SOLBES, J. El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. **Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales**, 21, 91-117. 2007.

GARZÓN, M. La influencia de la actitud docente en el proceso de aprendizaje. **Trabajo de grado de Especialización**. Universidad Pedagógica Nacional. 2014. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/571/TO-17150.pdf?sequence=1&isAll>

GARRITZ, A. Pedagogical Content Knowledge and the Affective domain. **International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning**, v. 4, n. 2, 1-6. 2010.

GARRITZ, A. Conocimiento didáctico del contenido. Mis últimas investigaciones: CDC en lo afectivo, sobre la estequiometría y la indagación. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, 30, 68-81. 2011. <https://doi.org/10.17227/ted.num30-1099>

GARRITZ, A.; MELLADO, V. **El Conocimiento Didáctico del Contenido y la afectividad**. México: Academia Española. 2014.

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R.; MENDOZA, C. **Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas**. Mc Graw Hill Education. 2018.

LLANTA, E.; LÓPEZ, C. Metodología del docente y el aprendizaje. **Revista Atlante: Cuadernos de educación y desarrollo**. 2019. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/02/docente-aprendizaje.html>

LÓPEZ, S. Enseñar a enseñar: una aproximación a la obra. Yo, profesor. **Trajetórias Humanas Transcontinentais**, 8, 1-9. 2020. <https://doi.org/10.25965/trahs.3246>

MANASSERO, M.; VÁZQUEZ, A. En defensa de las actitudes y emociones en la educación: Evidencias y argumentos generales. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, 4(2), 247-271. 2007. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3803>

MEJÍA, R.S. Conocimiento didáctico del contenido reactivo límite y su relación con las emociones. El caso de una profesora de química en formación inicial. **Trabajo de grado**. Universidad pedagógica Nacional. 2022. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/17867>

MELLADO, V.; BORRACHERO, B.; BRÍGIDO, M.; MELO, L.; DÁVILA, A.; CAÑADA, F. Las emociones en la enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias Revista de investigación y experiencias didácticas**, 32(3), 11-36. 2014. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478>

MORA, W.M.; PARGA, D.L. El conocimiento didáctico del contenido en química: integración de las tramas de contenido histórico-epistemológicas con las tramas de contexto-aprendizaje. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, 21, 100-118, 2008. <https://doi.org/10.17227/ted.num24-1083>

OCHOA, G.; NAVARRO, Y. Capacidad de



atención y rendimiento académico en estudiantes del tercer ciclo de la Institución Educativa Pública. **Tesis maestría**. 2018. Universidad César Vallejo.

PARGA, D.L. Conhecimento didático do conteúdo ambientalizado na formação inicial do professor de química na Colômbia. **Tesis doctoral**. Universidad Estadual Paulista, 2019. <http://hdl.handle.net/11449/190931>

PARGA, D.L.; MORA, L.V. Comprensión pública de la química: tendencias y perspectivas de investigación a partir de la comprensión pública de la ciencia. **Indagatio didáctica**, 8 (1), 1189-1210. 2016.

PARGA, D.L.; MORA, W.M.; MARTÍNEZ, L.; ARIZA, L.; RODRÍGUEZ, B.; LÓPEZ, J.; JURADO, R.; GÓMEZ, Y. **Conocimiento didáctico del contenido (CDC) en química**. Editorial Universidad Pedagógica Nacional. 2015. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10846>

PARGA, D.L.; ARIZA, L.; RODRÍGUEZ, R. **Dimensiones del conocimiento didáctico del contenido: análisis desde la enseñanza de la química**. Editora CRV. 2021.

PARK, S.; OLIVER, J. Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. **Research in Science Education**, 38, 261-284. 2008. <https://doi.org/10.1007/s11165-007-9049-6>

PORGES, S. **Para poder aprender es necesario sentirse seguro/a**. 8 de octubre de 2022. <https://ecologiainfancia.com/para-poder->

[aprender-es-necesario-sentirse-seguro-a/](#)

QUEBRADAS, D. A. El deseo y el placer en las neurociencias. **Acta Colombiana de Psicología**, 24(2), 158-160. 2021.

RAMÍREZ, F. Las emociones positivas en torno al aprendizaje significativo en posgrado. **Educación Superior**, 8(2), 67-76. 2021.

RIUS DE LA POLA, P. La docencia de la Química: ¿una cuestión de actitudes? Actitudes del docente de licenciatura en Química. **Educación química**, v. 22, n. 2, 123-133. 2011.

RUÍZ, P. ¿Qué sabemos sobre el contagio emocional? Definición, evolución, neurobiología y su relación con la psicoterapia. **Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology**, v. 9, n. 3, 15-24. 2015.

SHULMAN, L. PCK: its genesis and exodus. In A. BERRY, A., P. FRIEDRICHSEN, y J. LOUGHRAN. **Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science education** Routledge. Taylor & Francis Group. 2015. p. 3-12.

VARGAS, X.B. **Cómo hacer investigación cualitativa**. ETXETA S.C. 2011.

VÁSQUEZ, D. La analogía como estrategia didáctica de enseñanza en el aprendizaje del tema de mezclas en estudiantes de cuarto de primaria. **Trabajo de grado de Magister**. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2019.



YIN, R.K. *Case Study Research and Applications. Design and Methods*. Cosmos Corporation Sage. 2018.

ZULETA, O. La pedagogía de la pregunta. Una contribución para el aprendizaje. *Educere*, v. 28, n. 9, 115-119. 2005.

