

**CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO QUÍMICO – AMBIENTAL Y SU
RELACIÓN CON LA EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE**

**LINA VANESA LÓPEZ ALVÁREZ
CRISTIAN E. HERNÁNDEZ OROZCO**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUIMICA
LICENCIATURA EN QUIMICA
BOGOTA; D.C., 2023**

**CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO QUÍMICO – AMBIENTAL Y SU
RELACIÓN CON LA EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE**

**LINA VANESA LÓPEZ ALVÁREZ
CÓDIGO: 2016215038
CRISTIAN E. HERNÁNDEZ OROZCO
CÓDIGO: 2017215077**

Trabajo de grado para optar al título de Licenciada -
Licenciado en Química

Directora del trabajo: Dra. **Diana Parga**
Grupo Alternancias. Línea Conocimiento Didáctico
del Contenido Curricular

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUIMICA
LICENCIATURA EN QUIMICA
BOGOTA; D.C., 2023**

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	5
1 INTRODUCCION	7
2 CAPITULO. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	8
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	9
2.2.1 Pregunta general	9
2.2.2 Preguntas específicas.....	9
2.3 OBJETIVOS	10
2.3.1 Objetivo general	10
2.3.2 Objetivos específicos.....	10
2.4 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION	10
3 CAPÍTULO. MARCO TEÓRICO.....	12
3.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	12
3.1.1 Antecedentes para el conocimiento didáctico del contenido	12
3.1.2 Antecedentes relacionados con la evaluación	14
3.2 CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO	16
3.3 LA EVALUACIÓN EN LA EDUCACIÓN	19
3.4 LEGISLACIÓN Y LINEAMIENTOS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL	21
3.5. DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE	22
3.6 AMBIENTALIZACIÓN DEL CONTENIDO	23
4 CAPÍTULO. MARCO METODOLOGICO	25
4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	25
4.2 FASE DE LA INVESTIGACIÓN E INSTRUMENTOS.....	26
4.2.1 Fase de caracterización e instrumentos	26
4.2.2 Fase de interrelación e instrumentos	26
4.3 CONTEXTO Y PARTICIPANTE DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
4.4 CRITERIOS DE CALIDAD	27
5 CAPÍTULO. RESULTADOS Y ANALISIS DE LA INFORMACION	29
5.1 ANÁLISIS DE DATOS PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO UNO	29
5.1.1 Conocimiento Creencias en lo Disciplinar (CCD)	30
5.1.2 Categoría conocimientos creencias de lo contextual (CCC).....	31
5.1.3 Categoría creencias de lo psicopedagógico	35
5.1.4 Conocimiento creencias de lo metadisciplinar (CCM)	39
5.2 ANÁLISIS DE CATEGORÍAS EN LA OBSERVACIÓN DE CLASE.....	39
5.2.1 Caracterización del CDC Vs. el instrumento de escala Likert.....	42
5.3 ANÁLISIS DE DATOS PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO DOS	45
5.3.1 Caracterización del CDC-A de la docente.....	45
5.4 ANÁLISIS DE DATOS PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO TRES.....	48
5.4.1 Escala Likert aplicada a estudiantes respecto a la evaluación.....	48
5.4.2 Análisis de afirmaciones en relación con la evaluación.....	50

5.4.3 Análisis para evaluación final de contenido óxido - reducción.....	55
5.4.4 Criterios de evaluación.....	57
5.4.5 Percepciones de los estudiantes y su relación con el CDC	57
5.4.6 Entrevista sobre la evaluación a estudiantes y su relación con evaluación.....	64
6 CONCLUSIONES	68
7 REFERENCIAS.....	73
8 ANEXOS.....	77
Anexo 1. Evaluación diciplinar redox	77
Anexo 2. Instrumento ReCo ajustado.....	78
Anexo 3. Ficha de observación.....	79
Anexo 4. Entrevistas antes y después de las clases	80
Anexo 5. Entrevista después de clase	82
Anexo 6. Entrevista sobre el Contenido	82
Anexo 7. Entrevista de evaluación para docente1.....	83
Anexo 8. Escala Likert para docente	84
Anexo 9. Entrevista de evaluación para estudiantes.....	85
Anexo 10. Escala Likert para estudiantes.....	90
Anexo 11. CDC Categorías / Subcategorías para analizar los datos	90
Anexo 12. Categorías del CDC	91
Anexo 13. Categorías y subcategorías CCC.....	92
Anexo 14. Categorías y subcategorías del CCP	94
Anexo 15. Categorías y subcategorías CCM.....	96
Anexo 16. Relación con la evaluación	96
Anexo 17. Relación con la evaluación	97
Anexo 18. Relación con la evaluación	97
Anexo 19. Matriz de análisis de evaluación de la docente	97
Anexo 20. Matriz de análisis Auto evaluación de la docente.....	97
Anexo 21. Matriz de análisis Auto evaluación de la docente PREGUNTA 1	99
Anexo 22. Matriz de análisis Auto evaluación de la docente PREGUNTA 2	100
Anexo 23. Matriz de análisis Auto evaluación de la docente PREGUNTA 3	100
Anexo 24. Matriz de análisis Auto evaluación de la docente PREGUNTA 4-5	100
Anexo 25. Matriz de análisis evaluación de la docente PREGUNTA 6	100

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Categorías y componentes del CDC-QA	18
Tabla 2. Cambio de perspectiva en instrumentos regulatorios del PRAE	21
Tabla 3. Factores que dificultan la enseñanza y aprendizaje del tema óxido reducción	24
Tabla 4. Criterios de calidad de la investigación	27
Tabla 5. Congruencia metodológica.	27
Tabla 6. Categorías / Subcategorías para analizar los instrumentos.....	29
Tabla 7. Categorización de aspectos observados en la Sesión 1	40
Tabla 8. Categorización de aspectos observados en la Sesión 2	41
Tabla 9. Categorización de aspectos observados en la Sesión 1	42
Tabla 10. Resultado de la aplicación de la escala de Likert	42
Tabla 11. Percepción de los estudiantes sobre la evaluación.	48
Tabla 12. Síntesis de datos sobre la percepción de los estudiantes acerca de la evaluación.	49
Tabla 13. Resultados de evaluación 1.....	55
Tabla 14. Resultados de las evaluaciones para los temas 1 y 2.....	56
Tabla 15. Factores que dificultan la enseñanza y aprendizaje del tema óxido - reducción.	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Componentes del CDC.....	17
Figura 2. Unidades de registro en relación con los conocimientos creencias del CCD	31
Figura 3. Unidades del registro del CCC.....	35
Figura 4. Unidades de registro categorización del CCP	38
Figura 5. Lineamientos y propuestas del PRAE.....	46
Figura 6. Niveles – Componentes del CDC-A	47
Figura 7. Afirmación 5	51
Figura 8. Afirmación 14	51
Figura 9. Afirmación 15	52
Figura 10. Afirmación 17	53
Figura 11. Afirmación 18	53
Figura 12. Tipo de evaluación	54
Figura 13. Evaluaciones Tema 1	56
Figura 14. Evaluaciones Tema 2	56
Figura 15. Evaluaciones Tema 1 Y 2.....	56
Figura 16. Afirmación 1	58
Figura 17. Afirmación 2	58
Figura 18. Afirmación 3	59
Figura 19. Afirmación 4	59
Figura 20. Afirmación 6	60
Figura 21. Afirmación 7	60
Figura 22. Afirmación 13	60
Figura 23. Afirmación 8	61
Figura 24. Afirmaciones 9 y 10	61
Figura 25. Afirmación 10	61

Figura 26. Afirmación 12	62
Figura 27. Afirmación 16	63
Figura 28. Afirmación 19	63
Figura 29. Afirmación 20	63
Figura 30. Afirmación 11	64
Figura 31. Pregunta 1.....	64
Figura 32. Pregunta 2.....	65
Figura 33. Pregunta 2.....	65
Figura 34. Pregunta 3.....	66
Figura 35. Pregunta 4 y 5.....	66
Figura 36. Pregunta 6.....	66

1 INTRODUCCION

Las siglas CDC hacen referencia al Conocimiento Didáctico del Contenido. El CDC para Park y Oliver (2008) es la forma como los docentes ayudan a los estudiantes a entender temas específicos de una materia en concreto, utilizando diversas estrategias de enseñanza como de evaluación, considerando el contexto social y cultural. Para Mora y Parga (2014) el CDC es un conocimiento emergente que resulta de la interacción compleja de cuatro componentes durante la acción docente, es decir, durante la enseñanza. De acuerdo con esto, el presente trabajo de grado analizó la relación del CDC químico - ambientalizado y la evaluación de la enseñanza y los aprendizajes, que implementa una profesora de grado once de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, al abordar el *equilibrio de ecuaciones redox*.

Para lograr este objetivo se implementaron instrumentos de recolección de información propios de la línea de investigación del CDC, se abordó una metodología cualitativa, de tipo interpretativa, que incluyó observaciones de clase, entrevistas y análisis de información documental. Con la información recolectada se identificaron componentes del CDC que mayoritariamente son desarrollados por el docente al enseñar un contenido químico ambientalizado, en interacción con el proceso de evaluación de la enseñanza y del aprendizaje.

Por otra parte, se considera que este trabajo fortaleció la acción docente ya que con el CDC del participante se demandó de un proceso introspectivo y autónomo para la reflexión de su enseñanza y en este contexto, de la evaluación de la enseñanza y del aprendizaje implementados.

Como principal resultado del trabajo, se obtuvo que, en caracterización del CDC de la profesora fue: conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD) 41.1 %, conocimiento y creencias de lo contextual (CCC) 19.5 %, conocimientos creencias de lo psicopedagógico (CCP) (33,3%) y conocimientos creencias de lo metadisciplinar (histórico epistemológico) (CCM) 0%; también se obtuvo en el CDC-A la ambientalización está ausente, y es abordado desde un modelo tradicional. Por otra parte, la retroalimentación en la evaluación tanto de la enseñanza como de los aprendizajes es fundamental para fortalecer el CDC de la profesora.

2 CAPITULO. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Este capítulo presenta el planteamiento del problema desde su descripción, formulación de la pregunta y objetivos y la justificación de la investigación.

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según el MEN (2018) los lineamientos curriculares son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares definidos para que la comunidad educativa oriente el proceso de fundamentación, planeación y enseñanza de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23. Desde tales lineamientos curriculares se establecen parámetros que deben ser considerados por los docentes en las instituciones educativas a nivel nacional. Así, existen lineamientos curriculares para el área de la química y para el área de la educación ambiental. Sin embargo, surge el cuestionamiento sobre la implementación de estos lineamientos por parte de los docentes y sobre cómo evalúan lo que enseñan desde la química ambientalizada, cómo evalúa los aprendizajes y cómo se evidencia esto desde su CDC.

Esta idea se plantea considerando como supuesto inicial, que existe una desarticulación entre la enseñanza, las propuestas de actividades para el aprendizaje y la evaluación respecto a los objetivos propuestos; pareciera que al profesorado le preocupara mantener a los estudiantes ocupados, es decir, priorizando el activismo pedagógico. Además, se asume la evaluación como algo externo a la enseñanza misma, haciendo que no haya coherencia entre el modelo de enseñanza, las actividades y el modelo de evaluación, por lo que no habría alineamiento constructivo como diría Biggs (2005).

La evaluación se ha convertido es un proceso sistemático que da resultados en pro de un requisito normativo, lo que puede terminar afectando no solo el proceso de enseñanza y de aprendizaje en relación con el estudiante, sino también, el proceso de aprendizaje del profesor, ya que este puede no estar reflexionando sobre su propia manera de evaluar; de nuevo, hay una fractura entre el modelo enseñanza y el modelo evaluativo que el docente ignora ya que, es posible que no se cuestione sobre esto. Pareciera que solo existe una relación evaluación-estudiante y no una relación estudiante-evaluación-docente. Esto permite plantear que la evaluación que debe realizar o que realiza el docente, tiene un papel importante en la consolidación de su CDC.

Desde la línea de investigación del Conocimiento Didáctico del Contenido que viene estudiando el grupo Alternancias se está analizando la relación del CDC químico ambientalizado, el cual tiene que ver con las interacciones de la enseñanza de la química con la implementación de principios de la educación ambiental y educación en sustentabilidad ambiental; sin embargo, se hace necesario analizar la evaluación en dichas interacciones para determinar cómo se relacionan estas entre sí, desde los diferentes componentes del CDC de una profesora de química de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda cuando enseña *equilibrio de ecuaciones redox*.

2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

2.2.1 Pregunta general

¿Qué relación se da entre el CDC químico - ambientalizado y la evaluación que implementa una profesora, de grado once, de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, al abordar el *equilibrio de ecuaciones redox*?

2.2.2 Preguntas específicas

- ¿Cómo es el conocimiento didáctico del contenido químico de una profesora, de grado once, de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda y su relación con la evaluación de la enseñanza y los aprendizajes del *equilibrio de ecuaciones redox*
- ¿Cómo es el conocimiento didáctico del contenido ambiental de una profesora, de grado once, de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda y su relación con la evaluación de la enseñanza y los aprendizajes al abordar el *equilibrio de ecuaciones redox*?
- ¿Qué interacciones se dan entre el CDC químico - ambientalizado y la evaluación de la enseñanza y los aprendizajes que desarrolla una profesora de química, de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, al abordar el *equilibrio de ecuaciones redox*?

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo general

Analizar la relación del CDC químico - ambientalizado y la evaluación de la enseñanza y los aprendizajes que implementa una profesora, de grado once, de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, al abordar el *equilibrio de ecuaciones redox*.

2.3.2 Objetivos específicos

- Analizar el conocimiento didáctico del contenido químico, de una profesora de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, del grado once, al enseñar *equilibrio de ecuaciones redox*.
- Analizar el conocimiento didáctico del contenido ambiental, de una profesora de química de la Institución Educativa Virginia Gutiérrez de Pineda, del grado once, y su relación con la evaluación
- Establecer las interacciones del CDC químico – ambiental, en el contexto de la evaluación que desarrolla una profesora de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, del grado once, al enseñar *equilibrio de ecuaciones redox*.

2.4 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

Desde las diferentes políticas públicas, entre ellas el Decreto 1290, en el artículo 3 de la Ley General de Educación, se establecen unos propósitos para la evaluación de los estudiantes; estos propósitos buscan, identificar, suministrar, determinar y aportar información para el mejoramiento del sistema evaluativo. Desde esta misma perspectiva, el decreto 1290 según el MEN (2022) otorga la facultad a los Establecimientos Educativos para definir el Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes, de acuerdo con los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional. El sistema evaluativo aplicado en las instituciones educativas colombianas, si bien tienen que cumplir unas normativas dadas a partir de los lineamientos curriculares, también cuenta con una libre cátedra establecida por el decreto 1290, lo que significa que el profesor es participe de la elección de las metodologías de evaluación aplicadas en el aula

de clases, es decir de la evaluación de los aprendizajes. También desde el MEN (2009) se entiende la evaluación como una tarea que exige estudio, reflexión, análisis, negociaciones y acuerdos entre toda la comunidad educativa ya que esta no es vista como tarea aislada del proceso formativo.

Por ende, desde la acción docente se debe pretender fortalecer dichos sistemas evaluativos analizando si se cumplen o no con los lineamientos curriculares establecidos desde la normativa vigente, y si se alinea con el PEI de la institución, aplicando acciones encaminadas hacia la investigación evaluativa que además prioricen en los problemas asociados al contexto estudiantil ya que para el ejercicio de la evaluación estos son esenciales.

En este sentido, se busca analizar el CDC de una profesora de química en interacción con principios de la educación ambiental lo cual permitiría articular no solo los lineamientos curriculares en educación ambiental, sino también su relación con el PEI y por ende con el PRAE o proyecto ambiental escolar.

De acuerdo con la búsqueda de antecedentes realizados para este trabajo, se evidenció una carencia de investigaciones que relacionen y destaquen a la evaluación como fundamental en el CDC químico-ambientalizado, por lo cual el presente trabajo puede aportar en esta perspectiva y a la línea de investigación del grupo Alternancias Didáctica de los contenidos curriculares (ambientalización curricular).

3 CAPÍTULO. MARCO TEÓRICO

El presente marco teórico se sustenta desde los antecedentes y los fundamentos del CDC, la evaluación y el CDC químico ambiental.

3.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Los antecedentes están divididos en dos partes, los relacionados con investigaciones sobre el CDC, conocimiento didáctico del contenido (químico – ambientalizado) y los antecedentes relacionados con investigaciones en la evaluación, identificando entre ellos, factores que inciden en la evaluación, por ejemplo, el contexto, la estimación de la evaluación de los docentes y la evaluación de los aprendizajes desde el contenido químico - ambientalizado. Dicha consulta se realizó en diferentes bases de datos bibliográficas como Scopus, Scielo, entre otras, y en revistas científicas como Enseñanza de las ciencias y la revista TED. Entre los objetivos de esta búsqueda estuvo el identificar los focos de investigación actuales con el CDC y el rol que tiene la evaluación en ciencias frente a dicho CDC. Esta búsqueda fue realizada para publicaciones de los últimos cinco años.

3.1.1 Antecedentes para el conocimiento didáctico del contenido

El trabajo de Lozada (2021) denominado *Enseñanza de la ecotoxicología a partir del enfoque interdisciplinar y el CDC entre química y educación ambiental*, es una investigación de pregrado de la licenciatura en química de la Universidad Pedagógica Nacional cuyo objetivo general fue diseñar una secuencia didáctica con enfoque interdisciplinar y el CDC para la enseñanza de química desde la ecotoxicología como aplicación en el contexto científico y socioambiental. Esta tuvo implicación en la formación inicial de profesores de la licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental y en la licenciatura en química. Los datos obtenidos permitieron identificar cuatro categorías a priori: aprendizaje, enseñanza, interdisciplinaridad y ambiente y su relación con la enseñanza sobre ecotoxicología pues se consideró un nodo interdisciplinar. En el trabajo se abordaron conceptos de química y de educación ambiental (contaminación atmosférica y cambio químico) que se complementan entre sí. Por otra parte, desde

la perspectiva del CDC, el diseño de la secuencia didáctica se realiza teniendo en cuenta los cuatro componentes conceptuales del CDC como el contenido disciplinar, histórico-epistemológico, contexto y lo psicopedagógico establecidos por Mora y Parga (2014).

González (2020) en la investigación *Conocimiento didáctico del contenido en química y su relación con el componente del contexto (rural y urbano)* analiza la influencia de los conocimientos del CDC de los profesores de química que enseñan en la ruralidad y en el contexto urbano y su repercusión en el diseño e implantación del currículo. Dentro de las consideraciones finales se plantea que para ambos docentes los conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD) es asumido como eje central dentro de la actividad académica en pro de cumplir con los estándares definidos curricularmente. Respecto al componente histórico-epistemológico o conocimientos creencias metadisciplinares (CCM) se encontró que no son utilizados como componente para planificar el contenido de enseñanza, por lo tanto, se enseña desde una mirada positiva tradicional; en cuanto a los conocimientos creencias del contexto (CCC) los dos docentes participantes identifican el origen, intereses y costumbres de sus estudiantes, sin embargo el contexto solo es tenido en cuenta a través de situaciones problema puntuales y no para la elaboración del currículo; por último, en relación con los conocimientos creencias de lo psicopedagógico (CCP) se detectó que es de tipo tradicionalista, habiendo una dificultad en cuanto al tema de la evaluación de los aprendizajes realizada a los estudiantes. Como consideración final se establece que no se da un aprendizaje situado en el contexto (rural o urbano) ya que los dos docentes no consideran el CCC como componente importante para la elaboración del currículo ni la enseñanza.

Otra de las investigaciones fue *Enseñanza del riesgo químico, asociado a la seguridad y salud en el trabajo: Análisis de la naturaleza del Conocimiento Didáctico del Contenido en profesores universitarios*, realizada por Cárdenas (2021). Esta analizó la naturaleza del CDC de tres profesores universitarios que enseñan temas asociados al riesgo químico en el programa de Administración en seguridad y salud de dos instituciones de educación superior. Posterior al ejercicio de caracterización del CDC se identificaron en los participantes características similares respecto a la enseñanza del riesgo químico, el uso de conceptos como sustancia química, contaminante, riesgos, medida de control, seguridad, entre otros. Los tres profesores relacionan estos conceptos entre sí desde la seguridad y salud en el trabajo. Por otra parte, se pudo identificar que los tres profesores relacionaban el marco legal y convergieron en que es necesario tener bases de química básica para el desarrollo del curso (CCD). Respecto al contexto (CCC) los profesores

tuvieron en cuenta el contexto escolar, la caracterización de sus estudiantes, cuya mayoría eran estudiantes trabajadores, los contextos de la institución y la aplicación en el contexto laboral. En cuanto al marco psicopedagógico (CCP), hubo una proximidad en los currículos potenciando la formación de talento humano en el área de salud pública; durante las clases se percibió la reflexión docente y la participación de los estudiantes con el fin de conocer sus ideas, sin embargo, los estudiantes no participaban como se esperaba. Se identificaron dificultades para el análisis y elaboración de ejercicios de lápiz y papel, manejo de la calculadora, y operaciones aritméticas. Como conclusión general se planteó que el componente mayormente utilizado para los tres profesores es el psicopedagógico y el componente menos utilizado es el relacionado con la historia y epistemología de la química enseñada.

Las últimas tres investigaciones se relacionan entre sí, ya que caracterizan la enseñanza de los profesores al analizar el CDC, ahora bien, para el presente proyecto estos análisis son fundamentales ya que a través de estas caracterizaciones se busca fortalecer el proceso de la evaluación docente.

Respecto al CDC químico ambiental, está la tesis de Parga (2019) en la que se plantea que es necesario superar la enseñanza de la química *per se* y asumir una enseñanza que fomente capacidades - competencias en los profesores en formación inicial para afrontar problemas actuales del mundo: enseñar desde los desafíos. Para esto, el contenido se transforma en un contenido vivo. El CDC químico ambiental aborda dimensiones ecológicas, tecnocientíficas, sociales, económicas, políticas, culturales y éticas, cada de estas en interacción con los 4 componentes del CDC en niveles de transición (Parga, 2019, p.200).

3.1.2 Antecedentes relacionados con la evaluación

Catota et al. (2020) realizaron una investigación acerca de las causas por las cuales los estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador tienen tercera matrícula en el periodo de tiempo, septiembre de 2017 hasta agosto de 2018. La población constaba de 343 estudiantes que inciden en este comportamiento. Se analizaron causas como los factores sociales, institucionales, pedagógicos y personales que pueden estar relacionados. Fue una investigación de tipo transversal con análisis de estadística descriptiva. Con los resultados obtenidos se concluyó que los problemas familiares no le permitían al estudiante dedicarse a tiempo completo

a las actividades educativas, lo cual se ve reflejado en un mal rendimiento. Otro aspecto asociado a esto fueron los factores académicos, tales como los horarios y la pedagogía de los docentes. En conclusión, se determinó que los estudiantes se ven afectados por uno o más de estos factores lo que conlleva a una tercera matrícula. Este estudio permite conocer los factores que desconocen los profesores de ciencias, especialmente en el área de la química, lo cual no debe pasar desapercibido, sino que, por el contrario, debe ser una oportunidad de análisis para mejorar el currículo escolar y los objetivos de evaluación.

En la investigación *La evaluación al desempeño directivo y docente como una oportunidad para mejorar la calidad educativa* de Córdor y Remache (2019) se estudiaron las percepciones que tienen docentes y directivos sobre la calidad educativa y las principales dificultades a las cuales se enfrenta la educación actualmente. La investigación realiza un estudio sobre el desempeño del docente en el aula de clases. Para esta, fue fundamental el acompañamiento pedagógico, el análisis de las bases conceptuales de los docentes, el liderazgo, las estrategias de aprendizaje y la calidad en la enseñanza. Luego de un trabajo analítico, se identificaron fortalezas y debilidades presentes al enseñar, entre ellas, que las actividades propuestas por el docente no tienen mucha relación unas con otras, carece de un enfoque pedagógico - didáctico específico, la enseñanza se centra en el profesorado y no en el estudiante. También se detecta un método de enseñanza tradicional y se determina que el desempeño docente influye directamente en el aprendizaje del estudiante.

La evaluación que se realizó a través de un trabajo de observación a los docentes determina puntos específicos que tienen que ser mejorados en pro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello Remache et al. (2019) proponen un acompañamiento pedagógico permanente, tanto de asesorías educativas como de liderazgo para los docentes y directivos de las instituciones educativas, debido a que se ha identificado que hay un fortalecimiento en lo relacionado con la infraestructura de las instituciones; sin embargo, no se cuenta con un fortalecimiento en contextos relacionados con: formar y seleccionar a personas idóneas para ejercer el trabajo de la docencia y desarrollar habilidades del liderazgo pedagógico - didáctico que aseguren una educación de calidad.

Aunque la anterior investigación no está relacionada con profesores de química en específico, se puede determinar cuán importante es la evaluación aplicada a docentes ya que permite realizar una retroalimentación sobre la forma en la que se está enseñando en las aulas, y, por lo tanto, permite fortalecer habilidades investigativas del docente que se verán reflejadas en la

innovación de su método evaluativo.

El siguiente trabajo es el de Prosser et al. (2020) titulado *Evaluación de un programa de educación ambiental desde la voz del alumnado* es un estudio que se realizó en el año 2022 en Manizales-Colombia. En este estudio se identificó que los niños y adolescentes no participaban en los proyectos y políticas ambientales, lo que supone una vulneración a los derechos de los alumnos en la retroalimentación de estas intervenciones institucionales. La investigación de tipo cualitativa se realizó con 150 participantes entre 6 y 14 años. Dentro de los resultados se concluye que la población era capaz de identificar pros y contras del programa ambiental en la escuela, al igual que la identificación de problemas socioambientales locales y globales que afectaban su entorno; por último, se identificó la necesidad de incluir dichas opiniones en el PRAE (Prosser et al., 2020).

Este estudio es desde la educación ambiental, no se da en relación con las ciencias naturales ni con la química ni desde el CDC de los docentes, pero permite tener un panorama de la importancia que tiene la población estudiantil en la evaluación del proyecto ambiental escolar, finalmente el PRAE está diseñado para la comunidad estudiantil, así que se debería tener una mayor comunicación en la formulación de este con ellos.

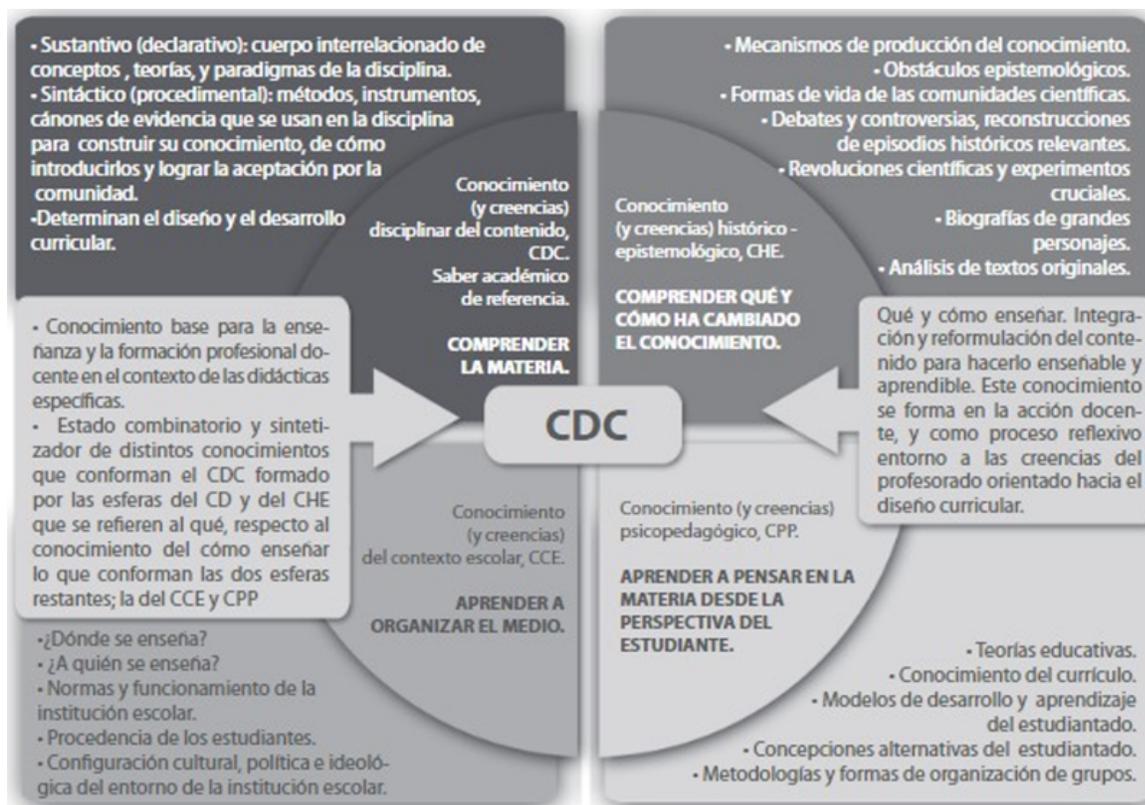
3.2 CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO

Las siglas CDC significan conocimiento didáctico del contenido. El CDC nace de la necesidad que tiene la investigación en didáctica de las ciencias por cambios en la didáctica del contenido, para ello, se involucra la filosofía, epistemología, la historia, la materia a enseñar, lo pedagógico, didáctico y el contexto. El CDC es un modelo para el desarrollo de la actividad profesional de los profesores de ciencias que busca reconocer y explicitar la relación que existe entre conocimientos científicos, pedagógicos y didácticos ante la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Dichos conocimientos resultan determinantes para llegar a caracterizarlo y comprenderlo (Parga et al., 2015). El CDC se caracteriza en la práctica docente, esta es única en cada profesional y se plantea como estrategia para favorecer el desarrollo del conocimiento profesional del profesorado de ciencias, otorgando una identidad propia que lo distingue de otros profesionales: químicos, farmacéuticos, ingenieros, etc. El CDC es producto de la integración de conocimientos - creencias docentes, y se expresa como una emergencia fenomenológica de sus componentes, por

lo tanto, es un conocimiento que emerge en la interacción de estos (Mora & Parga, 2008; Parga & Mora, 2014).

El CDC se configura por cuatro componentes que para Mora y Parga (2008) son la integración de los tipos de conocimientos y creencias de los docentes. Estos cuatro componentes, según la figura 1, son el conocimiento creencias de lo disciplinar del contenido (CDC) que hace referencia al saber académico de referencia, el conocimiento creencias de lo histórico – epistemológico o conocimiento creencias de los metadisciplinar (CHE), cuyo eje central es entender qué y cómo ha cambiado el conocimiento a lo largo del tiempo; el conocimiento creencias del contexto escolar o CCE, el cual se refiere al medio y contexto escolar en el cual se enseña y el conocimiento creencias de lo psicopedagógico o CPP, que le permite al docente pensar la materia a enseñar desde la perspectiva del estudiante y de acuerdo con el campo disciplinar (Parga & Mora, 2014).

Figura 1. Componentes del CDC



Nota. Tomada de Mora y Parga (2008, p. 64).

Respecto al conocimiento didáctico del contenido químico ambiental (CDC-QA), Parga (2019) establece que:

El docente que desarrolla el CDC ambientalizado enseña los contenidos de formación como un solo: el químico-ambiental; el pedagógico - químico-ambiental, el didáctico químico-ambiental, pues dejó de ser un contenido disciplinario para ser un contenido otro; que le permite pensar no solo en estrategias o en los modelos didácticos; se refiere a todo lo que hace y necesita para enseñar: su CDC no es solo saber química o saber didáctica; enseñar contenidos profesionalmente implica integrar otros conocimientos/creencias, saberes, emociones y principios de sustentabilidad ambiental (p. 195).

De esta forma para la autora el CDC-QA estaría conformado según lo planteado en la Tabla 1 donde se describen sus categorías y componentes.

Tabla 1. Categorías y componentes del CDC-QA

Categorías del CDC-QA	Componentes del CDC-QA
Conocimientos / Creencias de lo Disciplinar - saberes Otros (CCDSO)	Está formado por los contenidos sustantivos y sintácticos: el sustantivo (declarativo) es el cuerpo interrelacionado de conceptos, teorías, paradigmas de la disciplina y las visiones epistemológicas del entorno para comprender estos problemas como problemas del conocimiento y de la educación. Los sintácticos (procedimientos) son los métodos, instrumentos que utiliza la disciplina y otros saberes para construir su conocimiento, tal como se introduce y acepta en la comunidad ampliada de pares.
Conocimientos / Creencias de lo Metadisciplinar – Diálogo de saberes (CCMDS)	Son los mecanismos de producción de conocimientos y de los saberes otros; obstáculos epistemológicos; las formas de vida de las comunidades científicas y de pares extendidas; debates y controversias; las revoluciones científicas y experimentos cruciales; las biografías de los personajes, análisis de textos originales; las interacciones de la disciplina con la sociedad, la tecnología, la política, etc. Aquí entra en juego el saber silenciado, o la epistemología del Sur y sus formas de construcción y vigencia de las propias comunidades.
Conocimientos / Creencias de lo psicopedagógico didáctico (CCSPD)	Son los conocimientos y creencias que posee de las teorías educativas y nuevas educaciones (EA para DS, para la sustentabilidad ambiental, para QV, QA y QS, educación para vivir en armonía); currículo (sistémico, complejo, holístico, interdisciplinario, multidisciplinario, transdisciplinario, metadisciplinar, crítico); de modelos de desarrollo y aprendizaje estudiantil (cooperativo - colaborativo, localizado, aplicado, activo, dialéctico, dialogado, intercultural, participativo), es decir, un aprendizaje integral, holístico desde la realidad y para la realidad y su transformación; considera ideas y modelos mentales; estrategias de enseñanza; las metodologías y formas de organización de los grupos; criterios y formas de evaluación, entre otros.
Conocimientos / Creencias del contexto (CCC)	Se refiere a los conocimientos y creencias que tiene de las normas de funcionamiento institucional escolar, local, nacional e internacional; de conocimientos, creencias de los estudiantes; de la configuración cultural, política, ideológica, entre otros, de la institución escolar y su enseñanza a partir de la problemática ambiental, del mundo y de su propio contexto, esto en interacción con su modelo didáctico en el que prioriza contextos disciplinarios, metadisciplinarios, culturales para originar una forma de ambientalización.

Nota. Tomada de Parga (2019, pp.197-198).

En el contexto colombiano es desde el proyecto ambiental escolar, o PRAE, que el docente aborda llamada transversalidad curricular, lo que significa que a partir de todas las áreas del conocimiento brindadas en la institución escolar se debe incluir el tema ambiental. Sin embargo, según lo planteado por Parga (2019), desde la enseñanza de la química esto muchas veces queda

como un adicionado o añadido de más, lo que debe superarse al darse la interacción de la enseñanza de la química y de lo ambiental es una relación que hace que emerja el CDC – complejo, llamado CDC químico-ambiental o CDC-ambientalizado.

3.3 LA EVALUACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Según Escorza (2003) desde la antigüedad se han venido creando y usando procedimientos instructivos en los que el profesorado utilizaba referentes implícitos, sin una teoría explícita de evaluación, para valorar y, sobre todo, para diferenciar y seleccionar a estudiantes. Así, la evaluación era vista como una disciplina para mantener el orden, no era considerada como una parte fundamental en la educación de los individuos. Sin embargo, con el paso del tiempo esto cambia y como lo plantea Joint Committee (1988) Tyler es considerado como “el padre” de la evaluación educativa, ya que da una mirada metódica de la misma. Para Tayler citado por Escorza (2003) la evaluación se define como el proceso de determinar el grado de congruencia entre las realizaciones y los objetivos previamente establecidos, a la que corresponden los modelos orientados hacia la consecución de metas.

Autores como Pieron, Bonboir, Cronbach, Scriven y Sufflebeam, entre otros, citados por Escudero (2003) propusieron sus teorías acerca de la evaluación. Como consecuencia de estos focos de influencia, se amplió considerablemente el fenómeno de la evaluación educativa. El sujeto directo de la evaluación siguió siendo el estudiante, pero también, todos aquellos factores que confluyen en el proceso educativo (el programa educativo en un sentido amplio, profesores, medios, contenidos, experiencias de aprendizaje, organización, etc.), así como el propio producto educativo (Escudero, 2003).

En Colombia, la evaluación se define como un proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes (MEN, 2022). Dentro de los momentos de aprendizaje, la educación se ha caracterizado por tener algo denominado evaluación, cuyo fin último es informar el resultado de algo, en este caso, dar un juicio de valor al proceso de aprendizaje del estudiante, en el cual se analiza si el estudiante tiene claro o no el conocimiento enseñado, este proceso se hace de manera constante.

Hasta los inicios de la década de 1960, en Colombia predominó la evaluación por

contenidos. Después, en las décadas de 1960 a 1980, como producto de la introducción agresiva y hegemónica de la filosofía conductista, se introdujo la evaluación por objetivos, la cual se caracterizó por desglosar las pretensiones educativas desde las más generales para el año escolar, hasta las más específicas de cada hora de clase (Parga & Mora, 2005). A partir de la expedición de la Ley General de Educación de 1994 se dio paso a una evaluación formativa, integral y cualitativa, más centrada en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes que en los contenidos de la enseñanza, teniendo como marco las competencias, haciendo que el proceso en el aula cobre un sentido distinto (MEN, 2008). La estrategia de evaluar para avanzar, es una política pública que se está aplicando actualmente y que está planteada para toda la comunidad educativa desde básica primaria hasta secundaria, en la cual la comprensión de la evaluación se da como un ejercicio punitivo o estandarízate, y la posiciona como un proceso que fortalece y orienta las prácticas pedagógicas, al tiempo que favorece el desarrollo del liderazgo educativo, da respuesta oportuna y pertinente a las características propias de los contextos sociales, culturales y educativos, promueve la mejora escolar, la gestión del conocimiento, la innovación y moviliza la alianza Familia y Escuela para la promoción del desarrollo y aprendizaje de niñas, niños, adolescentes y jóvenes (MEN, 2022).

La evaluación desde un marco legal es percibida, en primera instancia, como algo obligatorio, por lo que la evaluación se convierte en una comprobación del aprendizaje y en un medio de control social (Santos, 1996); la evaluación también es concebida como un medio para integrar el ambiente escolar y el ámbito familiar; esta puede y debe convertirse en una plataforma de debate sobre la enseñanza. En ese debate Santos (1996) establece que han de intervenir las familias, los alumnos y otros agentes preocupados por la educación.

Según Perales y Cañal (2000) se pueden concretar cuatro tipos de evaluación (respecto al aprendizaje): la evaluación *diagnóstica* que realiza el profesorado al inicio del proceso didáctico. La *evaluación formativa* que se da a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje; la *evaluación sumativa*, dada al final del proceso, la cual informa de los resultados obtenidos y la *evaluación formadora* que contribuye en la construcción del conocimiento y la regulación del aprendizaje de cada alumno. Respecto a la evaluación de la enseñanza, no hay clasificaciones ni criterios precisos, pero asumimos que esta se basa en las intenciones que asume el docente al enseñar y que debe efectuar para mejorar su profesión docente. En este sentido, Ochoa y Moya (2018) plantean que:

La evaluación se hace tanto para verificar los aprendizajes como para evaluar la

enseñanza; en ese sentido, el protagonista de la evaluación no solo es el estudiante sino el profesor, el coordinador o director, la institución educativa y, en general, el sistema educativo. La evaluación docente es, por consiguiente, una de las aristas de la evaluación educativa impensable sin las otras aristas (p.44).

3.4 LEGISLACIÓN Y LINEAMIENTOS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Desde el Ministerio de Educación Nacional, MEN, existen lineamientos ambientales que deben ser acogidos por las instituciones educativas a nivel nacional, de forma interdisciplinar, es decir, que hay unas políticas públicas ambientales y en educación ambiental que deben permitir promover aprendizajes en los estudiantes y mejorar los procesos educativos. Así, los docentes deberían estar involucrando su CDC disciplinar con un CDC ambientalizado como estrategia para formar hacia la solución de las diferentes problemáticas ambientales, en las que el conocimiento químico tiene algún aporte. El MEN junto con Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible hacen visible la construcción de Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) para que desde las escuelas se busquen estrategias que formen en ciudadana hacia la sostenibilidad, acorde a las realidades del territorio en el que se encuentra la institución educativa, sin importar la región ni los contextos ni dimensiones social, cultural, político, económico y natural (MEN, 2012).

En la siguiente tabla vemos los cambios de algunas políticas públicas que buscan regular la enseñanza en la educación ambiental y su implementación.

Tabla 2. Cambio de perspectiva en instrumentos regulatorios del PRAE

Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental	Año	Enfoque
Código Nacional de los Recursos Naturales	1974	Incluir sobre ecología preservación ambiental y recursos naturales renovables.
Ley General de Educación -Decreto 1743 (PRAE)	1994	Las instituciones deben integrar el PRAE como un proyecto pedagógico.
Plan Nacional de Educación ambiental.	2002	Busca tener un enfoque sistemático en la educación ambiental, donde el PRAE se vuelve una estrategia.
Política Distrital de Educación Ambiental.	2007	Se enfoca la educación ambiental en el territorio y contexto de las instituciones educativas.
Plan de acción PPDEA	2019	Los PRAE promueven la apropiación territorial y se promueve el servicio social ambiental.

Nota. Tomado y modificada de SED (2022).

De otro lado, según el artículo 14 del decreto 1860 de 1994, “Toda institución educativa debe elaborar y poner en práctica, con la participación de la comunidad educativa, un Proyecto

Educativo Institucional (PEI), por lo tanto, los PEI son la carta de presentación de las diferentes instituciones educativas y la gestión de la institución; para el caso del presente trabajo fue la Institución Educativa Distrital IED Colegio Virginia De Gutiérrez Pineda, la cual tiene como visión el desarrollo humano sistémico donde los factores que intervienen propician la formación humana, involucrando el currículo desde un ámbito social, científico, tecnológico, educativo y ambiental.

3.5. DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE

En Colombia los derechos básicos de aprendizaje o DBA, buscan establecer los parámetros y metas mínimas que los docentes y estudiantes de las instituciones educativas en las diferentes áreas de aprendizaje en su proceso educativo, deben considerar. Su principal objetivo es llegar a obtener una educación de calidad y garantizar el acceso e igualdad en el sistema educativo de todo el país, tal como lo establece la ley General de Educación o Ley 115 de 1994).

En el caso del contenido *óxido reducción*, en el marco del *equilibrio de ecuaciones redox*, en los DBA se busca que el estudiante de grado once “comprenda e interprete los diferentes mecanismos de reacción química (óxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) que permiten la formación de compuestos inorgánicos” mediante el balanceo de ecuaciones químicas y su respectivo balanceo entre otros. (MEN, 2016, p. 35).

Según Rodríguez, E. (2013), la oxidación-reducción, en el área de química es un concepto muy importante para la explicación de diferentes fenómenos de la vida cotidiana y es fundamental tener un buen dominio de la teoría redox, por lo que el docente debe mostrar un excelente manejo del tema, explicar y describir de una forma comprensible el como ocurre la transferencia de electrones entre las diferentes especies químicas. El docente debe buscar las maneras para que los estudiantes entiendan que la especie que pierde electrones se oxida, mientras que la que los gana se reduce, teniendo en cuenta que siempre en una reacción química de tipo redox siempre los electrones que se pierden en la oxidación se los gana la otra especie de tal manera que la carga total se conserve. Proceso al que se llega de manera positiva y provechosa a través de herramientas didácticas que involucren el entorno del estudiantado.

La teoría óxido-reducción puede permitirle al docente explicar y llevar al estudiante a un entendimiento de las temáticas como la predicción de reacciones química, balancear las ecuaciones

químicas, procesos biológicos (respiración y fotosíntesis), procesos de corrosión (formación de óxidos en metales expuestos al aire libre), función de pilas y baterías (oxidación y reducción de compuestos químicos que forman corriente eléctrica), tratamiento de aguas residuales para eliminar contaminantes y sustancias indeseables del agua.

Para lograr esto las evidencias de aprendizaje deben dar cuenta sobre como el estudiante:

Establece la relación entre la distribución de los electrones en el átomo y el comportamiento químico de los elementos, explicando como esta distribución determina la formación de compuestos, dados en ejemplos de elementos de la Tabla Periódica.

Balancea ecuaciones químicas dadas por el docente, teniendo en cuenta la ley de conservación de la masa y la conservación de la carga, al determinar cuantitativamente las relaciones molares entre reactivos y productos de una reacción (a partir de sus coeficientes).

Utiliza formulas y ecuaciones químicas para representar las reacciones entre compuestos inorgánicos (óxidos, ácidos, hidróxidos, sales) y posteriormente nombrarlos con base en la nomenclatura propuesta por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).

Explica a partir de relaciones cuantitativas y reacciones químicas (óxido - reducción, descomposición, neutralización y precipitación) la formación de nuevos compuestos, dando ejemplos de cada tipo de reacción (p. 35)

3.6 AMBIENTALIZACIÓN DEL CONTENIDO

La ambientalización del contenido o del currículo, se enfoca en plantear actividades educativas en relación con problemáticas ambientales actuales, donde el docente de química debe relacionar el tema *óxido – reducción*, en el marco del *equilibrio de ecuaciones redox*, desarrollando la capacidad de enseñar el tema de manera significativa mediante el uso de ejemplos, situaciones o problemáticas cotidianas en las que el estudiante comprenda la importancia de este proceso químico y su relación con el ambiente, adicionalmente, debe ser capaz de diseñar actividades y estrategias de enseñanza que les permitan experimentar y aplicar este conocimiento en situaciones reales y de ser posible introducir varias disciplinas.

En el caso del concepto de óxido – reducción al enseñar el *equilibrio de ecuaciones redox*, permite la explicación de muchos fenómenos químicos, aunque, sin embargo, para nadie es un secreto que a los estudiantes se les pueda dificultar esta temática por lo que el docente tiene como reto establecer estrategias prácticas para un proceso más efectivo. Así, la Tabla 3 presenta las

principales dificultades frente al contenido óxido – reducción al enseñar el *equilibrio de ecuaciones redox*.

Tabla 3. Factores que dificultan la enseñanza y aprendizaje del tema óxido reducción

Conocimientos previos	La mayoría de los estudiantes de bachillerato carecen de los conocimientos previos necesarios para comprender las reacciones redox, esto se debe, muchas veces a factores que según Rodríguez, la temática empieza por la explicación de una forma compleja o complicada desde el ámbito submicroscópico, y la interpretación correcta de una reacción debe relacionarse de lo macro con lo micro, buscando que se comprenda de mejor manera el tema teniendo en cuenta la vida cotidiana, puesto que es básica para el entendimiento en la educación básica de la química.
Complejidad del concepto	Esta complejidad resulta ser un desafío para la mayoría de los estudiantes que no tienen una aprehensión adecuada de los temas. La comprensión correcta de una reacción química incluye no sólo su comprensión teórica, sino también el dominio de otros aspectos. Así, según (Barkle, et al., 2009), se generan confusiones en los estudiantes puesto que ellos creen que la palabra oxidar tiene que ver con el oxígeno, al creer que una palabra significa lo mismo, por sonar parecido y este factor puede confundir al estudiante.
Métodos de enseñanza	Los métodos utilizados para enseñar las reacciones redox también pueden ser una dificultad para los estudiantes. Los métodos tradicionales pueden no ser eficaces en la enseñanza de conceptos complejos como las reacciones redox. Así (Pérez, 2016) afirma que esto puede afectar la motivación de los alumnos, y por ende un aprendizaje efectivo en ellos.
Método del número de oxidación	Según Vargas et al. (2022), en algunos casos se requiere la utilización del pensamiento concreto y este necesariamente no es comprendido ni desarrollado por los estudiantes. Esto se debe a las dificultades conceptuales que los alumnos tienen para poder identificar el número de oxidación de los átomos y las moléculas, confundiendo a los átomos que pierden y ganan electrones en una ecuación.
Estado de ánimo de los estudiantes	Los estudiantes tienen diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, lo que puede afectar su capacidad para comprender el tema, puesto que pretender que un estudiante aprenda de la misma manera que otro, o al mismo ritmo, puede llevarlos a la frustración. (Yelon & Weinstein, 1988)
El grupo de estudiantes	Teniendo en cuenta que un grupo es un conjunto de dos o más personas relacionados psicológicamente (McConel, 1994, p.76), se puede afirmar que los estudiantes están fuertemente influenciados por la presión de sus compañeros de clase, (Yelon & Weinstein), esto se evidencia en el aula, cuando un estudiante no accede a preguntar algo que no entiende por temor a la burla o malos comentarios de sus iguales.

Nota. Tomada y adaptada de Yelon y Weinstein (1988, p.235)

4 CAPÍTULO. MARCO METODOLOGICO

El siguiente capítulo contempla fundamentos sobre el tipo de investigación desarrollado en este trabajo, para el cual, se seleccionó un tipo de investigación cualitativa (interpretativa) con técnica de observación participante, utilizando como instrumentos de observación los propios de la CDC y CDC - A, cuestionarios de entrevistas a estudiantes y profesores de la I.E.D. Virginia Gutierrez de Pineda, análisis documental de los planeadores de la docente, las metodologías de evaluación y el contraste de lo referenciado en los planeadores y lo visto en la aplicación de las clases por parte del equipo investigador.

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El paradigma de investigación planteado para el presente proyecto fue de carácter cualitativo con enfoque interpretativo. Su fin fue analizar la relación del CDC químico - ambientalizado y la evaluación de la enseñanza y los aprendizajes que implementa una profesora, de grado once, de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, al abordar el *equilibrio de ecuaciones redox*.

El *enfoque metodológico* fue *etnográfico* ya que se buscó describir la cultura o partes de la cultura desde el punto de vista de los expertos (Amos, 2002), es decir, la cultura de la enseñanza de la química ambientalizada de un miembro de dicha cultura, esto es, la docente de química. Esta metodología implica usar técnicas como la observación participante (de la enseñanza de la profesora), entrevistas (antes y después de la enseñanza) y recolección de artefactos (documentos tales como diseños del docente). Este enfoque permitió “dar cuenta del comportamiento de las personas describiendo qué es lo que saben que les permite comportarse apropiadamente dadas las circunstancias” (Amos, 2002, p.21), es decir, que sabe al enseñar química de forma ambientalizada. El diseño fue de estudio de caso único, global, tipo 5, según la categorización de Yin (2018) lo que permitió tener una descripción densa, que no pretendió proponer generalizaciones, sino entender el caso particular del docente participante y no representar a otros casos; siendo así, su selección no se da por muestreo sino por la oportunidad de aprender. Se propuso este diseño dada la naturaleza de la pregunta y del problema investigado.

4.2 FASE DE LA INVESTIGACIÓN E INSTRUMENTOS

Para abordar la problemática planteada y desarrollar los objetivos se propusieron las fases descritas a continuación.

4.2.1 Fase de caracterización e instrumentos

Esta fase se relaciona con el primer y el segundo objetivo específico (Etapas 1 y 2) propuestos, cuya finalidad fue analizar el CDC químico y el CDC ambiental de una profesora de química, de grado once, de la Institución Educativa Distrital Virginia de Gutiérrez Pineda y su relación con la evaluación, al abordar el *equilibrio de ecuaciones redox*.

Para la recolección de datos de esta fase se usaron los siguientes instrumentos: Cuestionario ReCo (Anexo 1), observación (Anexo 2), entrevista antes de la clase (Anexo 3) y entrevista después de la clase (Anexo 4).

4.2.2 Fase de interrelación e instrumentos

Esta fase se vincula con el tercer objetivo específico (Etapa 3) establecer las interacciones del CDC químico – ambiental, en el contexto de la evaluación que desarrolla una profesora de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, del grado once, al enseñar *equilibrio de ecuaciones redox*. Para lograr esto, se hizo un proceso de triangulación de los instrumentos y de datos de la fase anterior.

4.3 CONTEXTO Y PARTICIPANTE DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo se realizó en la Institución Educativa Distrital Virginia De Gutiérrez Pineda, ubicado en la localidad de Suba en Bogotá, y presta servicios de educación formal desde preescolar hasta educación media. Cuenta con dos jornadas educativas, mañana y tarde. Su proyecto educativo institucional o PEI lleva el nombre de “*Construyendo una comunidad crítica, justa y tolerante*”. De acuerdo con ello, su misión es formar niñas, niños y jóvenes con una excelente calidad humana elementos que fortalecen la autonomía y la participación en un ambiente

democrático, posibilitando la construcción y consolidación de proyectos de vida transformadores del entorno. Esta institución espera ser una comunidad educativa comprometida con el desarrollo humano que los lleve a consolidar proyectos en el marco de participación y formación ciudadana para la construcción de un nuevo país (I.E.D Colegio Virginia Gutiérrez de Pineda, 2017).

En cuanto a Proyecto ambiental escolar o PRAE, este recibe el nombre de “*En la construcción de la formación ciudadana y la protección ambiental I.E.D.*” cuyo objetivo principal es desarrollar competencias ambientales en la comunidad educativa del colegio Virginia Gutiérrez de Pineda IED, que permitan generar cambios de actitud y comportamientos responsables frente a su relación con el medio ambiente, el uso de recursos, el consumo y producción de materiales de desecho en pro de un ambiente escolar de Calidad que trascienda a las familias y a la comunidad (I.E.D Colegio Virginia Gutiérrez de Pineda, 2017)

Para el presente trabajo se contó con la participación de la docente de ciencias que enseña química a estudiantes del grado once en la jornada mañana; es licenciada en Biología y Química y cuenta con una maestría en docencia de la química.

4.4 CRITERIOS DE CALIDAD

Los criterios de calidad se asumen considerando el paradigma cualitativo según lo descrito en la Tabla 4.

Tabla 4. Criterios de calidad de la investigación

Criterio	Características
Credibilidad	Los resultados obtenidos se contrastarán contra el referente conceptual. Se evidenciará el origen de los datos y se explicarán el origen de las categorías para el análisis.
Transferibilidad	Los datos obtenidos no se generalizarán; estos se limitarán a lo encontrado sólo para la caracterización e interrelación del CDC-QA del participante, se tendrán en cuenta los supuestos de partida.
Confirmabilidad	Se realizará triangulación de instrumentos entre sí y desde las categorías de análisis.

Nota. Tomado de Parga (2019, p. 241)

La Tabla 5 presenta la síntesis de la metodología desarrollada.

Tabla 5. Congruencia metodológica.

Pregunta	Objetivos	Diseño metodológico	Técnicas de recolección de datos	Análisis de datos	Criterios de calidad
<u>General.</u> ¿Qué relación se da entre el CDC químico - ambientalizado y la evaluación que implementa una profesora, de grado once, de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda al abordar el <i>equilibrio de ecuaciones redox</i> ?	<u>General.</u> Analizar la relación del CDC químico - ambientalizado y la evaluación de la enseñanza y los aprendizajes que implementa una profesora, de grado once, de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, al abordar el <i>equilibrio de ecuaciones redox</i> .	<u>Paradigma</u> Cualitativo (interpretativo) <u>Enfoque metodológico</u> Etnográfico <u>Diseño</u> Estudio de caso único global tipo 5	<u>Muestreo.</u> Intencional <u>Categorías</u> abductivas <u>Técnica.</u> Documental, observacional conversacional	<u>Datos</u> textuales <u>Análisis</u> del contenido por categorización manual	<u>Credibilidad:</u> a través de la explicación del origen de los datos y de las categorías de análisis <u>Confirmabilidad.</u> triangulación de instrumentos y categorías <u>Transferibilidad.</u> No se harán generalizaciones
<u>Específica</u> ¿Cómo es el conocimiento didáctico del contenido químico de una profesora, de grado once, de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda y su relación con la evaluación de la enseñanza y los aprendizajes del equilibrio de ecuaciones redox?	<u>Específico.</u> Analizar el conocimiento didáctico del contenido químico, de una profesora de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, del grado once, al enseñar equilibrio de ecuaciones redox.	Fase 1. Etapa 1 Caracterización del CDC químico destacando la evaluación	Cuestionario ReCo (Anexo 1) Observación (Anexo 2) Entrevista antes (Anexo 3) y después de la clase (Anexo 4)	Categorización de la información desde criterios del CDC químico	Explicación del origen de los datos y de las categorías de análisis Triangulación de categorías
<u>Específica</u> ¿Cómo es el conocimiento didáctico del contenido ambiental de una profesora, de grado once, de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda y su relación con la evaluación de la enseñanza y los aprendizajes al abordar el equilibrio de ecuaciones redox?	<u>Específico.</u> Analizar el conocimiento didáctico del contenido ambiental, de una profesora de química de la Institución Educativa Virginia Gutiérrez de Pineda, del grado once, y su relación con la evaluación	Fase 1. Etapa 2 Caracterización del CDC ambiental destacando la evaluación	ReCo Entrevistas Observaciones	Categorización de la información desde los criterios del CDC ambiental	Explicación del origen de los datos y de las categorías de análisis Triangulación de categorías
<u>Específica</u> ¿Qué interacciones se dan entre el CDC químico - ambientalizado y la evaluación de la enseñanza y los aprendizajes que desarrolla una profesora de química, de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, al abordar el <i>equilibrio de ecuaciones redox</i> ?	<u>Específico.</u> Establecer las interacciones del CDC químico – ambiental, en el contexto de la evaluación que desarrolla una profesora de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, del grado once, al enseñar equilibrio de ecuaciones redox.	Fase 2. Etapa 3 Interrelación entre CDC-Q, CDC-A y la evaluación	Deducción mediante interrelación de categorías	Categorización de la información desde criterios del CDC-QA y la evaluación	Triangulación de instrumentos Explicación del origen de los datos y de las categorías de análisis

Nota. Elaboración basada en Parga (2019).

5 CAPÍTULO. RESULTADOS Y ANALISIS DE LA INFORMACION

Los resultados y su análisis se muestran de acuerdo con los tres objetivos específicos propuestos para así responder la pregunta de investigación.

5.1 ANÁLISIS DE DATOS PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO UNO

El objetivo específico uno fue analizar el conocimiento didáctico del contenido químico, de una profesora de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, del grado once, al enseñar *equilibrio de ecuaciones redox*. La profesora en cuestión diligenció cada uno de los instrumentos planteados con el fin de obtener la mayor información posible, para realizar la caracterización del CDC. Para el análisis de cada instrumento se establecieron unas categorías y subcategorías definidas a continuación.

Tabla 6. Categorías / Subcategorías para analizar los instrumentos

Categorías/Subcategorías	UR
Categoría: Conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD)	47 (41,1%)
Subcategoría: Conocimiento sustantivo (declarativo)	
Subcategoría: Conocimiento sintáctico (procedimental)	
Categoría: Conocimiento creencias de lo contextual (CCC)	19 (19,5%)
Subcategoría: ¿Dónde se enseña?	
Subcategoría: ¿A quién se enseña?	
Subcategoría: Normas de funcionamiento de la institución escolar	
Subcategoría: Normativa nacional, por ejemplo, los estándares	
Subcategoría: Configuración cultural, política, ideológica, entre otras, de la institución escolar.	
Subcategoría: Uso de contexto para enseñar	
Subcategoría: Dificultades en el contexto	
Categoría: Conocimientos creencias de lo psicopedagógico. (CCP)	33 (33,3%)
Subcategoría: Teorías educativas y modelos de desarrollo y aprendizaje del estudiantado	
Subcategoría: Conocimiento del currículo	
Subcategoría: Estrategias de enseñanza y recursos educativos	
Subcategoría: Metodologías y formas de organización de grupos	
Subcategoría: Criterios de evaluación	
Categoría: Conocimientos creencias de lo Metadisciplinar (histórico epistemológico) (CCM)	0 (0%)
Subcategoría: Mecanismos de producción de conocimiento	
Subcategoría: Obstáculos epistemológicos	

Categorías/Subcategorías	UR
Subcategoría: Formas de vida de las comunidades científicas	
Subcategoría: Debates y controversias	
Subcategoría: Revoluciones científicas y experimentos cruciales	
Subcategoría: Biografías de grandes personajes, análisis de textos originales	

Nota. Elaborada desde Mora y Parga (2014).

5.1.1 Conocimiento Creencias en lo Disciplinar (CCD)

Para la categorización del CCD de la profesora se emplearon seis instrumentos. Las unidades de registro que se obtuvieron de cada instrumento fueron categorizadas de acuerdo con la categoría conocimientos y creencias de lo disciplinar del contenido en las subcategorías: conocimiento sustantivo (declarativo) y conocimiento sintáctico (procedimental).

- **Subcategoría conocimiento sustantivo (declarativo)**

El contenido disciplinar *equilibrio de ecuaciones redox* planteado por la profesora incluye conceptos como oxidación y reducción principalmente; por otra, considera importante que sus estudiantes aprendan el manejo de números de oxidación, sin embargo, este último sería un conocimiento previo que deberían tener los estudiantes para facilitar el entendimiento y desarrollo del nuevo contenido (I1, I3), tanteo de ecuaciones y coeficientes dentro de una reacción química también son consideran temas preliminares que el estudiante debe manejar, pues de no ser así, posiblemente habrían confusiones en el tema (I4), al igual que el concepto de reacción química (I5). De tal manera que el contenido disciplinar *equilibrio de ecuaciones redox* establece, según la profesora, un orden para su correcto desarrollo y abordaje, “por ejemplo, los números de oxidación cuando estamos viendo el tema de estructura de Lewis, desde ahí empiezo a explicarles a ellos qué significa ganancia de electrones, pérdida de electrones, como eso se traduce en los números de oxidación, luego más adelante, cuando empezamos a ver nomenclatura de los grupos inorgánicos vuelvo a retomar lo de los números de oxidación y luego cuando trabajamos balance de óxido-reducción para que ellos entiendan esa asociación” (I6).

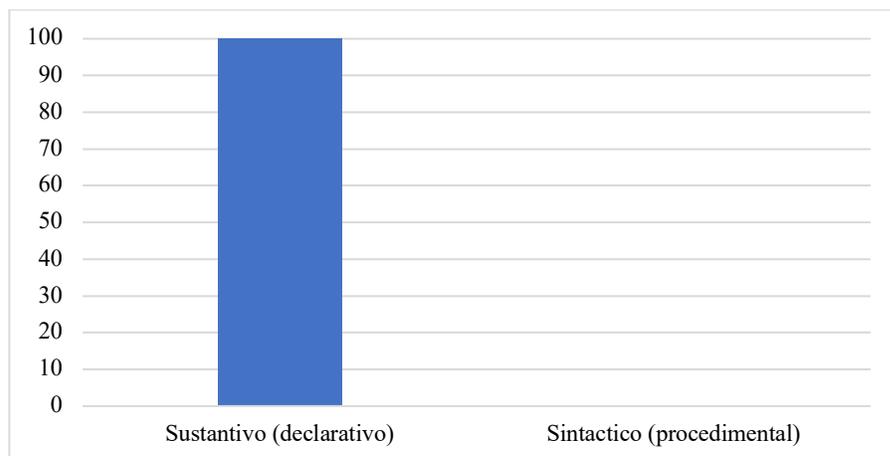
Aunque la profesora no es explícita mencionando el concepto de equilibrio como algo

necesario para el abordaje del balance de ecuaciones redox, sí dice al respecto que “es un tema que me hace entender que en la vida debe haber un equilibrio en todo, que ellos entiendan que eso era el equilibrio” lo cual de uno u otra manera está relacionado con el tema (I3).

- **Subcategoría conocimiento sintáctico (procedimental)**

Para esta subcategoría no se encontraron unidades de registro (Figura 2); en otras palabras, la profesora no aplica durante sus clases métodos, equipos o instrumentos desde los cuales se construyó conceptos relacionados con el contenido enseñado, ni como fueron introducidos y aceptados por la comunidad científica en química.

Figura 2. Unidades de registro en relación con los conocimientos creencias del CCD



Para la caracterización del CCD se encontraron 47 unidades de registro (UR), la subcategoría sustantivo declarativo corresponde al 100% de esta categoría ya que de la subcategoría sintáctico procedimental no tuvo referencias (0%) ya que no se encontraron unidades de registro en los instrumentos I1, I2, I3, I4, I5, I6.

5.1.2 Categoría conocimientos creencias de lo contextual (CCC)

Para el análisis de esta categoría, se recogieron aquellas unidades de registro que se evidenciaron en los diferentes instrumentos aplicados (I1, I2, I3, I4, I5, I6) en relación con las diferentes subcategorías de esta categoría; dónde se enseña, a quién se enseña, normas de funcionamiento de la institución escolar, normativa nacional, configuración cultural, política, ideológica de la institución escolar.

- **Subcategoría dónde se enseña**

Esta subcategoría hace referencia al lugar donde se lleva a cabo el proceso de enseñanza; la profesora no es específica mencionando la institución educativa, sin embargo, si habla del espacio concreto donde se lleva a cabo su labor, el salón de clases, que para este caso es el mismo laboratorio. El salón de clases es uno de escenarios principales en la educación ya que permite un mejor desarrollo de los contenidos como afirma Laguna (2013), la calidad del ambiente es trascendental, ya que la disposición que se haga del mismo, “se enlaza con el niño en la exploración y el descubrimiento; es un medio de aprendizaje, que promueve el crecimiento de la competencia ambiental, estimula la práctica de las habilidades y mejora el desempeño”, “la disposición del salón se presta para trabajar más en grupos de cuatro personas” (I6), el salón cuenta con dos hileras de 5 mesas, cada mesa está diseñada para cuatro estudiantes, por ello la profesora trabaja por grupos (I4), por lo general, los estudiantes se ubican a su gusto, sin embargo, en ocasiones son cambiados de puesto por motivos de indisciplina.

- **Subcategoría a quién se enseña**

Esta subcategoría hace referencia a la población a la cual se le enseñan los contenidos disciplinares, por lo tanto, también al conocimiento que tiene la profesora sobre las necesidades de esta, conocer el contexto de los estudiantes permite centrarse en los mismos y mejorar la calidad en la educación, por ejemplo, la profesora menciona que en el grado 1102 hay un estudiante con una dificultad cognitiva bastante leve, el estudiante padece de memoria a muy corto plazo, dificultad en el lenguaje y no vocaliza bien, lo cual no le permite una participación activa en la clase (I1); por otra parte, se evidencia que la profesora constantemente está analizando a los estudiantes pues ella manifiesta que “detecta en el grupo quién es el que entiende y quién está quedado” (I1) lo que permite realizar retroalimentación.

La profesora considera la importancia del grupo para la aplicación de estrategias pedagógicas, pues dependiendo del grupo, las necesidades son diferentes, por ende, las actividades se deben ajustar. Ella dice al respecto que “cada grupo es diferente uno va mirando y recordando estrategias que haya utilizado en otras épocas para volverlas a utilizar o dependiendo del grupo también puede saber qué estrategia no le va a servir con este grupo y tiene que empezar a buscar otras para hacerse entender respecto al tema con ellos” (I5).

Se considera que la profesora tiene conocimiento de la población a quien se dirige y que tiene en cuenta sus necesidades a la hora de planificar y ejecutar sus clases.

- **Normas de funcionamiento de la institución escolar**

Esta subcategoría hace referencia a los documentos establecidos en la institución como, por ejemplo, el manual de convivencia. Aunque no hubo una unidad de registro mediante los instrumentos (I1, I2, I3, I4, I5, I6), se observó que la profesora hace cumplir el manual de convivencia del colegio en cuanto a lo que se refiere a los horarios de entrada y el correcto uso del uniforme. La entrada en el colegio es de 6:00 am a 6:30 am, por lo tanto, la profesora otorga 5 min extra para la llegada a clase, después de la 6:35 am se considera como llegada tarde. Además, en el momento de realizar llamados, la profesora solicita a sus estudiantes retirar prendas o accesorios que no hacen parte del uniforme establecido por la institución. Por lo tanto, se considera que la profesora aplica lo establecido por la institución.

- **Normativa nacional**

Esta subcategoría refiere lo establecido en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), que para los estudiantes de la profesora participantes corresponde a los de grado once (1102); el tema de *óxido – reducción*, al enseñar el *equilibrio de ecuaciones redox*, no se visibiliza en los estándares de competencias de ciencias naturales; este tema debe ser visto en grado décimo, así como lo manifiesta la profesora “principalmente trabajo con textos de bachillerato de décimo, de grado décimo, porque es tema de décimo” (I3) y como lo rectifica la Ley General de Educación 115 de 1994 y los Derechos Básicos de Aprendizaje. Sin embargo, este tema de balanceo de ecuaciones de *óxido - reducción* debe ser abordado en estudiantes de décimo grado, según lo planteado en los DBA, pero, como consecuencia de los atrasos en el desarrollo de los contenidos generados por el período de la pandemia del Covid-19, se está trabajando en grado once. De no hacerse, generaría vacíos conceptuales en los estudiantes, según lo manifiesta la docente.

- **Configuración cultural, política e ideología de la institución**

Esta subcategoría hace referencia a las ideologías y costumbres culturales que tiene la institución educativa, la primera es sobre la formación educativa para la ejecución de la

prueba *Saber Pro-11*, mejor conocido como ICFES (I1) y la segunda refiere al programa *Hermes*: *Hermes* es un programa liderado por la cámara de comercio que enfatiza en la resolución de problemas mediante la conciliación. En la primera sesión de clase, el 13 de marzo de 2023, se presenta una situación en el salón de clases donde dos estudiantes hablan continuamente perjudicando el desarrollo del tema, a lo cual la profesora exige a sus estudiantes cambio de mesa; posteriormente la profesora llama a una estudiante y le dice “no quiero que pienses que te estaba regañando solo que si hablas no vas a comprender el tema después” la estudiante responde con una actitud positiva y empiezan a dialogar.

- **Uso del contexto para enseñar**

Esta subcategoría nace de las diferentes unidades de registro que coinciden en que la profesora utiliza diferentes situaciones de la vida cotidiana para que los estudiantes desarrollen el contenido de ecuaciones de *óxido reducción*, al enseñar el *equilibrio de ecuaciones redox*, como por ejemplo, la preparación de una receta de cocina, o el ejercicio de estar o salir de casa para explicar la ganancia y pérdida de electrones (I1); por otra parte, la profesora también menciona ejemplos para enseñanzas de la vida “es un tema que me hace entender que en la vida debe haber un equilibrio en todo, que ellos entiendan que eso es el equilibrio” (I3).

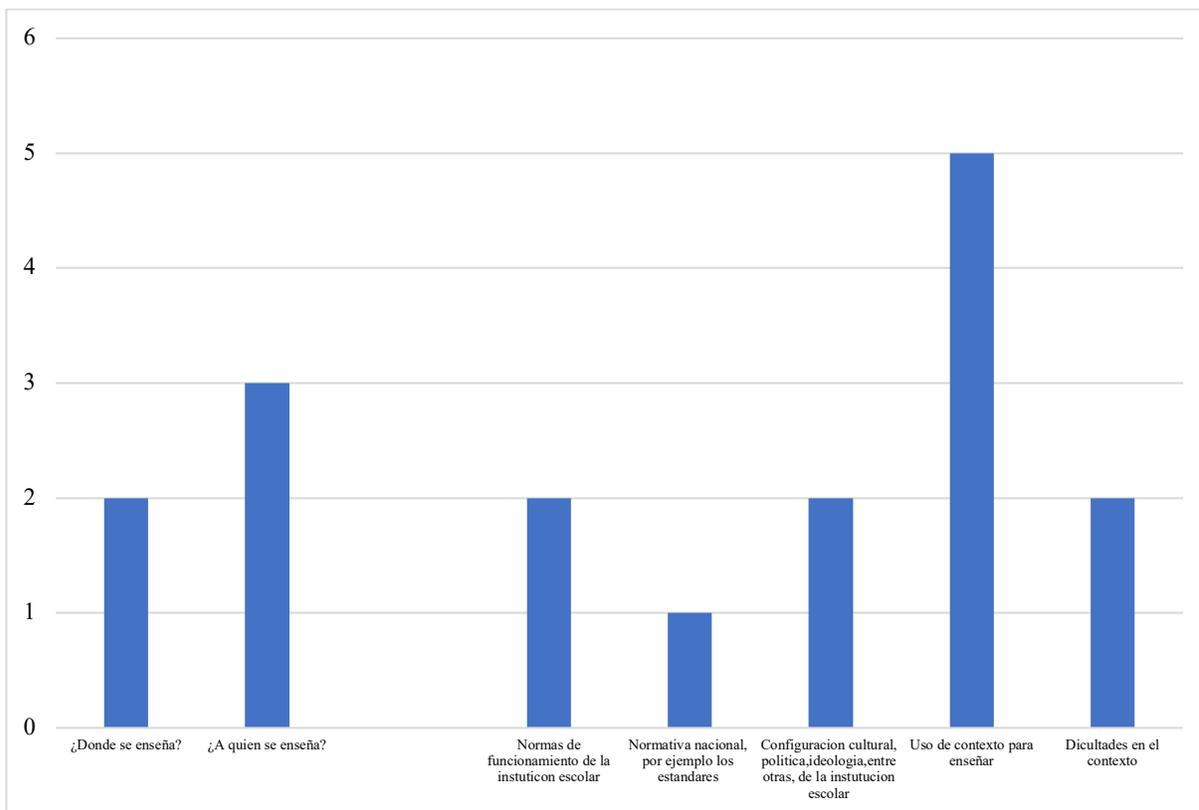
- **Dificultades en el contexto**

Esta subcategoría hace referencia a las dificultades que se pueden presentar en el contexto a la hora de enseñar el contenido de ecuaciones de *óxido - reducción*, la profesora manifiesta que a veces es difícil lograr que los estudiantes se concentren debido a las distracciones que rodean el salón de clases, como, por ejemplo, los niños corriendo de un lado para otro y el ruido que se presenta. Es válido aclarar que esta es una distracción muy recurrente debido a que el salón tiene un ventanal gigante el cual da a los salones de primaria. Por otro lado. la profesora manifiesta que el uso del celular es otra de las problemáticas que no permite el desarrollo del contenido, “la distracción del celular, las ganas de ellos de ver el celular” (I4).

Otra de las dificultades presentes a la hora de enseñar el contenido de ecuaciones redox consiste en que los estudiantes no interiorizan la química como parte fundamental de

la vida, pues la profesora dice al respecto que “ellos no le encuentran la relación, o sea, ellos ven química y sienten que la química es cosa de estudio, cosa del colegio, pero nada que tenga que ver con mi vida diaria” (I5).

Figura 3. Unidades del registro del CCC



En síntesis, en la caracterización del CCC se encontraron 19 unidades de registro (UR) correspondiente al 19,5% del total de estas, el componente donde se enseña corresponde al (11,7%), a quién se le enseña (17,6%), normas escolares (11,7%), normas nacionales (5,8%), configuración cultural (11,7%), uso de contexto para enseñar (29,4%) y dificultades del contexto (11,7%). Por lo tanto, se concluye que la subcategoría mayormente desarrollada por la profesora hace referencia al uso del contexto para enseñar el contenido ecuaciones *óxido – reducción* en el marco del *equilibrio de ecuaciones redox*.

5.1.3 Categoría creencias de lo psicopedagógico

Para el análisis de esta categoría, se recogieron todas aquellas unidades de registro que se evidenciaron en los diferentes instrumentos aplicados (I1, I2, I3, I4, I5, I6) en relación

con las subcategorías de esta categoría, teorías educativas, conocimiento del currículo, modelos de desarrollo y aprendizaje del estudiantado, modelos mentales, estrategias de enseñanza, metodologías y formas de organización de grupos, criterios de evaluación.

- **Subcategoría teorías educativas y modelos de desarrollo y aprendizaje del estudiantado**

Esta subcategoría analiza las teorías educativas desde las cuales se tienen en cuenta los modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje respondiendo a la enseñanza del aula con las que la docente busca estrategias para promover aprendizajes de un valor personal en cada estudiante a la hora de realizar ejercicios y haciendo el mayor esfuerzo para impartir una educación personalizada: En este sentido la docente plantea que: “yo voy mirando si les veo algún error y les hago el alto y una vez les corrijo a todos un error para que ellos continúen con todos su proceso” (I1) aunque este proceso se ve permeado por el enfoque tradicional el cual según Benítez (2014, p.3) en “un momento determinado y en un lugar determinado el experto (profesor) transmitía conocimientos de forma unidireccional a los aprendices (alumnos)”, es decir, es como si el proceso de enseñanza tuviera como único objetivo una calificación para medir los conocimientos de los estudiantes.

- **Subcategoría Conocimiento del currículo**

En esta subcategoría se tuvo en cuenta la importancia del currículo, debido a que es la base para planificar y desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula, la profesora manifiesta que el currículo se planea cada mes (I3); según Luckesi (2011, p. 125) “planificar significa establecer metas y buscar maneras de alcanzarlas”. Es decir, que la profesora busca que los estudiantes reciban una educación de calidad, esto en la perspectiva meso curricular, pero no se evidencian reflexiones de ella frente a lo microcurricular.

- **Subcategoría Estrategias de enseñanza**

En esta subcategoría, de acuerdo con la Ley 115 de 1994 artículo 46, se establece que “la educación de las personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognoscitivas emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio público educativo” por tal motivo, la profesora usa la guía PIAR (I1), como una estrategia de

enseñanza para que los estudiantes con limitaciones físicas y mentales puedan tener unos ajustes a su metodología de enseñanza y aprendizaje. La guía PIAR o Plan Individual de Ajustes Razonales es una herramienta utilizada para garantizar procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, basados en la valoración, enfocada en la educación inclusiva y enfoque diferencial (SED, 2020).

Adicionalmente la profesora trabaja con libros de texto tales como “el Spin, química 10” (I3) del cual saca ejercicios que le sirven para plasmarlos y explicarlos “en el tablero, cuando uno lo desarrolla pasito a paso despacio, para ellos lo perciben más fácilmente” (I3), adicional mente busca una “Asociación entre conceptos” (I4) entre los ejercicios y la teoría.

Para la profesora es importante el “trabajo en equipos” (I6) debido a que como dice Johnson (2019, p.4) “el aprendizaje cooperativo le permite al docente alcanzar una mayor integración en su comunidad educativa, establecer relaciones más cercanas y mejorar su imagen como formador comprometido con el bienestar de sus alumnos y alumnas”.

- **Subcategoría Metodologías y formas de organización de grupos**

Esta subcategoría muestra como la docente organiza la enseñanza en los diferentes grupos y así poder resolver cualquier eventualidad que no esté planeada como, por ejemplo, cuando hace referencia a “siempre he trabajado en química, entonces ya le ha dado a uno como la confianza, sin embargo, sabe uno que puede llegar a surgir de que en algún momento la ecuación o uno, no escribió bien el compuesto y después no le cuadra” (I3) y de este modo resolverla.

Por su parte, Cárdenas Salgado (2006) hace referencia a las dificultades de aprendizaje en química y el papel que tiene la docente para superarlas: así la profesora plantea “yo voy mirando, si les veo algún error, y les hago el alto, y una vez les corrijo a todos un error para que ellos continúen con todos sus procesos; la disposición del salón se presta para trabajar más en grupos de cuatro personas” (I4). La docente busca aclarar dudas del tema lo que según Amaranti (2010) favorece la retroalimentación, lo que es reconocido por los nuevos enfoques de evaluación como una acción crucial para transformar la evaluación en una oportunidad para aprender (p.5).

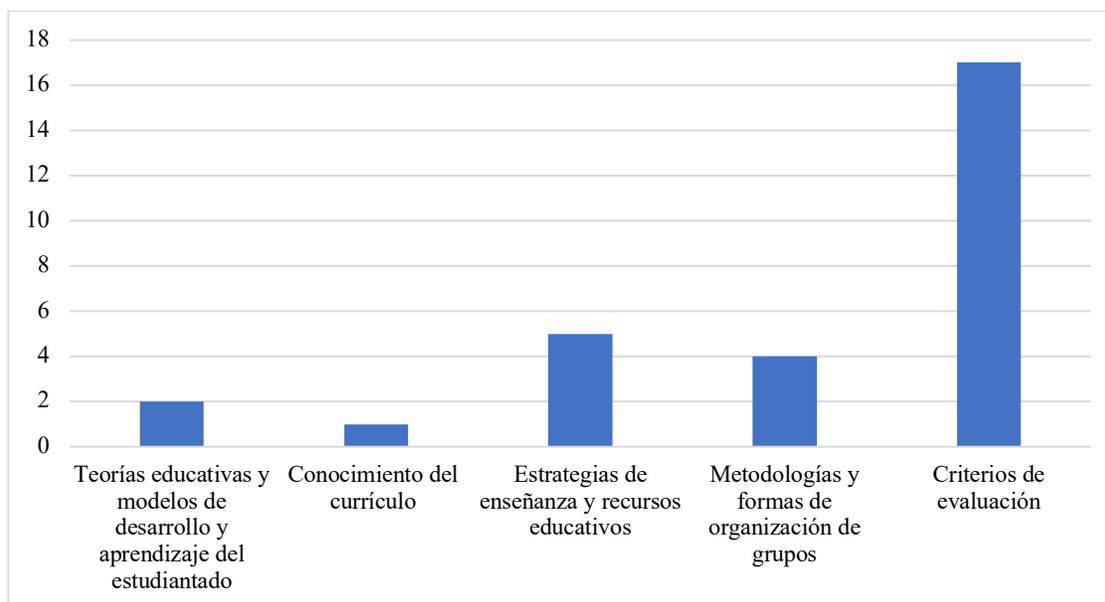
- **Subcategoría Criterios de evaluación**

Esta subcategoría tuvo en cuenta el conjunto de estrategias utilizadas por la docente para evaluar el desempeño de sus estudiantes y poder determinar si habían cumplido los objetivos establecidos en la clase que imparte, teniendo en cuenta que estos pueden variar dependiendo de las temáticas que se estén enseñando. La profesora “evalúa todo lo que hacen en clase, hasta la actitud” (I1) acá es donde ella considera que “si durante la clase se nota un comportamiento de compromiso también se evalúa” (I6).

Por otro lado, la docente procura que los estudiantes traigan tareas ya que es consciente de las razones por las cuales eviten traerlas, teniendo como criterio que los estudiantes que “traen las tareas, tendrán un punto positivo para el siguiente quiz” (I1).

Además, uno de los factores que más interesa a la docente es el desarrollo de ejercicios en clase por lo que ella responde las preguntas hechas por los estudiantes (I1) o pone a los propios estudiantes a responderlas entre ellos, como por ejemplo: “Poner al que entiende, a explicar en la mesa de laboratorio o en el tablero”, esto permite dar seguimiento al proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante, lo que Marqués (2001) define como la didáctica de la actuación del profesor para la comprensión y aprendizajes de los estudiantes.

Figura 4. Unidades de registro categorización del CCP



En síntesis, en la categorización del CCP se encontraron 29 unidades de registro (UR) correspondientes al 33% del total de estas, como resultado para estas se encontró que para teorías y metodologías educativas se tiene un (6,8%), conocimiento del currículo (3,4%),

estrategias de enseñanza (17,2%), metodologías y formas de organización de grupos (13,7%) y criterios de evaluación (58,6%). De tal manera se concluye que dentro de la categoría de conocimiento y creencias de lo psicopedagógico la subcategoría mayor desarrollada es la de criterios de evaluación. En lo planteado por la docente no se evidenciaron alusiones relacionadas con las dificultades de enseñanza aprendizaje reportadas por la literatura.

5.1.4 Conocimiento creencias de lo metadisciplinar (CCM)

Esta categoría tuvo dos subcategorías, percepciones y consideraciones de lo metadisciplinar y aspectos histórico- epistemológicos, las cuales se analizaron en los diferentes instrumentos aplicados a la profesora (I1, I2, I3, I4, I5, I6). Pero en lo analizado no se encontraron unidades de registro (UR), por lo tanto, este componente está ausente en la enseñanza del contenido *ecuaciones de óxido - reducción*.

Para el contenido *balanceo de ecuaciones redox*, desde la historia de la química se podría abordar la teoría del flogisto, porque explica la combustión y calcinación de los cuerpos, y por ende, al origen del concepto *reacción química*; así se decía que toda sustancia tenía flogisto y que este era posible gracias a dos propiedades: propiedad inflamable y propiedad terrosa las cuales causaban el efecto de desprendimiento de luz y calor (Lavoiser, 1771).

5.2 ANÁLISIS DE CATEGORÍAS EN LA OBSERVACIÓN DE CLASE

En el proceso de recolección de datos para la categorización del CDC, se realizaron observaciones de tres sesiones de clase durante la enseñanza del contenido óxido – reducción al abordar el *equilibrio de ecuaciones redox*. Dicha información está organizada en los instrumentos (I2.1, I2.2, I2.3). La triangulación de datos se realiza con los instrumentos (I1, I3, I4, I5, I6).

Sesión 1. Se realizó el 13 de Marzo de 2023, para la clase de Química de grado once; esta duró un bloque de dos horas y fue realizada de manera presencial. La profesora cierra la puerta del salón a las 6:35 am, coloca lo que se va a realizar en la clase en el tablero tema por tema, el orden de los temas fue: balance por *óxido reducción, oxidación, reducción,*

aclaración de dudas, quiz, tanteo. Posteriormente se empieza con una clase teórica donde habla sobre números de oxidación, ecuación química, presenta las definiciones de oxidación y reducción para lo cual utiliza una presentación en *Power Point*, luego de la parte teórica, empieza con la parte práctica de ejercicios utilizando analogías y conceptos de otras asignaturas como matemáticas para explicar el tema. Introduce el concepto de *agente oxidante* y *agente reductor* dando las definiciones; posterior a ello, coloca el paso a paso en el tablero para seguir un orden y así balancear una ecuación de *óxido - reducción*, faltando 20 min para terminar la clase, la profesora desarrolla el quiz del tema de *tanteo* de manera individual; para esto propone 4 temas debido a que por mesa hay cuatro estudiantes, y así, cada uno escoge uno diferente, tema a, tema b, tema c, tema d.

Tabla 7. Categorización de aspectos observados en la Sesión 1

Categoría	Observación sesión 1
Conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD)	<p>La profesora al inicio de la clase propone la explicación de un nuevo tema <i>óxido - reducción</i>, para lo cual empieza recordando los <i>números de oxidación</i> y como hallarlos en un compuesto, al igual que el concepto de <i>reacción química</i>, luego de esto empieza con las nuevas definiciones.</p> <p>Profesora. Tomar nota porque lo van a necesitar.</p> <p>La profesora empieza a dictar de tal manera:</p> <p>Profesora. Oxidación: Una sustancia se oxida cuando pierde electrones, es decir que la sustancia presenta un aumento en el número de oxidación. Reducción: Una sustancia se reduce cuando gana electrones, lo que significa que el número de oxidación se reduce.</p> <p>Posteriormente la profesora hace énfasis en los conceptos <i>agente oxidante</i> y <i>agente reductor</i> y dicta nuevamente.</p> <p>Profesora. Agente oxidante es la sustancia que causa la oxidación de otra sustancia, por lo tanto, el agente oxidante es a su vez la sustancia que se reduce o gana electrones. Agente reductor es la sustancia que causa la reducción de otra, lo que significa que es la sustancia que se oxidó.</p>
Conocimientos creencias del contexto escolar (CCC)	<p>La profesora utiliza el contexto de los estudiantes como el estar dentro y fuera de la casa para explicar la pérdida y ganancia de los electrones. Ella llama a lista y constantemente está haciendo énfasis en el correcto uso del uniforme al igual que la llegada puntual al salón de clases con respecto a la entrada establecida en el colegio. La profesora conoce todos los nombres de sus estudiantes y así no parezca siempre les está poniendo cuidado.</p>
Conocimientos creencias de los pedagógico (CCP)	<p>Utiliza las analogías como estrategia de enseñanza, por lo tanto: La profesora plantea una escala numérica la cual denomina <i>casa la parte positiva</i>, que es la parte que corresponde a la calle, mientras que la parte negativa es estar dentro de la casa y el 0 de la escala numérica es la puerta. La profesora utiliza marcadores de colores para diferenciar cada proceso: rojo para ganancia y verde para pérdida. La profesora constantemente está haciendo preguntas para ver si se está entendiendo, o si está dictando rápido y siempre está explicando cada cosa que hace por más obvio que sea.</p> <p>La profesora. Hasta aquí hay preguntas.</p> <p>La profesora aplica la técnica de paso por paso para la explicación de balance de ecuaciones redox. Ella escribe en el tablero los pasos para balancear una ecuación redox de tal forma que: 1. Ubicar el número de oxidación 2. Comparar cada elemento, ¿cambio el número de oxidación? 3. Determinar quién ganó y quien</p>

Categoría	Observación sesión 1
	<p>perdió electrones 4. Cuantos electrones gano y cuantos electrones perdió 5. Equilibrar ganancia y perdida de electrones (planteamiento de semi ecuación) 6. Armar ecuación final y cambiar valores para cumplir con el balance. La profesora mantiene una comunicación asertiva con sus estudiantes.</p> <p>Profesora. No importa nos devolvemos</p> <p>Profesora. Ya te doy la palabra.</p> <p>Se realiza quiz escrito de manera individual. Una de las estrategias que tiene la profesora para tener la atención de los estudiantes es bajar la voz cada vez más y más para que le presten atención. Se realiza el quiz al final de la clase, por mesa de trabajo hay cuatro temas diferentes dentro de las advertencias que da la profesora esta:</p> <p>Profesora. Quien no ponga tema no le califico.</p> <p>Profesora. A partir de ahora ni una sola voz.</p>
Conocimientos en lo metadisciplinar (CCM)	No hubo evidencias empíricas para esta categoría

Sesión 2. Esta se desarrolló el 10 de Abril del 2023 para la asignatura de química de grado once. Tuvo una duración de dos horas y fue en modalidad presencial. Para esta clase la profesora empieza retomando los conceptos de la clase anterior y también los paso a paso para la elaboración de ejercicios.

Tabla 8. Categorización de aspectos observados en la Sesión 2

Categoría	Observación sesión 2
Conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD)	La profesora hace preguntas sobre ¿Qué es oxidación? ¿Qué es reducción? ¿Qué es agente oxidante? ¿Qué es agente reductor?
Conocimientos creencias del contexto escolar (CCC)	Nuevamente la profesora utiliza el ejemplo de la casa para explicar ganancia o pérdida de electrones. Estudiante. O sea, profe que cuando se reduce es cuando se va pa' la puerta.
Conocimientos creencias de los pedagógico (CCP)	La profesora hace preguntas sobre la clase anterior y recurre nuevamente a la estrategia de paso a paso. Se trabaja mayormente la elaboración de ejercicios en clase de manera grupal, estos fueron presentados en diapositivas en Power Point y la explicación se dio en el tablero. Cuando los estudiantes hacen indisciplina y hablan mucho la profesora muy calmadamente les dice: La profesora. El tiempo es de ustedes, ustedes verán.
Conocimientos en lo metadisciplinar (CCM)	No hay observaciones para esta categoría.

Sesión 3. Esta se desarrolló el 18 de Abril de 2023 para la asignatura de química para grado once. Tuvo una duración de dos horas y la modalidad fue presencial. En esta clase no se hacen preguntas sobre el contenido anterior. Para esta sesión la profesora abarca temas “ambientales” con respecto a la oxidación, posteriormente se realizan ejercicios de manera grupal en cada mesa. La dinámica de la clase consiste en que la profesora plantea cinco

ejercicios en una diapositiva de Power Point a la vista de todo el salón, y va pasando mesa por mesa mirando quién está quedado o en que están confundidos. Al final de la clase ninguna mesa logró terminar los cinco ejercicios propuestos.

Tabla 9. Categorización de aspectos observados en la Sesión 1

Categoría	observación sesión 3
Conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD)	El concepto mayormente mencionado en la sesión fue el de <i>oxidación</i> .
Conocimientos creencias del contexto escolar (CCC)	La profesora asocia el concepto de oxidación con oxidación de metales, oxidación de carros o cuando se parte una fruta; también asocia el concepto <i>oxidación</i> con el problema de cambio climático y contaminación haciendo énfasis en la acción del oxígeno en el proceso de oxidación.
Conocimientos creencias de los pedagógico (CCP)	Como actividad para puntos extras, deja una actividad de consulta sobre problemáticas de oxidación en el medio ambiente. La profesora constantemente está evaluando la participación de los estudiantes y su disposición para cuando ella hace preguntas sobre el tema. Propone ejercicios de manera grupal, y pasa mesa por mesa y atiende dudas grupales como individuales si las hay.
Conocimientos en lo metadisciplinar (CCM)	No hay observaciones para esta categoría.

5.2.1 Caracterización del CDC Vs. el instrumento de escala Likert

Se realiza una comparación entre lo encontrado en la caracterización del CDC de la profesora con el instrumento (I7) escala Likert y lo manifestado y observado en los diversos instrumentos. Las afirmaciones propuestas en la escala corresponden a las categorías del CDC, de tal forma que las afirmaciones 7, 8, 9 y 11 son de la categoría (CCD), 14 (CCM), 1, 2, 5, 6, 10 y 13 (CCP) 3, 4 y 12 (CCC).

Se realizó una síntesis del instrumento I7 desde las valoraciones positiva y negativa ya que la profesora no manifestó alguna opción neutra. La valoración positiva se analizó desde las opciones totalmente de acuerdo y de acuerdo, mientras que la valoración negativa se analizó a partir de las opciones en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

Tabla 10. Resultado de la aplicación de la escala de Likert

Afirmación	Positiva	Negativa
1. Tener una relación sana con mis estudiantes permite que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea significativo	X	
2. Propongo metodologías de enseñanzas como juegos, salidas de campo, laboratorios virtuales, uso de Apps, videos entre otras.	X	
3. Relaciono los contenidos químicos desarrollados en clase con el contexto social que nos rodea: colegio, barrio, localidad, etc.	X	
4. Utilizo ejemplos de la cotidianidad para explicar un tema en clase		X

Afirmación	Positiva	Negativa
5. No tengo en cuenta las emociones de mis estudiantes a la hora de impartir la clase	X	
6. Considero que mis estudiantes pueden padecer trastornos como ansiedad y depresión	X	
7. Utilizo constantemente definiciones de conceptos donde la dinámica de clase es que yo hablo y mis estudiantes escuchan	X	
8. Evaluó solo con quiz y evaluación final, sin tener en cuenta preguntas hechas en clases, tareas, entre otras		X
9. Solo desarrollo prácticas de laboratorio presenciales olvidando las prácticas de laboratorio virtuales		X
10. No considero que la comunicación con mis estudiantes sea necesaria		X
11. Al iniciar una temática en clase no realizo preguntas sobre lo que ya conoce el estudiante		X
12. Analizo conocimientos previos de los estudiantes para posteriormente realizar material didáctico	X	
13. Usualmente no le comunico a mis estudiantes mi metodología y forma de trabajo		X
14. Tengo en cuenta los autores y experimentos utilizados por ellos para abordar los temas de clase	X	

- **Análisis para afirmaciones conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD)**

En seguida se presentan los análisis de lo obtenido para las afirmaciones que pertenecen a la subcategoría conocimiento sustantivo (declarativo).

Afirmación 7. *Utilizo constantemente definición de conceptos donde la dinámica de clase es que yo hablo y mis estudiantes escuchan.*

La profesora mantiene una postura positiva a la afirmación, lo que puede traducirse en que aplica constantemente en sus clases bastantes conceptos en relación con el tema de las ecuaciones de *óxido - reducción*, al abordar el *equilibrio de ecuaciones redox*, como se evidenció en los diferentes instrumentos (I1, I3, I4, I5, I6), dentro de estos conceptos se encuentran *óxido*, *reducción*, *agente oxidante* y *agente reductor*.

Afirmación 11. *Al iniciar una temática en clase no realizo preguntas sobre lo que ya conoce el estudiante.*

La profesora mantiene una postura negativa a la afirmación lo que se entiende que niega dicha afirmación; en otras palabras, da a entender que si realiza preguntas al iniciar su clase sobre el contenido de reacciones de *óxido - reducción*, lo cual puede ser evidenciado en los instrumentos de observación (I2); las preguntas realizadas por la profesora son en relación con los conceptos trabajados en clase, *oxidación*, *reducción*, *agente oxidante*, *agente reductor* y temas previos al tema como *números de oxidación* y *equilibrio de ecuaciones* por método de tanteo.

- **Análisis para afirmaciones conocimientos creencias de lo contextual (CCC)**

Afirmaciones 3 y 4. *Relaciono los contenidos químicos desarrollados en clase con el contexto social que nos rodea: colegio, barrio, localidad, etc.*

La profesora mantiene una postura positiva, es decir, que relaciona los contenidos químicos desarrollados con respecto al contenido de ecuaciones de *óxido - reducción* con el contexto de los estudiantes. De acuerdo con esta información se analiza que la profesora si aplica situaciones del contexto de sus estudiantes para explicar los conceptos químicos relacionados con el contenido establecido, dicha información se corrobora en los instrumentos (I1, I3, I4, I5, I6), sin embargo, estas relaciones con el contexto se realizan desde situaciones tipo *¿te ha pasado?, ¿has visto?* pero no realmente desde problemas o necesidades reales de la comunidad educativa desde lo micro (colegio), meso (barrio) y macro (localidad).

Afirmación 12. *Analizo conocimientos previos de los estudiantes para posteriormente realizar material didáctico.*

La profesora mantiene una postura positiva, lo cual quiere decir que ella realiza análisis de conocimientos previos de los conocimientos de estudiantes para realizar material didáctico, sin embargo, dicha afirmación no genera ninguna unidad de registro (UR) en los instrumentos (I1, I3, I4, I5, I6) y por el contrario, a través de los instrumentos de observación (I2) se corrobora que la profesora no aplica preguntas previas al desarrollo del contenido, no diagnóstica concepciones alternativas de los estudiantes. Por lo tanto, se analiza que la respuesta con respecto a la afirmación no es coherente y que la profesora no hace diagnósticos.

- **Análisis para afirmaciones creencias de lo psicopedagógico (CCP)**

Afirmación 2. *Propongo metodologías de enseñanzas como (juegos, salidas de campo, laboratorios virtuales, uso de Apps, videos, entre otras.*

La profesora mantiene una postura positiva con respecto a la afirmación, lo que se entiende como que en sus actividades para el contenido de reacciones de *óxido - reducción* aplica juegos, salidas de campo, laboratorios virtuales, Apps, videos entre otros, no obstante, en los instrumentos (I2) no hay evidencia de tales actividades, aunque la profesora menciona que aplica

- **Análisis conocimiento creencias de lo metadisciplinar (CCM)**

Afirmación número 14. *Tengo en cuenta los autores y experimentos utilizados por ellos para abordar los temas de clase.*

La profesora mantiene una postura positiva a la afirmación, lo cual quiere decir que tiene en cuenta a los autores y experimentos utilizados por ellos para abordar la temática del contenido de reacciones de *óxido – reducción*; sin embargo, en el instrumento (I1) al preguntársele ¿Qué conocimientos sobre historia y epistemología de esta idea conoce? Ella contesta que no aplica, por lo que se concluye que no hay coherencia con lo expresado en el instrumento (I7) y lo dicho en el (I1). Por otra parte, en la caracterización el CDC de la profesora no se encontró alguna evidencia de esta categoría por lo que sigue siendo incoherente en la respuesta del instrumento (I7).

En síntesis, para el objetivo específico 1, puede decirse que el CDC *equilibrio de ecuaciones redox* de la profesora, se caracteriza por un modelo didáctico tradicional, que si bien recurre a diferentes estrategias, que desde la perspectiva de la profesora, son efectivas, intenta buscar una conexión de los conceptos químicos con la vida cotidiana, pero pueden generar limitaciones en la comprensión de los estudiantes; adicionalmente, la docente afirma que por más estrategias que use, termina siendo una educación tradicional. Según Mora y Parga (2008) la enseñanza de contenidos demanda del docente la búsqueda de estrategias y modelos alternativos para mejorar el saber profesional y, por ende, su CDC.

5.3 ANÁLISIS DE DATOS PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO DOS

El objetivo específico dos fue analizar el conocimiento didáctico del contenido ambiental, de una profesora de química de la Institución Educativa Virginia Gutiérrez de Pineda, del grado once, y su relación con la evaluación. La docente diligenció cada uno de los instrumentos planteados con el fin de obtener la mayor información y así, realizar la caracterización del CDC-A, encontrándose lo siguiente.

5.3.1 Caracterización del CDC-A de la docente

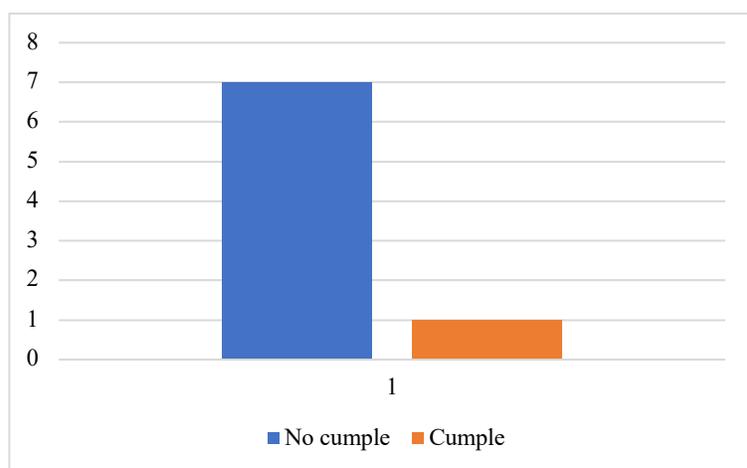
Para la caracterización del CCD-A de la profesora se emplearon seis instrumentos.

Las unidades de registro que se obtuvieron de cada instrumento fueron tipificadas de acuerdo con si implementaba los conocimientos y creencias de lo disciplinar del contenido enfocándose hacia una relación con los lineamientos ambientales propuestos por la SED y el MEN, los cuales se implementan desde el PRAE institucional y se relacionan con los lineamientos y lo establecido como ambientalización en el marco teórico del presente trabajo:

- Transversalidad e interdisciplinariedad
- Implementación del plan de acción y el seguimiento a los procesos derivados de este
- Inclusión de la dimensión ambiental en el currículo
- Vinculan líneas temáticas con el PRAE.
- Relación de las temáticas para fortalecer su estructuración y el diseño de acuerdo con el PEI y el PRAE.
- Planteamiento de problemas y resolución en el aula teniendo en cuenta un CDC-A.
- Buscar estrategias de articulación y ambientalización curricular de las temáticas.
- Implementación de procesos pedagógicos con enfoque sistémico donde se resuelvan problemáticas ambientales relacionando las temáticas vistas por el docente

Se encontró que el CDC-A de la docente no aborda un contenido ambientalizado en sus clases, ya que ella muestra una intención de integrar temas ambientales en el plan de estudios, pero prima lo disciplinar químico, lo que se evidenció en los hallazgos del objetivo específico 1, a partir de los análisis de los instrumentos I1, I2.1, I2.2, I2.3, I3, I4, I5, I6.

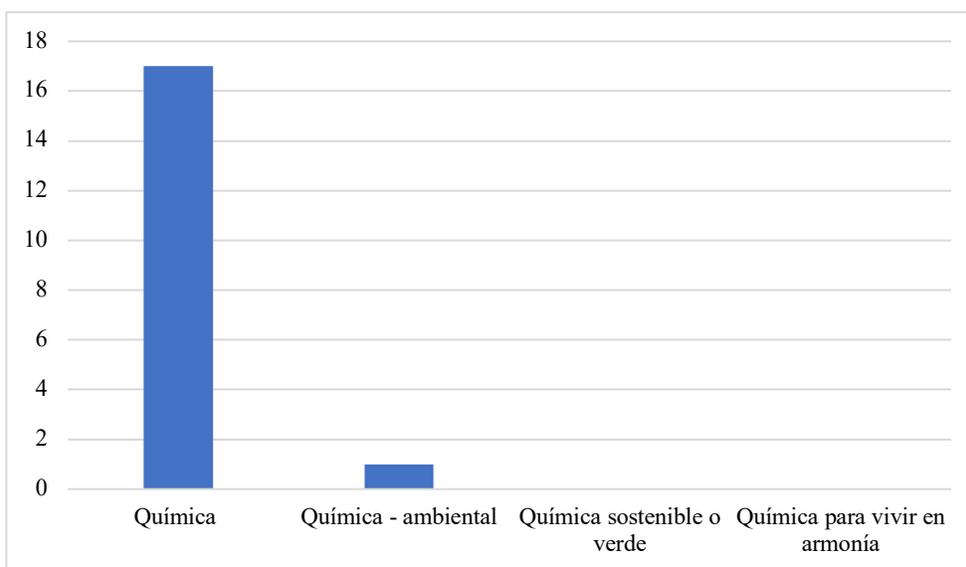
Figura 5. Lineamientos y propuestas del PRAE



En la categorización del CDC-A se encontraron 29 unidades de registro (UR) correspondientes a *si cumple* o *no*, con los lineamientos y propuestas del PRAE. Del total de

estas, se encontró que en el CDC-A de la docente hay una intención con la cual busca introducir problemáticas ambientales mediante la relación de la temática, pero en la práctica de enseñanza, ella no hace dicha interrelación, bien sea porque se siente cómoda con la metodología de enseñanza tradicional, con la que busca cubrir el contenido químico, para que los estudiantes memoricen un tema y puedan enfrentarse a las pruebas ICFES. Esto hace difícil que ella priorice la enseñanza ambientalizada de la química; o bien puede suceder que ella no sabe cómo lograr dicha ambientalización, pues como lo plantea Parga (2019), los profesores deben ser formado para lograr ambientalizar el contenido, no basta con incluir un tema. Así, se concluye que dentro de la categoría de conocimiento y creencias de lo psicopedagógico la subcategoría mayor desarrollada es la de criterios de evaluación, pero sin ambientalización.

Figura 6. Niveles – Componentes del CDC-A



Nota. Categorías tomadas de Parga (2019).

En síntesis, para el objetivo específico 2, según la categorización del CDC-A, se encontraron 17 unidades de registro (UR) correspondientes a *si cumple o no* con los niveles y algunos componentes del CDC-A. Del total de estas, se encontró que prima el componente disciplinar químico debido a que la enseñanza disciplinar difícilmente asimila lo ambiental; si bien hay una intención no lo evidencia en la docencia desarrollada. Se dedica a solo cumplir con las temáticas de manera reduccionista usando fragmentos de ciencia y realidad y un CDC - disciplinar por lo que la ambientalización está ausente (Parga. 2019).

5.4 ANÁLISIS DE DATOS PARA EL OBJETIVO ESPECÍFICO TRES

El objetivo específico tres propone establecer las interacciones del CDC químico – ambiental, en el contexto de la evaluación que desarrolla una profesora de la Institución Educativa Distrital Virginia Gutiérrez de Pineda, del grado once, al enseñar *equilibrio de ecuaciones redox*. Para identificar las interacciones que obtuvieron entre el CDC y el CDC-A y la evaluación se hizo un análisis del objetivo específico uno y dos para encontrar su relación a través de la triangulación de los diferentes instrumentos.

5.4.1 Escala Likert aplicada a estudiantes respecto a la evaluación

Inicialmente se planteó este instrumento de percepción para conocer la opinión de los estudiantes respecto a la evaluación y así, comparar las respuestas de los estudiantes con respecto a la caracterización del CDC de la profesora, analizando posibles relaciones entre estas. La tabla 11 representa los resultados originales recogidos de la aplicación de la escala Likert en el instrumento (I9).

Tabla 11. Percepción de los estudiantes sobre la evaluación.

Afirmación	TA	DA	IN	ED	TD	NR	TOTAL
1. Usted se siente incómodo cuando le hacen preguntas sobre el tema que la profesora está explicando	7	11	10	6	1	0	35
2. Usted hace preguntas de manera repetitiva cuando no entiende	12	9	7	5	2	0	35
3. No siente gusto por las clases meramente teóricas	6	8	3	7	10	1	35
4. Disfruta tener prácticas de laboratorio tanto presenciales como virtuales	20	7	3	3	1	1	35
5. La profesora no deja trabajos de exposición tanto individuales como grupales	3	5	13	6	8	0	35
6. Siente seguridad cuando expone	9	11	8	1	6	0	35
7. No le gusta trabajar en grupo	7	6	4	5	11	2	35
8. Cuando empieza un tema nuevo le gustaría expresar los conocimientos que tiene respecto a este tema	5	8	15	4	3	0	35
9. Le gusta que los contenidos químicos desarrollados en clase se relacionen con temáticas ambientales del colegio, barrio, localidad.	16	12	7	0	0	0	35
10. No siente interés cuando la profesora utiliza ejemplos de la cotidianidad en la clase	2	4	9	7	13	0	35
11. Se siente atraído por la historia de la química	8	6	12	7	2	0	35

Afirmación	TA	DA	IN	ED	TD	NR	TOTAL
12. La comunicación con la profesora afecta de forma positiva su aprendizaje	14	10	3	1	6	1	35
13. No le gusta ser evaluado a través de prácticas de laboratorio	2	5	10	5	12	1	35
14. La profesora no propone metodologías de enseñanzas diferentes a lo común como (juegos, salidas de campo, laboratorios virtuales, uso de Apps, videos entre otras.	7	5	7	9	6	1	35
15. La profesora tiene en cuenta las emociones que usted siente cuando ella imparte su clase haciéndola más agradable	6	5	10	5	8	1	35
16. Siente ansiedad, temor, inseguridad a la hora de ser evaluado	9	8	6	9	2	1	35
17. La profesora no responde las preguntas que le hago cuando no entiendo	2	1	6	3	21	2	35
18. La profesora solo evalúa al final del trimestre sin tener en cuenta preguntas hechas en clases, tareas entre otras.	2	1	8	6	17	1	35
19. La profesora no me hace sentir seguro en su clase por ende no puedo aprender química	1	6	7	5	15	1	35
20. Le ha pasado que pasa toda la noche estudiando para una evaluación que tiene al día siguiente pero aun así la pierde	12	8	2	5	7	1	35

Posteriormente se realizó un análisis con respecto a una respuesta positiva, neutra o negativa. Para ello se unieron las valoraciones totalmente de acuerdo y de acuerdo en la parte positiva; indiferente siguió igual, cambiando su nombre a neutra, y, posteriormente, se unieron las valoraciones desacuerdo y totalmente en desacuerdo en la parte negativa. Así, se analizó cada respuesta con una gráfica, identificando las tendencias de las *percepciones* de los estudiantes, y analizando desde qué categoría se hace la afirmación.

Tabla 12. Síntesis de datos sobre la percepción de los estudiantes acerca de la evaluación.

Afirmación	Positivo	Neutro	Negativo	NR	Total
1. Usted se siente incómodo cuando le hacen preguntas sobre el tema que la profesora está explicando	18	10	7	0	35
2. Usted hace preguntas de manera repetitiva cuando no entiende	21	7	7	0	35
3. No siente gusto por las clases meramente teóricas	14	3	14	1	35
4. Disfruta tener prácticas de laboratorio tanto presenciales como virtuales	27	3	4	1	35
5. La profesora no deja trabajos de exposición tanto individuales como grupales	8	13	14	0	35
6. Siente seguridad cuando expone	20	8	7	0	35
7. No le gusta trabajar en grupo	13	4	16	2	35
8. Cuando empieza un tema nuevo le gustaría expresar los conocimientos que tiene respecto a este tema	13	15	7	0	35
9. Le gusta que los contenidos químicos desarrollados en clase se relacionen con temáticas ambientales del colegio, barrio, localidad.	28	7	0	0	35

Afirmación	Positivo	Neutro	Negativo	NR	Total
10. No siente interés cuando la profesora utiliza ejemplos de la cotidianidad en la clase	6	9	20	0	35
11. Se siente atraído por la historia de la química	14	12	8	0	35
12. La comunicación con la profesora afecta de forma positiva su aprendizaje	24	3	7	1	35
13. No le gusta ser evaluado a través de prácticas de laboratorio	7	10	17	1	35
14. La profesora no propone metodologías de enseñanzas diferentes a lo común como (juegos, salidas de campo, laboratorios virtuales, uso de Apps, videos entre otras.	12	7	15	1	35
15. La profesora tiene en cuenta las emociones que usted siente cuando ella imparte su clase haciéndola más agradable	11	10	13	1	35
16. Siente ansiedad, temor, inseguridad a la hora de ser evaluado	17	6	11	1	35
17. La profesora no responde las preguntas que le hago cuando no entiendo	3	6	24	2	35
18. La profesora solo evalúa al final del trimestre sin tener en cuenta preguntas hechas en clases, tareas entre otras.	3	8	24	1	35
19. La profesora no me hace sentir seguro en su clase por ende no puedo aprender química	7	7	20	1	35
20. Le ha pasado que pasa toda la noche estudiando para una evaluación que tiene al día siguiente pero aun así la pierde	20	2	12	1	35

A partir del instrumento escala Likert (I9) para la *percepción* de la evaluación en estudiantes, se realizó una comparación con lo obtenido en los objetivos uno y dos.

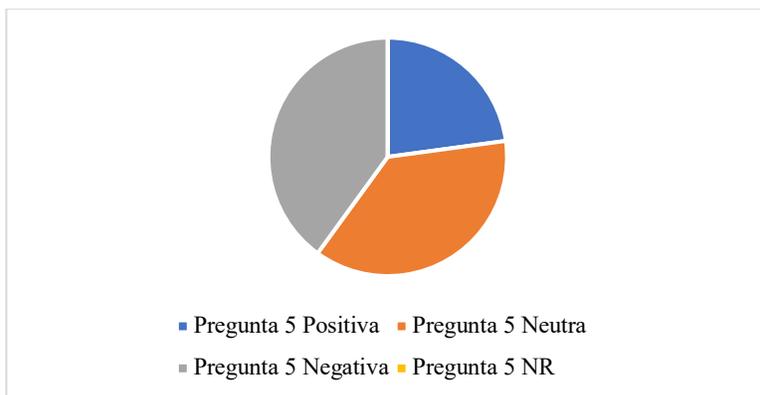
5.4.2 Análisis de afirmaciones en relación con la evaluación

A continuación, se analizan cada una de las afirmaciones para identificar lo que perciben los estudiantes frente a la evaluación de los aprendizajes impartida por la profesora.

Afirmación 5. *La profesora no deja trabajos de exposición tanto individuales como grupales.*

De acuerdo con la figura 5, se analiza que la mayoría de los estudiantes participantes tienen una *percepción* negativa, lo que significa para ellos que la profesora no acostumbra a aplicar en sus dinámicas de clase, actividades de tipo expositivas como criterio de evaluación, pero teniendo en cuenta que la valoración neutra, tuvo un número significativo (22.8%) de respuestas por parte de los estudiantes. Así, aunque quizás la profesora sí realice este tipo de actividades se hace muy pocas veces.

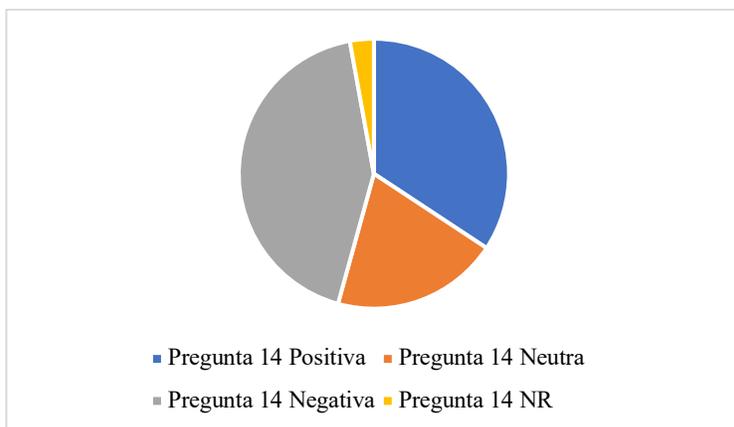
Figura 7. Afirmación 5



Afirmación 14. *La profesora no propone metodologías de enseñanzas diferentes a lo común como (juegos, salidas de campo, laboratorios virtuales, uso de Apps, videos entre otras).*

De acuerdo con la figura 8, los estudiantes plantean que la profesora no aplica diferentes metodologías en sus clases, debido que la mayoría declara una *percepción* negativa; sin embargo, quizás para otros contenidos, la profesora sí aplica diferentes metodologías, ya que las respuestas para las posturas positiva también fueron bastantes (34.2%). Por otra parte, de acuerdo con los otros instrumentos aplicados, no se evidencia que la profesora utilice ninguna de las metodologías aplicadas en la afirmación para el desarrollo del contenido *ecuaciones de óxido – reducción* al abordar el *equilibrio de ecuaciones redox*

Figura 8. Afirmación 14



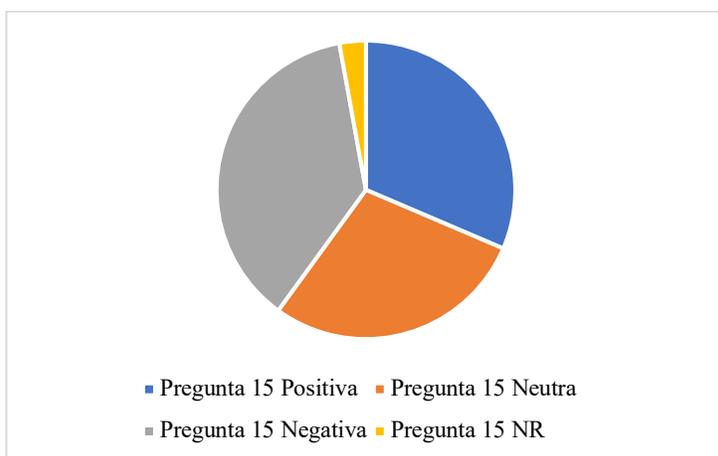
Afirmación 15. *La profesora tiene en cuenta las emociones que usted siente cuando ella imparte su clase haciéndola más agradable.*

Las emociones son una parte importante en el proceso de enseñanza aprendizaje, como lo menciona Medina (2016), las emociones son generadoras de actitudes, que pueden

estar vinculadas con procesos de enseñanza/aprendizaje ya que, si no existieran las emociones, el ser humano no tendría la capacidad de sentir, pensar, disfrutar y padecer las experiencias que encuentra, construye y acumula a través de su vida. De tal manera el generar emociones positivas hacia la clase permite una mayor conexión con la asignatura y por ende el conocimiento adquirido será significativo.

De acuerdo con la figura 9 la mayoría de los estudiantes manifiesta que la profesora no tiene en cuenta las emociones que se generan en clase. Sin embargo, en el instrumento (I7) se evidencia a través de las afirmaciones 1, 6, 10, que la profesora manifiesta que sí las tiene cuenta. Así, hubo una percepción negativa hacia las emociones.

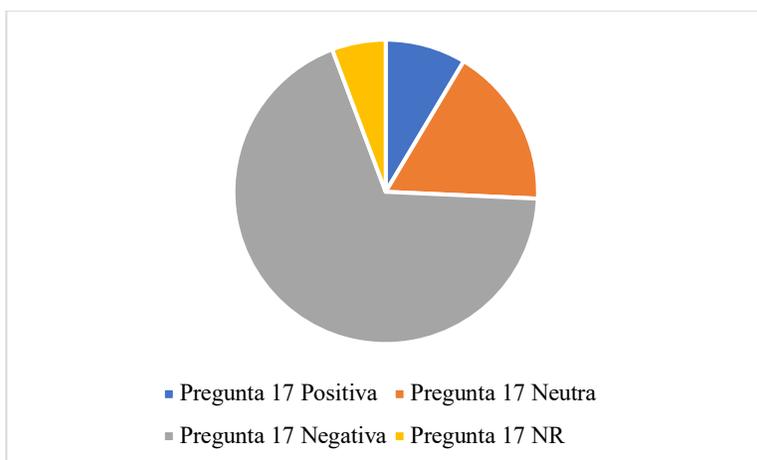
Figura 9. Afirmación 15



Afirmación 17. *La profesora no responde las preguntas que le hago cuando no entiendo.*

De acuerdo con la figura 10, se analiza que la mayoría de los estudiantes tienen una *percepción* positiva respecto a la afirmación, lo que significa que la profesora puede estar respondiendo las preguntas de los estudiantes cuando ellos tienen dudas o confusiones. Esta acción de la profesora es corroborada en los instrumentos I1, I3, I4, I5, I6, con los cuales hay evidencia de su estrategia de enseñanza a través de preguntas, cabe resaltar que, en las observaciones hechas, la profesora mantuvo una actitud de amabilidad y disposición para resolver dudas e inquietudes (I2, 2, I2, 2 I2, 3).

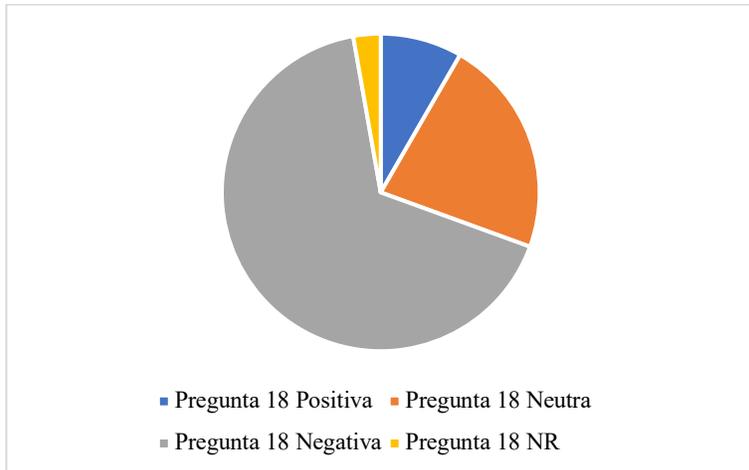
Figura 10. Afirmación 17



Afirmación 18. *La profesora solo evalúa al final del trimestre sin tener en cuenta preguntas hechas en clases, tareas entre otras.*

De acuerdo con la figura 11 hay una *percepción* negativa por parte de los estudiantes, lo que puede significar que la profesora no evalúa solo al final del trimestre y que tiene en cuenta es su evaluación de las diferentes actividades realizadas.

Figura 11. Afirmación 18



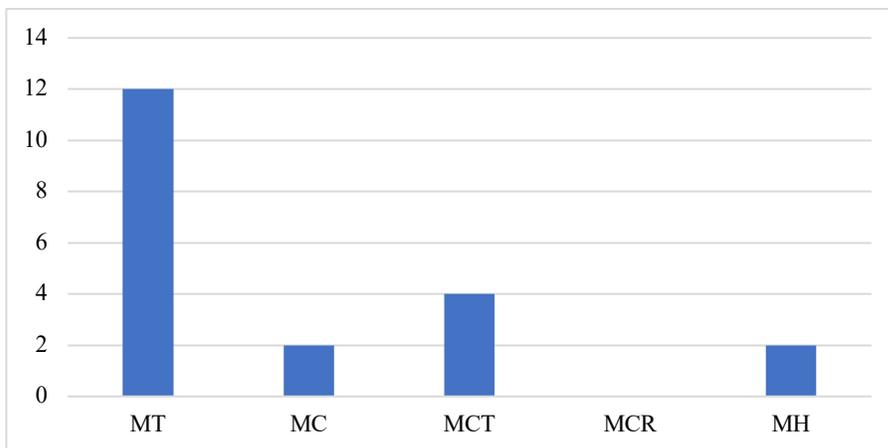
Los instrumentos evidencian que la evaluación depende del tipo de modelo pedagógico – didáctico de la docente, quien no tiene un solo tipo de evaluación de los aprendizajes, pues existen diferentes corrientes pedagógicas y didáctica en las que se puede observar un enfoque específico de enseñanza y por ende, no existe un solo modelo de evaluación. Según Ambomo (2020), la evaluación tiene como objetivo medir el grado del aprendizaje por parte del estudiante para evidenciar el desarrollo de habilidades y competencias en determinada temática.

Existen diferentes modelos pedagógicos en los cuales cada uno tienen su forma de evaluar

- Modelo tradicional (MT): El tipo de evaluación más común en este modelo es la evaluación sumativa, que se enfoca principalmente en los resultados finales, como las calificaciones o las notas.
- Modelo conductista (MC): El tipo de evaluación objetiva y cuantitativa. Los tipos de evaluación comunes en este modelo son las pruebas estandarizadas y los cuestionarios de opción múltiple.
- Modelo constructivista (MCT): El tipo de evaluación formativa se utiliza para medir el progreso individual del estudiante durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Modelo humanista: El tipo de evaluación auténtica para medir habilidades y competencias específicas en situaciones reales.
- Modelo crítico (MCR): El tipo de evaluación participativa implica la colaboración activa de los estudiantes en su proceso de evaluación y la evaluación crítica se enfoca en la reflexión de los estudiantes sobre su propio proceso de aprendizaje.

Por lo cual, a partir de las evidencias obtenidas en los diferentes instrumentos (I1, I2, I3, I4, I5, I6) se realiza una caracterización para determinar los modelos de evaluación de acuerdo con los modelos pedagógicos de la profesora.

Figura 12. Tipo de evaluación



De acuerdo con la caracterización, se determinó que el tipo de evaluación que utiliza la profesora es de carácter tradicional cuyo énfasis se basa en la repetición, por ejemplo, cuando realiza ejercicios sobre el contenido de ecuaciones de *óxido - reducción*, lo cual concuerda con lo que ella establece en el instrumento I6 cuando se le pregunta por el modelo

que utiliza, “Tradicional principalmente, es más, el que se puede trabajar aquí con los chicos”. Otra de las formas de evaluar que sobresale es el asociado al modelo constructivista, en el cual se caracteriza el docente como un acompañante y mediador, esto se ve evidenciado en el momento en que la profesora pasa puesto por puesto mirando si sus estudiantes están entendiendo el tema o por el contrario tienen confusiones (I4), ya que la evaluación se realiza de manera constante, sin embargo, desconoce las concepciones alternativas de sus estudiantes frente al contenido y las dificultades de aprendizaje, lo que es clave para el proceso de enseñanza y su estructuración.

El modelo conductista se hace presente cuando la profesora les dice a sus estudiantes que si traen las tareas les da punto positivo para el siguiente quiz (I1), mientras que el modelo humanista se enfatiza en la resolución de problemas reales, por ello se considera que cuando ella involucra temas de la vida cotidiana es sus actividades, como se evidencia en el instrumento (I2) se está aproximando a evaluar desde esta perspectiva. Por el contrario, para el modelo crítico no se encontró alguna unidad de registro (UR).

5.4.3 Análisis para evaluación final de contenido óxido - reducción

Esta evaluación se llevó a cabo en la última sesión, para lo cual la profesora pidió organizarse por grupos de a dos personas. En el desarrollo de la evaluación se tenían dos temas, tema A y tema B, esto debido a la organización del salón, pues como se menciona anteriormente las mesas están diseñadas para 4 estudiantes y la evaluación estaba diseñada para parejas, cada pareja en la mesa debe tener tema diferente.

A continuación, se muestran los datos tabulados de los resultados obtenidos en la evaluación por parejas, que aprueban y pierden la evaluación.

Tabla 13. Resultados de evaluación 1

Tema 1		Tema 2	
Aprobadas	Pérdidas	Aprobadas	Pérdidas
4	2,8	4	2
4,5	2	4,5	2,8
4,5	2,5	5	2
	2	5	
	2,5	4	
	2,8		
	2,8		

Total	Tema 1		Tema 2	
	Aprobadas	Pérdidas	Aprobadas	Pérdidas
	3	7	5	3

Figura 13. Evaluaciones Tema 1

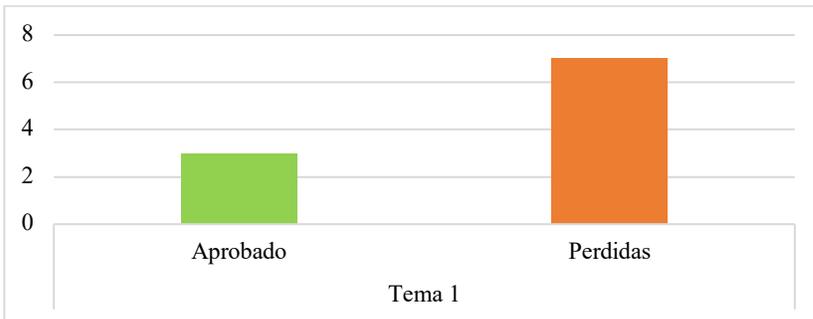


Figura 14. Evaluaciones Tema 2

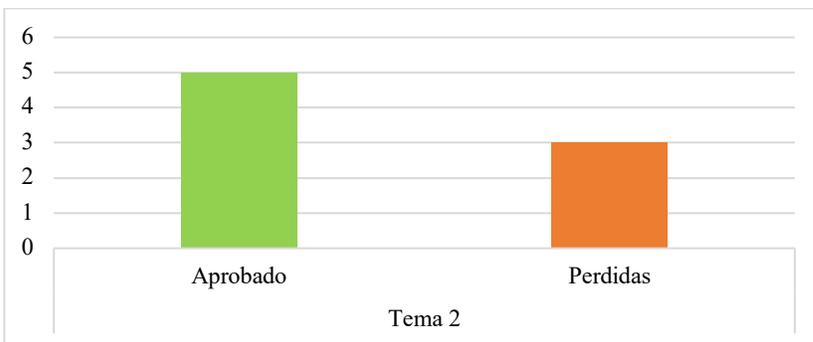
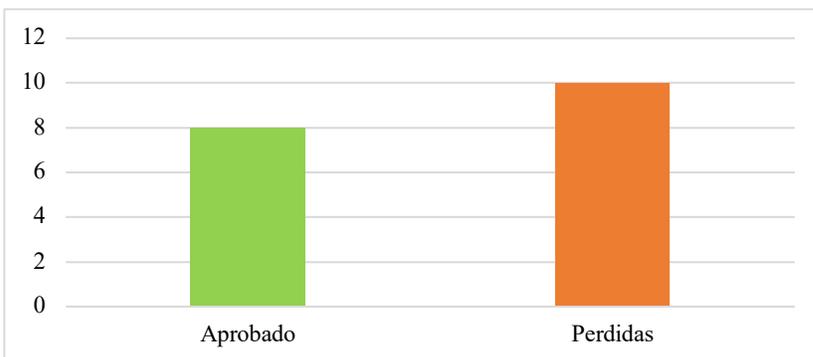


Tabla 14. Resultados de las evaluaciones para los temas 1 y 2

Total	Evaluaciones	
	Aprobadas	Pérdidas
	8	10

Figura 15. Evaluaciones Tema 1 Y 2



Para los resultados de las evaluaciones finales uniendo el tema A como el tema B, se encontró que 10 parejas perdieron la evaluación y 8 parejas la aprobaron, por lo que se puede decir que más de la mitad del curso no tiene claridad respecto al contenido de reacciones de *óxido – reducción* al abordar el *equilibrio de ecuaciones redox*. Para los resultados de las evaluaciones finales uniendo tanto tema A y el tema B, dentro de las debilidades encontradas en las evaluaciones realizadas, hubo errores en los números de oxidación, en los conceptos de pérdida y ganancia, oxidación y reducción, en el planteamiento del equilibrio, en balance de la ecuación tanto en igualación de materia como en ubicación de coeficientes, y simbología científica.

Tabla 15. Factores que dificultan la enseñanza y aprendizaje del tema óxido - reducción.

Debilidades	Repeticiones por dificultades
Números de oxidación	8
Conceptos de pérdida y ganancia	10
Planteamiento de equilibrio	9
Balance de ecuación	13
Simbología	1

5.4.4 Criterios de evaluación

Se analizó cada una de las evaluaciones y se encontró que uno de los criterios que maneja la profesora al calificar las evaluaciones consiste en el manejo de los conceptos de ganancia y pérdida de electrones, número de oxidación y equilibrio de la semirreacción, mientras que la parte del balance final de la ecuación correspondería al último paso que ella propone en su clase, pero no es significativo en la nota.

5.4.5 Percepciones de los estudiantes y su relación con el CDC

Para esto, se analizaron los resultados del instrumento I9.

Afirmaciones 1 y 2. Estas estuvieron relacionadas porque la primera se refiere al sentimiento de incomodidad que sienten los alumnos cuando les hacen preguntas sobre un determinado tema. Según la tabulación realizada una gran mayoría de estudiantes (54.4%) tiene este sentimiento frente a situaciones académicas. La afirmación dos se refiere a la acción de preguntar de manera repetitiva cuando no entienden un determinado tema, a lo que la mayoría

de los estudiantes (60%) responde de manera positiva; si esta mayoría hace preguntas cuando no entiende un determinado contenido, se percibe incomodidad cuando les hacen preguntas.

La afirmación dos permite conocer de qué manera los estudiantes resuelven una situación cuando no entienden: Ellos acuden a hacer preguntas a su profesor, pero qué pasa cuando es el profesor quien pregunta: los estudiantes experimentan “incomodidad” ya sea por desconocimientos del tema o por la falta de confianza, estamos en una sociedad en donde no se permite la equivocación, lo cual genera que los estudiantes deban responder a una pregunta; no se sienten en la capacidad de lograrlo. Aunque no hace parte de un currículo el enseñarles a los estudiantes a tener mayor confianza en sí mismo, y quizás esta formación debería venir de la familia, los profesores deberían reconocer que el incentivar a sus estudiantes en algo tan simple, como promoverles la autoconfianza, puede dar resultados favorables al enseñar un contenido.

Figura 16. Afirmación 1

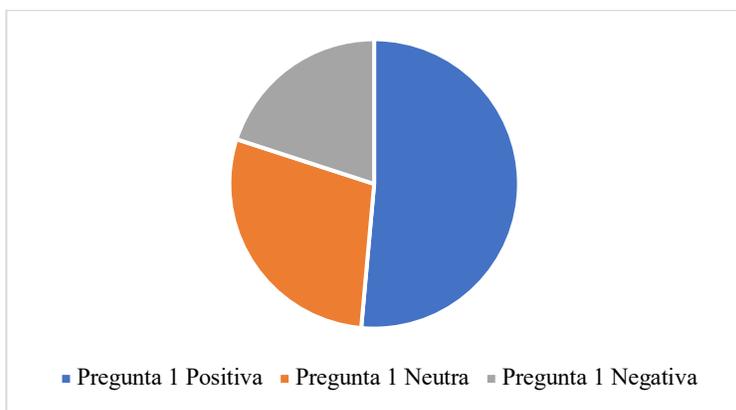
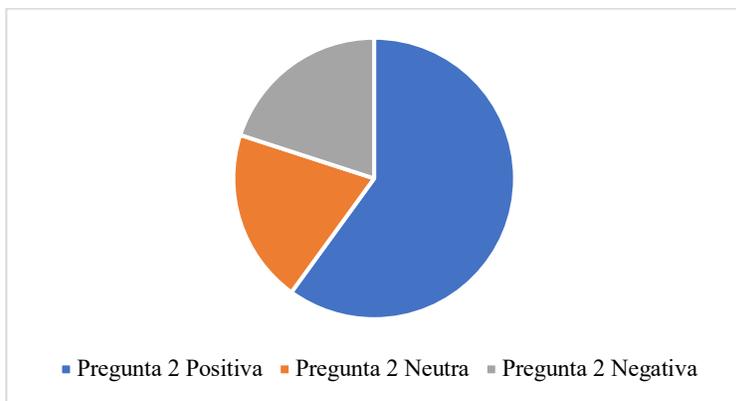


Figura 17. Afirmación 2



Afirmaciones 3, 4, 6, 7, 13. Este grupo de afirmaciones se refiere a la afinidad que sienten los estudiantes frente a diversas actividades académicas en clase, la afirmación 3 da

cuenta de la comodidad que sienten los estudiantes frente a las clases teóricas, la mitad de estudiantes sienten gusto por ello; sin embargo, la otra mitad manifiesta que no, las afirmaciones 4 y 13 abordan actividades de laboratorio en clase tanto virtuales como presenciales, los estudiantes manifiestan que disfrutan tener prácticas de laboratorio y que les gustaría ser evaluados de esta manera, la afirmación seis se refiere al gusto que tienen frente al acto de exponer, para lo cual la mayoría (57.1%) concordó en que se sienten seguros cuando exponen, finalmente la afirmación 7 se refiere al trabajo en grupo, para lo cual la mayoría de estudiantes (37.1%) se percibe que les gusta trabajar en grupo.

En los diferentes instrumentos (I1, I2, I3, I4, I5, I6) se evidenció que la profesora utiliza en su mayoría clases teóricas, trabajo en grupo y exposiciones; sin embargo, para el contenido de reacciones de *óxido - reducción* solamente se utilizaron clases teóricas y trabajo en grupo. Con las anteriores afirmaciones se percibe gran afinidad de los estudiantes hacia las prácticas de laboratorio las cuales no se evidenciaron en las actividades desarrolladas por la profesora para el contenido de reacciones de *óxido - reducción*.

Figura 18. Afirmación 3

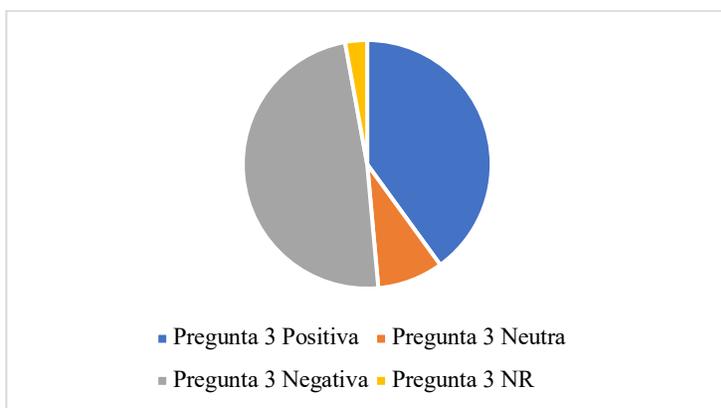


Figura 19. Afirmación 4

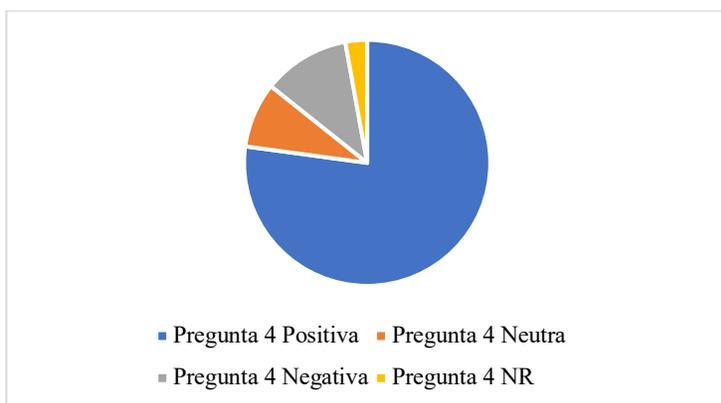


Figura 20. Afirmación 6

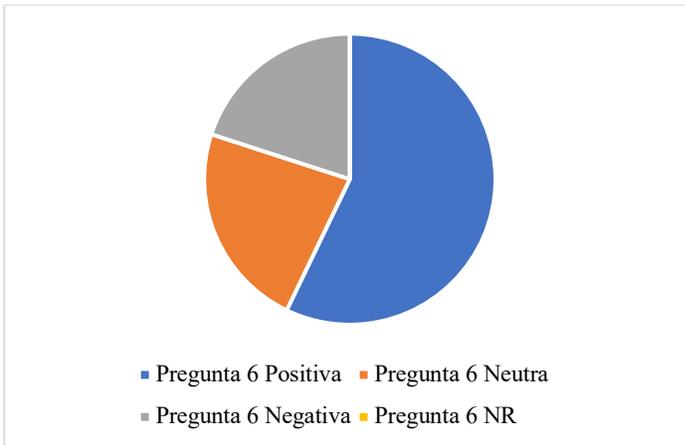


Figura 21. Afirmación 7

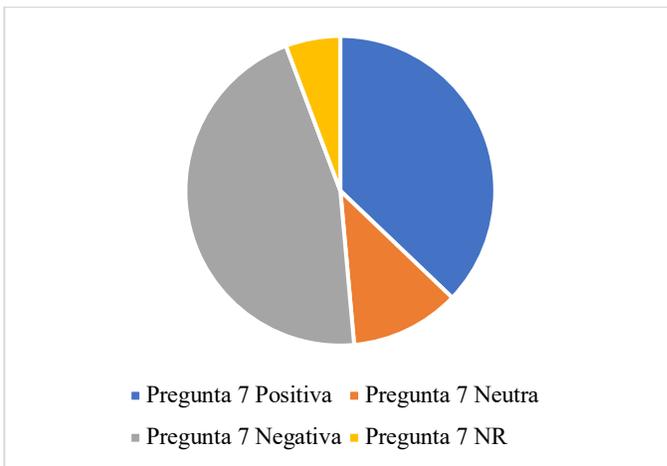
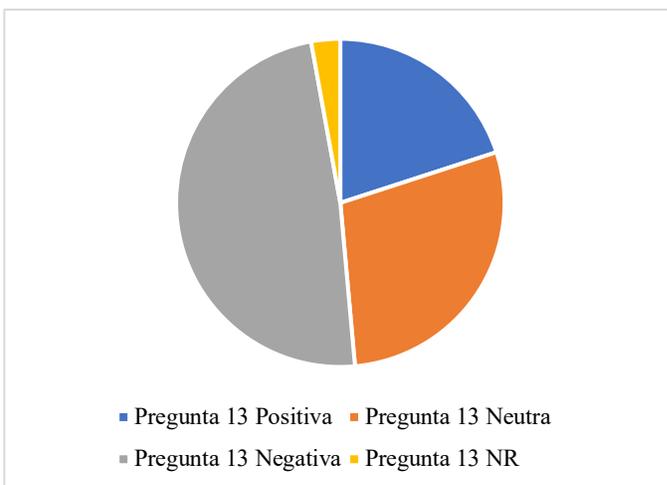


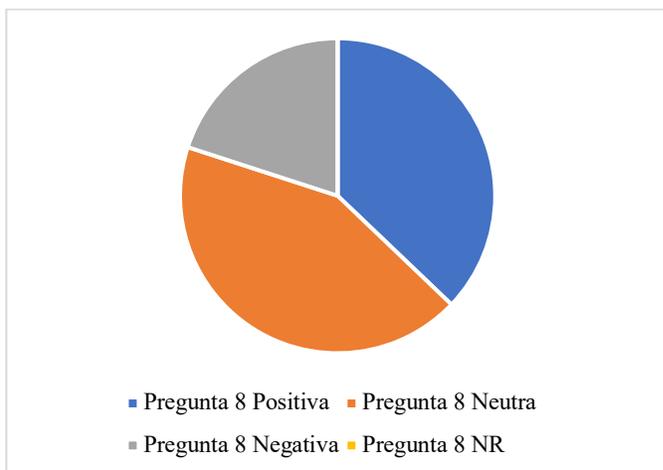
Figura 22. Afirmación 13



Afirmación 8. La afirmación ocho es sobre el gusto que tienen los estudiantes para expresar sus conocimientos previos frente a un tema nuevo, a lo cual la mayoría respondió

tener una actitud neutra, lo que se interpreta como algo que les parece indiferente. Por lo tanto, si la profesora lo aplica o no lo aplica no generara sentimientos positivos ni negativos en los estudiantes.

Figura 23. Afirmación 8



Afirmaciones 9 y 10. Estas hacen referencia al uso del contexto para el desarrollo de las temáticas en clase para lo cual los estudiantes manifiestan gusto e interés. Aunque la profesora tiene una intención de involucrar el contexto en las clases, como se evidencia en las respuestas de los diferentes instrumentos aplicados (I1, I2, I3, I4, I5, I6) realmente no se tuvieron en cuenta las necesidades de los estudiantes en relación con su contexto, colegio, barrio, localidad y por ende, no hubo evidencia de una solución de problemas del contexto desde la química.

Figura 24. Afirmaciones 9 y 10

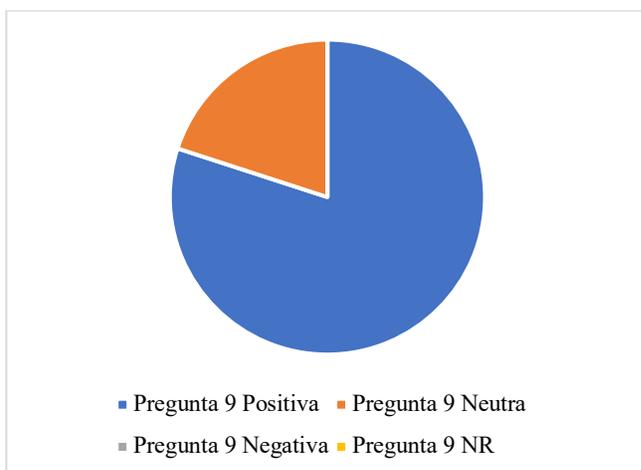
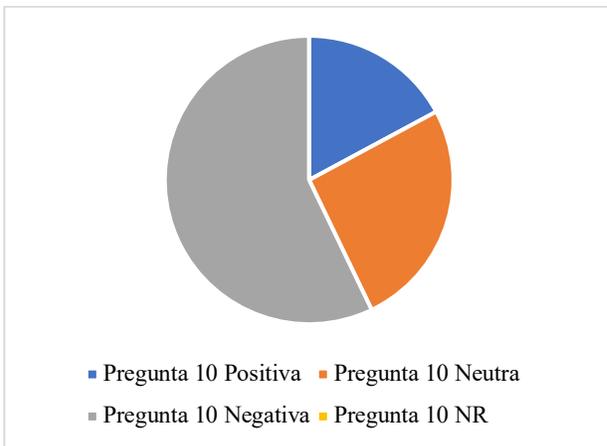


Figura 25. Afirmación 10



Afirmaciones 12, 16, 19 y 20. Este grupo de afirmaciones pertenece a las emociones que sienten los estudiantes frente a sus procesos educativos. La afirmación 12 relaciona la comunicación de los estudiantes con la profesora y si esto afecta de manera positiva su proceso de aprendizaje. Se encontró que la mayoría de los estudiantes piensa que la comunicación con su maestra sí es importante para su educación. La afirmación 16 aborda sentimientos de ansiedad, temor e inseguridad que presentan los estudiantes en el momento de la evaluación; aquí, en la gran mayoría de estudiantes se percibe este sentimiento cuando van a realizar una evaluación, lo cual se relaciona con la afirmación 20 la cual afirma si a los estudiantes les ha pasado que a pesar de estudiar mucho, pierden las evaluaciones, y aunque en el instrumento I8 algunos estudiantes manifestaron que es por falta de estudio, también algunos hablan sobre emociones parecidas que no les permiten desenvolverse de forma adecuada. Finalmente, la afirmación 19 “La profesora no me hace sentir seguro en su clase por ende no puedo aprender química”, en la mayoría (57.1%) se percibe un aspecto negativo que indica que la profesora hace sentir seguros a los estudiantes en su clase.

Figura 26. Afirmación 12

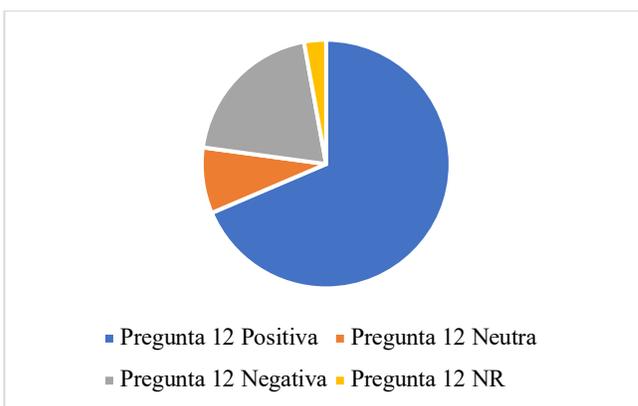


Figura 27. Afirmación 16

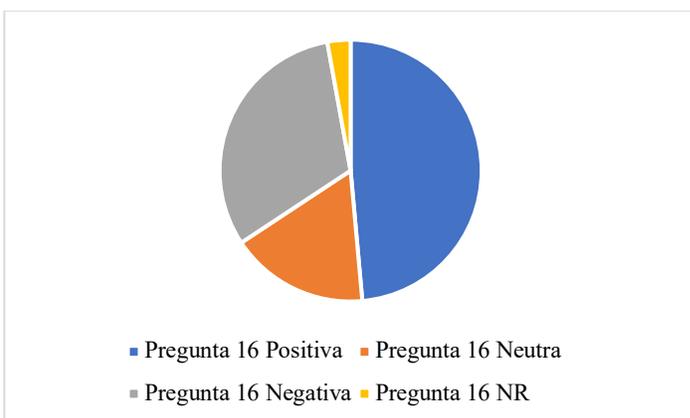


Figura 28. Afirmación 19

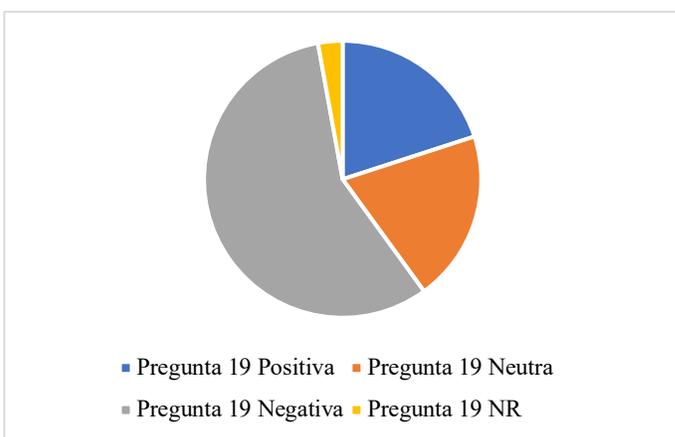
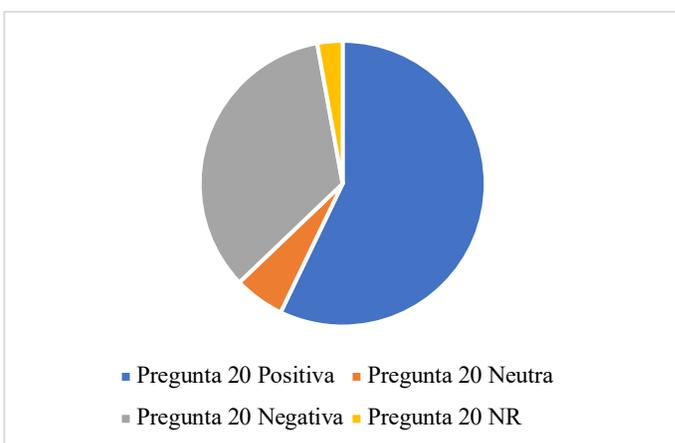
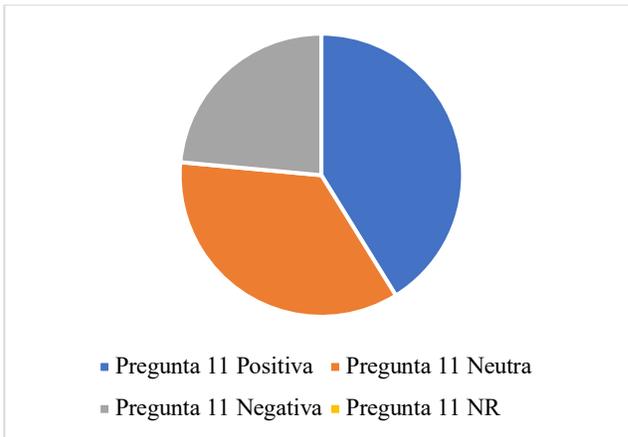


Figura 29. Afirmación 20



Afirmación 11. Esta afirmación es sobre la atracción que siente el estudiante hacia la historia de la química, como resultado se encontró que la mayoría tiene una percepción positiva, lo que significa que a los estudiantes les gustaría aprender y conocer sobre la historia de la química.

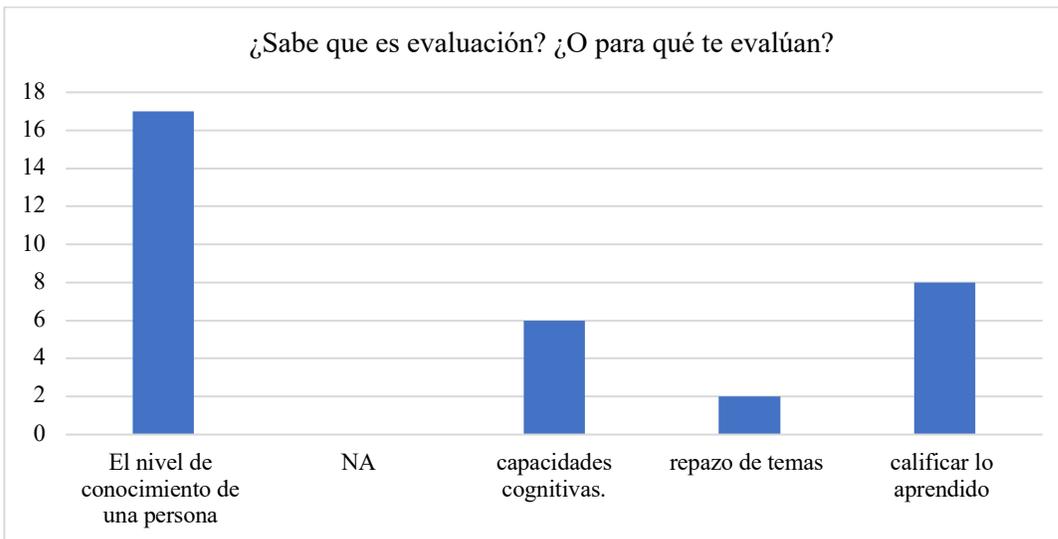
Figura 30. Afirmación 11



5.4.6 Entrevista sobre la evaluación a estudiantes y su relación con evaluación

Se analizó cada una de las evaluaciones del instrumento I8, en la que se caracterizaron 6 preguntas. Se encontró que se generaron tres subgrupos en la caracterización de los criterios que maneja la docente al momento de calificar las evaluaciones de los alumnos y se encontró que:

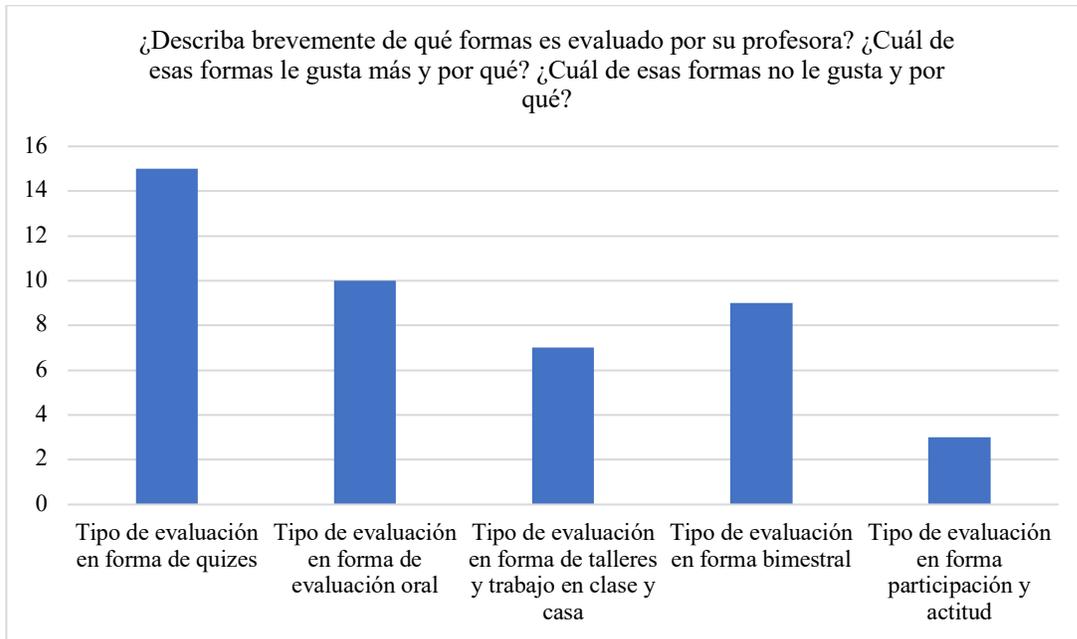
Figura 31. Pregunta 1



De esta pregunta salieron 4 subcategorías: la mayoría de los alumnos considera que la evaluación se realiza para medir el nivel de conocimientos de una persona, por ende, el aporte que este podría hacerle al CDC de la docente con respecto a su forma de calificar es buscar estrategias para que el estudiante no piense que la evaluación es una nota y cuanto se

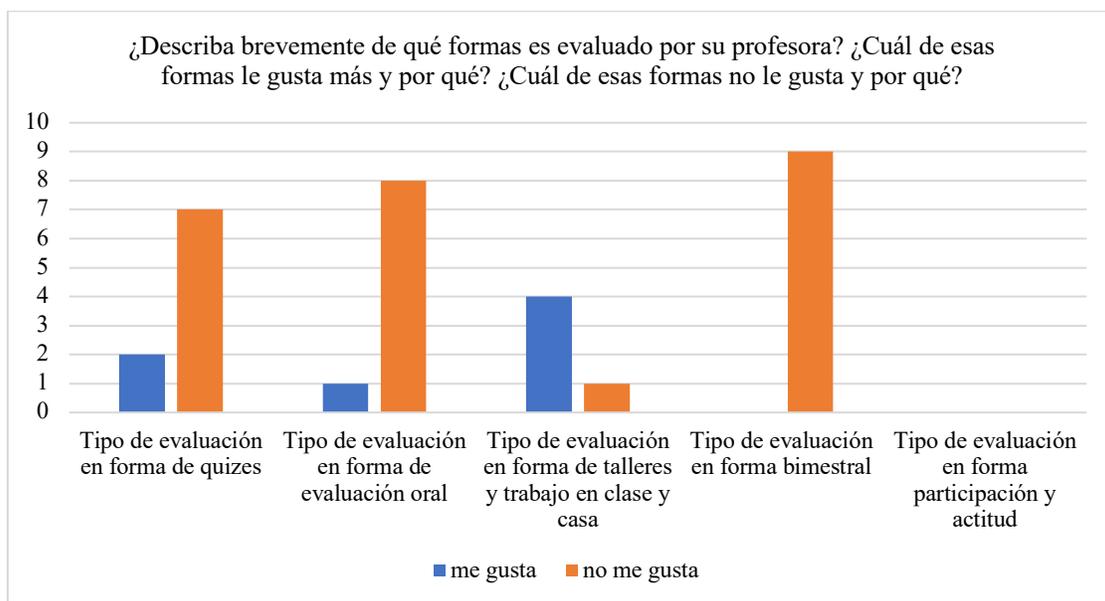
aborde determinado tema, considerar factores como los nervios, los cuales pueden afectar las respuestas.

Figura 32. Pregunta 2



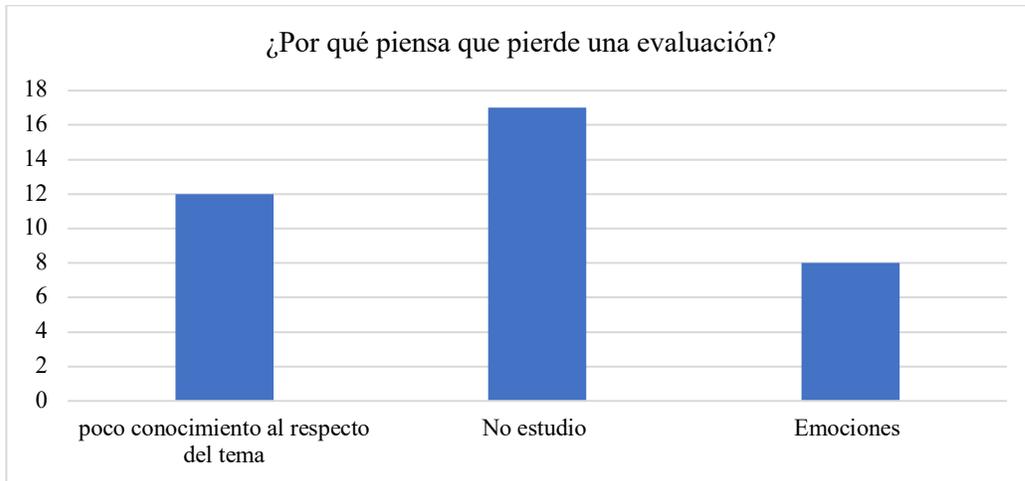
Con esta pregunta se analizan formas de evaluación que usa la docente y cuál es la que menos conflictos emocionales les genera a los estudiantes. En este caso, el tipo de evaluación que más usa son los quiz. Sobre el tipo de evaluación que menos les gusta es la asociada con la participación en clase o evaluación oral.

Figura 33. Pregunta 2



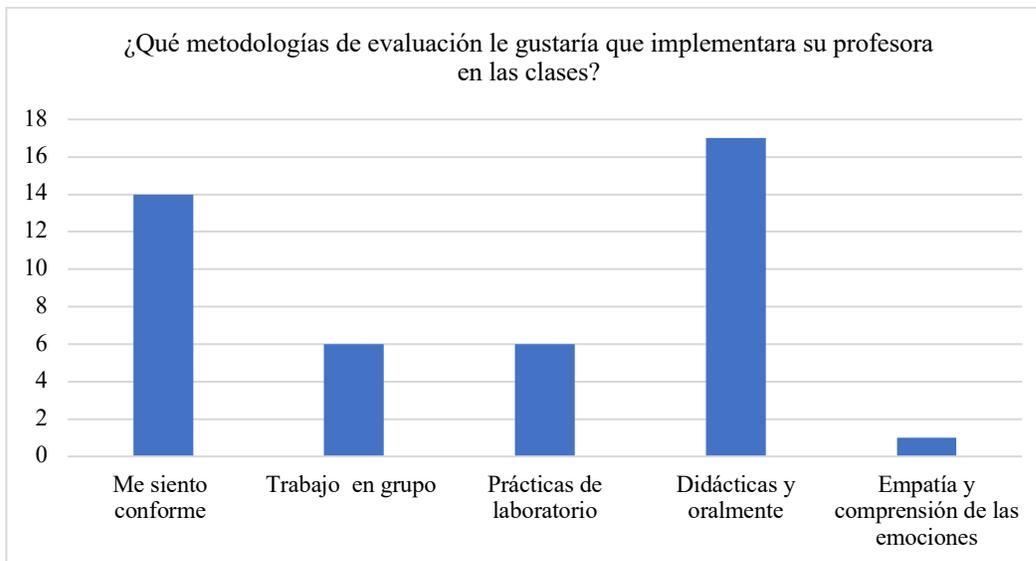
En la figura 33, con la pregunta 2, se percibe que la evaluación que más rechazo tiene es la evaluación bimestral.

Figura 34. Pregunta 3



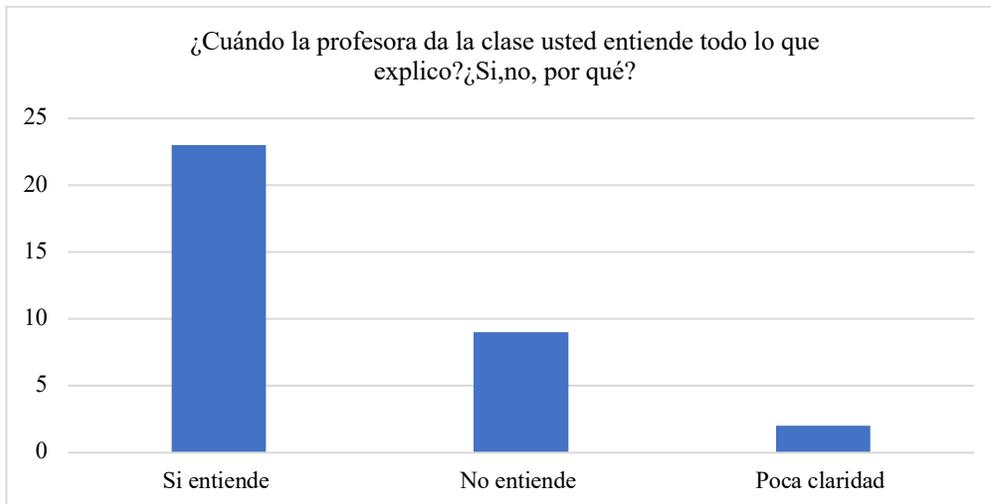
En esta figura se observan tres subcategorías que evidencian las percepciones de los estudiantes respecto al por qué creen se “pierde” una evaluación. La gran mayoría de las respuestas (45.9%) es por no estudiar, pero, se deben indagar las razones de esta decisión.

Figura 35. Pregunta 4 y 5



En esta grafica se percibe que a los estudiantes les gustaría que se les evaluara de forma oral, pero, si vemos la diferencia con la conformidad del tipo de evaluación impartida por la docente, se podría deducir que su metodología satisface las necesidades de los estudiantes así sea en un porcentaje intermedio.

Figura 36. Pregunta 6



De esta gráfica se evidencia que la gran mayoría (67.6%) de los estudiantes le entiende a la docente por lo que se podría afirmar que su modelo de enseñanza permite que los estudiantes le comprendan las temáticas enseñadas.

En síntesis, para el objetivo 3, puede decirse que el CDC y la evaluación son complementarios; en primera instancia, porque desde los conocimientos creencias de lo pedagógico (CCP) una de las subcategorías se refiere a los criterios de evaluación, y por otra parte también la retroalimentación de la evaluación de los estudiantes y de la profesora permiten fortalecer el CDC de acuerdo con la población con la que se encuentre trabajando, en cuanto a dinámicas de clase, métodos de enseñanza y aprendizaje, etc.

6 CONCLUSIONES

Un docente con un buen CDC identifica los diferentes conceptos que el estudiante necesita saber, desarrollando estrategias de enseñanza efectivas para ayudarlos a comprender y a poner en práctica lo aprendido en clase con su contexto y cotidianidad.

La ausencia del CDC-A de la docente tuvo un papel importante en el proceso de enseñanza del contenido óxido reducción en el contexto del equilibrio de ecuaciones redox y en el aprendizaje de sus estudiantes, puesto que dejó en evidencia que su CDC era de carácter tradicional, impidiendo un aprendizaje óptimo y total de los estudiantes, por el contrario, en los estudiantes solo se evidenció un aprendizaje memorístico que solo les permitió alcanzar un mínimo de la evaluación, la cual también fue elaborada con un modelo netamente tradicional, con falta de conocimiento didáctico del contenido, sin pragmática y la relación sujeto-ambiente. Según Sevgi Aydin et al. (2014), pocos docentes consideran cómo los componentes del CDC interactúan durante la enseñanza y esto se evidenció en la profesora al enseñar el contenido *reacciones de óxido reducción*.

Asimismo, hay que tener en cuenta que la evaluación es asumida como una herramienta para que los docentes pueden medir el progreso del aprendizaje de los estudiantes y observar si cumplen con los objetivos de aprendizaje propuestos, esto es, entre otros, identificando las falencias y fortalezas de su proceso de enseñanza -aprendizaje en el aula y adaptando su enseñanza al analizar su CDC según las necesidades individuales de los estudiantes y de esta manera, proporcionar una retroalimentación de los saberes y contenidos que motivan y propician el rendimiento académico en el aula, por lo que al contrastar con lo evidenciado en el aula, la docente no adaptó la evaluación de acuerdo con las necesidades de sus estudiantes, solo era una sola para todos, lo cual frustraba en algunos casos, a los estudiantes, porque no podían alcanzar las mínimas de aprobación .

Según Calonghi (1978), los criterios de evaluación, pronto o tarde, consciente o inconscientemente, explícita o implícitamente, se constituyen en los fines de la evaluación. En otras palabras: cualquier intento de mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje está condenado al fracaso -a la falta de operatividad- si no va acompañado, paralelamente, de un perfeccionamiento de los modelos y técnicas de evaluación. Siendo esta evaluación única en el CDC de cada docente.

Puntualizando, en lo que se evidenció y analizó a lo largo del desarrollo de esta investigación, en cuanto al conocimiento didáctico del contenido *óxido reducción* de la docente de química de la Institución Educativa Distrital IED Colegio Virginia De Gutiérrez Pineda, y su relación con su proceso de evaluación se concluye que la metodología de enseñanza utilizada en sus clases era de tipo tradicional, aunque ella evidenciaba en sus planeadores algunas actividades en las cuales buscaba implementar un CDC – A, e incluso ella aceptaba que su zona de confort de trabajo docente era la escuela tradicional. Esto deja en evidencia, la necesidad de formar a los docentes en la elaboración de planes de área y planeadores (diseños micro y mesocurriculares), con el uso de CDC-A y más en temáticas que requieren que el estudiante aplique conocimientos fuera del cuaderno y del aula de clases.

Vivimos en la era de la información, una época donde estamos permeados de mucho conocimiento, donde el estudiante se pregunta el porqué de lo que sabe y lo que hace. Hoy, los estudiantes critican y su curiosidad está muy activa y las aulas necesitan de ambientes innovadores, con docentes a la vanguardia, que estén formados para la implementación de las clases y donde el CDC-A se central, para que el estudiante sea capaz de crear conocimiento, y llevarlo a la práctica diaria.

Así, se establecieron las siguientes categorías: conocimientos creencias de lo disciplinar o CCD con las subcategorías conocimiento sustantivo y subcategoría conocimiento sintáctico; la categoría conocimientos creencias de lo contextual o CCC, con las subcategoría dónde se enseña, a quién se enseña, normas de funcionamiento de la institución escolar, normativa nacional, configuración cultural, política e ideología de la institución, uso del contexto para la comprensión de lo disciplinar; la categoría conocimientos creencias de lo psicopedagógico o CCP con las subcategorías conocimientos del currículo, estrategias enseñanza, metodologías y formas de organización de grupos, dificultades de aprendizaje, criterios de evaluación y actitudes hacia el aprendizaje; la categoría conocimientos creencias de lo metadisciplinar con las subcategorías percepciones y consideraciones de lo meta disciplinar y aspectos histórico-epistemológicos; así mismo estas categorías se analizaron para un posible conocimiento didáctico del contenido ambientalizado y su relación con la evaluación.

Mediante la clasificación de la información obtenida de los instrumentos I1, I2, I3,

I4, I5, I6, I7, I8 e I9, se puede concluir que:

- **Evaluación y conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD)**

En la profesora se evidenció una evaluación tradicional en la que hubo repetición de ejercicios, se evalúan los contenidos conceptuales asociados a la oxidación, reducción, agente oxidante y agente reductor. Enfatiza en la evaluación de los aprendizajes de forma memorística.

- **Evaluación y conocimientos creencias de lo contextual (CCC)**

La profesora intenta traer situaciones de la vida cotidiana, como, por ejemplo, la oxidación de una bicicleta, la oxidación de los metales, etc. Hubo solo una situación contextualizada al usar la analogía de “la acción de estar y salir de casa” para explicar la ganancia y pérdida de electrones asociados a los conceptos *oxidación* y *reducción*. Utilizó las normas educativas de la institución como criterio de evaluación cuando ella le pide a sus estudiantes el buen porte del uniforme y la puntualidad al llegar al salón de clases en relación con los horarios del colegio.

- **Evaluación y conocimientos creencias de lo metadisciplinar (CCM)**

Para esta categoría no hubo evidencias en la enseñanza del contenido reacciones de óxido - reducción. La profesora manifiesta que no es tenido en cuenta, sin embargo, a los estudiantes les gustaría conocer más la historia de la química

- **Evaluación y conocimiento creencias de lo psicopedagógico (CCP)**

La evaluación se identifica como una evaluación tradicional en una mayor parte, sin embargo, se evidenció que la docente utiliza diferentes maneras de evaluar, a pesar de los posibles modelos pedagógicos y didácticos: el tradicional como ya se había mencionado, conductista, constructivista y humanista. Para ello la profesora utilizó diversas estrategias de evaluación, como resolución de ejercicios de lápiz y papel, que propuso para hacer en clase de manera individual y grupal, preguntas sobre el contenido, tareas en relación con temáticas ambientales más ecologizadas y que enunció de manera puntual en una sola tarea. Por otra

parte, la profesora manifiesta que la actitud de los estudiantes frente a la clase y su disposición para aprender también es evaluada. Como criterios de evaluación del contenido *reacciones de óxido - reducción* la profesora tuvo en cuenta el manejo de los conceptos agente oxidante y agente reductor y aunque el balance final de la ecuación es importante para el contenido de reacciones de *óxido - reducción* no tuvo mayor significancia cuando la profesora evaluó.

- **Conocimiento didáctico del contenido ambientalizado (CDC -A)**

Esta categoría del CDC fue la que menos se evidenció en la enseñanza de la docente; esto está articulado al modelo didáctico tradicional en el que prima lo disciplinar. Según Parga (2019) la ambientalización está ausente porque: para la categoría CCD el aprendizaje se reduce a la asimilación acrítica de los contenidos, se enseña exponiendo, la fuente del currículo son los contenidos tradicionales de los estándares y derechos básicos de aprendizaje, el conocimiento es enciclopédico. Respecto a la categoría CCP Parga (2019) establece que no hay ambientalización porque no se consideran las ideas previas de los estudiantes, tanto es así, que la docente no reconoció las investigaciones didácticas asociadas a las dificultades de enseñanza – aprendizaje de las reacciones de *óxido – reducción*; el propósito de enseñar es “adquirir conceptos”, el modelo de enseñanza es expositivo, la evaluación es para comprobar la “adquisición” de tales conceptos; respecto a la categoría CCM Parga asume que la construcción de conocimientos es un proceso no problémico, sin reflexión, la ciencia es positivista, y para la categoría CCC, los contenidos son reducidos, simples, fragmentados de la realidad, los problemas que se trabajan son los de la química reducidos a ejercicios de lápiz y papel. Por ello, el CDC-A de la docente está en el nivel de ausencia.

No hubo evidencias de una relación interdisciplinar entre las temáticas químicas y actividades con contenidos y objetivos ambientales; adicionalmente, la falta de ambientalización en las temáticas puede llevar a la exclusión de asuntos importantes para hacer una relación con la educación ambiental, temas que permitan formar ciudadanos responsables y comprometidos con el medio ambiente. La ambientalización le hubiera permitido a la docente explicar varias temáticas desde un solo fenómeno, abordando problemáticas reales y sus soluciones, implicando la comprensión de la química y de los demás conocimientos y saberes necesarios. Si bien los ejemplos, analogías, actividades

prácticas, los desarrollos de los planes de clase y materiales didácticos son necesarios, no son suficientes para garantizar una educación acorde a las necesidades actuales: formar para afrontar los problemas reales del mundo, tales como los problemas ambientales, asociado con la formación y abordaje de asuntos morales, políticos, éticos, de la ciencia, entre otros.

Relación con la evaluación

La evaluación de los aprendizajes es un proceso continuo que permite medir el aprendizaje o conocimiento de los estudiantes y adaptar la enseñanza por parte del docente para satisfacer las necesidades educativas de la sociedad y los estudiantes; sin embargo, se evidenció a estudiantes desmotivados por estudiar, bien sea porque no les interesa la química, por el poco conocimiento en la temática, por la falta de responsabilidad, porque no estudian ni se preparan para las evaluaciones, o por otras razones. En todo caso es necesario cambiar la concepción docente respecto al sentido de la evaluación preguntándose para qué y cómo se evalúa, pues según Jariot y Rifa (2011) es necesario conseguir que los estudiantes hagan significativo su aprendizaje y de esta forma la evaluación no se verá satanizada.

7 REFERENCIAS

- Amos, J.A. (2002). *Doing qualitative research in education settings*. State University of New York Press.
- Barkle, H.-D., Hazari, A. & Yitbarek, S. (2009). *Misconceptions in Chemistry: Addressing perceptions in chemical education* Springer.
- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Narcea.
- Cárdenas, J. (2021). Enseñanza del riesgo químico, asociado a la seguridad y salud en el trabajo: análisis de la naturaleza del conocimiento didáctico del contenido en profesores universitarios. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/16377>
- Catota, L., Chavarrea, C., & Espinel, E. (2020). Estudio de los factores que influyen en estudiantes con tercera matrícula en los períodos académicos septiembre 2017 - marzo 2018 y abril 2018- agosto 2018 en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador. Ecuador. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.39068>
- Cóndor-Quimbita, B. y Remache-Bunci, M. (2019). La evaluación al desempeño directivo y docente como una oportunidad para mejorar la calidad educativa. *Revista Cátedra*, 2(1), 116-131.
- Doria Serrano, Ma. del C. (2009). Química verde: un nuevo enfoque para el cuidado del medio ambiente. *Educación química*, 20(4), 412-420, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2009000400004&lng=es&tlng=es.
- Escudero, T. (2003). Desde los test hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. *Relieve*, 9(1), 11-43. http://www.uv.es/RELIEVE/v9n1/RELIEVEv9n1_1.htm
- González, D. (2020). Conocimiento didáctico del contenido en química y su relación con el componente del contexto (rural y urbano). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12761>
- I.E.D Codema. (2006). Colegio Codema I.E.D. <https://colegiocodema.wixsite.com/bogota/proyectos-transversales>
- I.E.D Codema. (2006). Colegio Codema I.E.D.

- <https://colegiocodema.wixsite.com/bogota> Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (1988). *The personnel evaluation standards*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Lavoiser, A. (1771). Reflexiones sobre el flogisto.
- Lozada, J. (2021). Enseñanza de la ecotoxicología a partir del enfoque interdisciplinar y el CDCentre química y educación ambiental. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/16782>
- MEN. (2008, marzo). Ministerio de Educación Nacional. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-162342.html>
- MEN. (2009). Fundamentaciones y orientaciones para la implementación del Decreto 1290 de 2009.
- MEN. (2018, agosto 22). <https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Direccion-de-Calidad/Referentes-de-Calidad/339975:Lineamientos-curriculares#:~:text=Son%20las%20orientaciones%20epistemol%C3%B3gicas%2C%20pedag%C3%B3gicas,Educaci%C3%B3n%20en%20s>
- MEN. (2022). Colombia Aprende. <https://colombiaprende.edu.co/contenidos/coleccion/evaluar-para-avanzar>
- MEN. (2022). Formación continua para educadores en servicio de las instituciones educativas oficiales. 12.
- MEN. (2022, febrero 8). Ministerio Nacional de Educación. Ley 115 de febrero 8 de 1994. Colombia.
- Ochoa Sierra, L. y Moya Pardo, C. (2019). La evaluación docente universitaria: retos y posibilidades. *Folios*, 49, 41-60. Doi: 10.17227/Folios.49-9390
- Park, S. & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in science Education*, 38(3), 261-284.
- Parga, D. & Mora, W. (2005). Evaluación por competencias y estándares de competencias en el campo de la enseñanza de las ciencias y la educación ambiental.
- Parga, D., Mora, W., Ariza, L., Jurado, R., Gómez, Y., López, J. & Martínez, L. (2015). El conocimiento didáctico del contenido (CDC) en química. Editorial Universidad Pedagógica Nacional. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10846>

- Parga, D.L. (2019). Conhecimento didático do conteúdo ambientalizado na formação inicial do professor de química na Colômbia. *Tese* (Doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista –UNESP–, “Júlio de Mesquita Filho”.
<http://hdl.handle.net/11449/190931>
- Parga, D.L. & Mora, W.M. (2014). El PCK, un espacio de diversidad teórica: Conceptos y experiencias unificadoras en relación con la didáctica de los contenidos en química. *Educación Química*, 25(3), 332-342. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(14\)70549-X](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(14)70549-X)
- Pérez, N. (2016). Teoría Redox mediante aprendizaje basado en problemas. Máster en Educación Secundaria. Valladolid: Universidad de Valladolid.
<https://core.ac.uk/download/pdf/211102833.pdf>
- Prosser, G., Salazar, M., Pérez, S., Pérez, M. & Prosser, C. (2020). Evaluación de un programa de educación ambiental desde la voz del alumnado. *Revista Latinoamericana de ciencias sociales, niñez y juventud*, 18(2).
<https://doi.org/10.11600/1692715x.18206>
- Rodríguez, E. (2013). El aprendizaje de la química de la vida cotidiana en la educación básica. *Revista de postgrado Arje*, 363-374, <http://arje.bc.uc.edu.ve/arj12/art21.pdf>
- Remache, M., & Córdor, B. (2019). La evaluación al desempeño directivo y docente como una oportunidad para mejorar la calidad educativa. *Revista Cátedra*, 2(1), 116-131,
<https://doi.org/10.29166/catedra.v2i1.1436>
- Santos, M. (1996). Evaluar es comprender. De la concepción técnica a la dimensión crítica. *Revista investigación en la escuela*, 30, 5-13,
<https://doi.org/10.12795/IE.1996.i30.01>
- SED (2020). Plan individual de ajustes razonables – PIAR. Bogotá. Secretaría de Educación.
https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/sites/default/files/11---PRESENTACION--LOS-PIAR.pdf
- Vargas-Zúñiga, K. T., Quintero-Fierro, Y. K., Narváez-Zamora, L. J. (2022). Dificultades en el Aprendizaje del Concepto Estequiometría en estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana de Neiva, Huila. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y*

Emancipadora (LadECiN), 1(2), 01-18.

Yelon & Weinstein (1988) *La psicología en el aula*. Trillas.

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

8 ANEXOS

Anexo 1. Evaluación diciplinar redox

Nombre: Paula Segura - Sebastian Pineda 1102 Tema 1
 Quiz quimica

Balacear por metodo de oxida y reduccion. identificar quien pierde u gana

$$2\overset{+7}{\text{Mn}}\overset{-2}{\text{O}}_2 + 2\overset{+1}{\text{H}}\overset{-1}{\text{Cl}} \rightarrow 2\overset{0}{\text{Cl}}_2 + 2\overset{+1}{\text{H}}\overset{-2}{\text{O}} + 2\overset{+2}{\text{Mn}}\overset{-2}{\text{Cl}}_2$$

2 (MnO₂ → HCl e- 3) gana reducción
 3 (HCl → Cl₂ e- 2) gana oxidación

28

Duolentina decaramon roxero Daniel Macana Pineda
 Tema 1
 Balacear por metodo de reduccion y identificar quien se reduce y quien se oxida

$$1\overset{+7}{\text{Mn}}\overset{-2}{\text{O}}_2 + 2\overset{+1}{\text{H}}\overset{-1}{\text{Cl}} \rightarrow 2\overset{0}{\text{Cl}}_2 + 2\overset{+1}{\text{H}}\overset{-2}{\text{O}} + 2\overset{+2}{\text{Mn}}\overset{-2}{\text{Cl}}_2$$

2 (Cl-1 → Cl₂ 0 = Oxi. Pierde 2e-)
 1 (Mn+7 → Mn+2 = Red. Gana 5e-)

2e- 2e-
 2e- 2e-

40

Nombre: Nara Solazano G. Geradine Avila S. 1102
 Tema 1
 Balacear por metodo oxida reduccion quien se reduce en las siguientes ecuaciones

$$\overset{+7}{\text{Mn}}\overset{-2}{\text{O}}_2 + \overset{+1}{\text{H}}\overset{-1}{\text{Cl}} \rightarrow \overset{0}{\text{Cl}}_2 + \overset{+1}{\text{H}}\overset{-2}{\text{O}} + \overset{+2}{\text{Mn}}\overset{-2}{\text{Cl}}_2$$

Reduccion ← 2(MnO₂ + HCl) =
 3(Cl₂ + H₂O + MnCl₂)₂ →
 Oxidacion

20

Nombre: Laura Tatiana Jimenez Blancs Maria Fernanda Fiera Ojogon
 Tema 1
 Balacear por oxida reduccion, identificar quien se oxida y quien se reduce.

$$1\overset{+7}{\text{Mn}}\overset{-2}{\text{O}}_2 + 4\overset{+1}{\text{H}}\overset{-1}{\text{Cl}} \rightarrow 2\overset{0}{\text{Cl}}_2 + 2\overset{+1}{\text{H}}\overset{-2}{\text{O}} + \overset{+2}{\text{Mn}}\overset{-2}{\text{Cl}}_2$$

1 (Mn: +7 → Mn: +2)
 2 (Cl: -1 → Cl₂: 0)

Mn - Oxidacion
 Cl - Reduccion

25

Carlos Nova Kevin Nova / 1102 / 14/04/23
 Validada Por metodo de reduccion
 Tema 1 identificar

$$4\overset{+1}{\text{H}}\overset{+5}{\text{N}}\overset{-2}{\text{O}}_3 + 1\overset{0}{\text{Cu}} \rightarrow 1\overset{+2}{\text{Cu}}(\overset{+5}{\text{N}}\overset{-2}{\text{O}}_3)_2 + 2\overset{+4}{\text{N}}\overset{-2}{\text{O}}_2 + 2\overset{+1}{\text{H}}\overset{-2}{\text{O}}$$

Cu 0 → +2 oxidacion pierdo 2e- ✓
 N +5 → +4 Reduccion gana 1e- ✓

$$4\overset{+1}{\text{H}}\overset{+5}{\text{N}}\overset{-2}{\text{O}}_3 + 1\overset{0}{\text{Cu}} \rightarrow 1\overset{+2}{\text{Cu}}(\overset{+5}{\text{N}}\overset{-2}{\text{O}}_3)_2 + 2\overset{+4}{\text{N}}\overset{-2}{\text{O}}_2 + 2\overset{+1}{\text{H}}\overset{-2}{\text{O}}$$

50

Anexo 2. Instrumento ReCo ajustado.

Representación del contenido, ReCo	Ideas o conceptos más importantes para enseñar		
	A:	B:	C:
1. ¿Qué intenta que aprendan sus estudiantes sobre esta idea?	Conceptos de oxidación y reducción	Manejo de números de oxidación	Agilidad en el balance de ecuaciones
2. ¿Por qué es importante que los estudiantes sepan esto?	Resolución de problemas en caminado al desarrollo del icfes	Relación entre oxidación con lo que ocurre en la naturaleza	
3. ¿Qué cree que le faltaría saber a los estudiantes sobre esta idea?	Reconocer más aplicaciones del tema.		
4. ¿Cuáles son las dificultades y limitaciones asociadas con la enseñanza de esta idea?	Los estudiantes olvidan el proceso de encontrar el número de oxidación	Recordar cuando un elemento se oxida y cuando un elemento se reduce	Básico en matemáticas cuantos electrones se pierden (suma o resta)
5. ¿Qué preconcepciones o ideas alternativas (errores conceptuales) tienen los estudiantes sobre esta idea y cómo influye en la enseñanza?	Al hallar número de oxidación se guían por la tabla periódica y se les olvida los números de oxidación	Balance por tanteo, no alterar los números de los coeficientes, dejan esos números fijos	
6. Otros factores que influyen en la enseñanza de esta idea. Por ejemplo, a nivel de normas y funcionamiento de la institución escolar, procedencia de los estudiantes, configuración cultural, política e ideología del entorno de la institución escolar, del diseño curricular y del trabajo entre docentes.	Preparación de receta de cocina, cantidades que voy a utilizar en una receta, guía de PIAR	Utilizar actividades cotidianas que hacen los estudiantes. Ejemplo: Estoy en la casa y salgo a la calle (ganancia y pérdida)	
7. ¿Qué procedimientos o estrategias de enseñanza emplea para que los estudiantes se comprometan con esa idea?		Participación, que hagan preguntas en la clase, esto sirve para saber dónde se debe reforzar el trabajo en el tema.	Traen las tareas punto positivo para el siguiente quiz.
8. ¿Qué formas de comprobar (evaluación, coevaluación y autoevaluación) el entendimiento o confusión de los estudiantes acerca de esta idea utiliza?	Desarrollo de ejercicios en grupo, se detecta en el grupo quien es el que entiende y quien está quedado	Educación personalizada.	Poner al que entiende a explicar en la mesa de laboratorio o tablero.
9. ¿Qué conocimientos sobre historia y epistemología de esta idea conoce?	No se tiene en cuenta.		

Nota. Tomado de Mora y Parga (2008, p.67)

De acuerdo con la información suministrada por la profesora en el instrumento ReCo se le preguntó a la profesora respecto al caso de la guía piar su respuesta fue:

En grado 1102 hay un estudiante con una dificultad cognitiva bastante leve, tiene memoria a muy corto plazo, dificultad en el lenguaje, no vocaliza bien entonces él no pregunta, precisamente porque no puede vocalizar, por lo tanto, a él le evalué de una manera diferente, lo que hago es que el ejercicio que estamos trabajando ahí le evalué otra cosa diferente, si son una ecuación química entre lo pongo a que me dé los nombres de los elementos que los busque en la tabla periódica y le escriba los nombres a los elementos.

Anexo 3. Ficha de observación

Fecha: 13 de Marzo de 2023	
Criterios para observar	Observación hecha en clase
1. ¿Cuándo el profesor empieza la clase, hace preguntas sobre el tema que va a enseñar?	En la primera clase no se evidencia que la profesora haga preguntas previas al empezar la clase, sin embargo, si hace preguntas en el transcurso de la clase, la profesora constantemente está preguntando a sus estudiantes si es claro lo que ella está explicando.
2. ¿Qué instrumentos de evaluación utiliza el profesor?	La profesora hace preguntas respecto al tema que acaba de enseñar, por ejemplo, ¿Qué número de oxidación va aquí para que la molécula quede en estado neutro? Es una manera en la que la profesora evalúa, por otra parte, también genera ejercicios en clase que se desarrollan de manera grupal, ya que en el salón de clase tiene mesas de cuatro personas.
3. ¿En qué momento evalúa el profesor?	Prácticamente en todo momento se están haciendo evaluaciones, ya sean con preguntas, con talleres, con ejercicios, con quiz, etc.
4. ¿Qué componentes evalúa el profesor?	El componente evaluado por la profesora mayoritariamente es el componente disciplinar, aunque también el componente actitudinal.
5. ¿El profesor reconoce el entorno del estudiante?	Utiliza situaciones cotidianas que viven los estudiantes, como por ejemplo estar sentado en su casa cómodamente y luego salir a la calle y alejarse de la casa. Esto se utiliza para explicar el tema de oxidación y reducción o pérdida y ganancia de electrones.
6. ¿Los temas que enseña el profesor tienen coherencia con lo establecido en el currículo?	Según lo establecido por la profesora, el tema de óxido - reducción es un tema que ya debió a ver sido visto en el curso anterior sin embargo están atrasados en las temáticas por la situación sanitaria de covid-19 presentada en el año anterior.
7. ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza el profesor?	La profesora utiliza analogías, técnica de paso a paso, y elaboración de ejercicios.
8. ¿Qué recursos utiliza el profesor en el aula?	Tablero.
9. ¿Cómo es el diálogo entre el profesor y los estudiantes?	La profesora y los estudiantes tienen un diálogo bueno, sin embargo, se presentó una situación en la que un grupo de estudiantes estaban hablando, por ende, la profesora tomo la decisión de cambiar a los estudiantes de silla, los estudiantes no querían obedecer, así que la profesora paro la clase hasta que los estudiantes seguirán la orden.
10. ¿Qué modelo o modelos de enseñanza utiliza el profesor?	Tradicional
11. ¿Qué temas disciplinares se articulan desde la química hacia lo ambiental?	En esta clase no hubo oportunidad de observar una relación del tema de óxido - reducción con el tema ambiental.

Fecha: 10 de Abril de 2023	
Criterios para observar	Observación hecha en clase
1. ¿Cuándo el profesor empieza la clase, hace preguntas sobre el tema que va a enseñar?	Se empieza la clase recordando preguntas de la temática vista en la clase anterior como, por ejemplo, ¿Que es oxidación?, ¿Que es reducción?, ¿Qué es agente oxidante?, ¿Que es agente reductor?, al igual recordo los pasos de la clase anterior que se utilizaban para saber el balance de óxido - reducción.
2. ¿Qué instrumentos de evaluación utiliza el profesor?	Ejercicios en clase.
3. ¿En qué momento evalúa el profesor?	Durante toda la duración de la clase.
4. ¿Qué componentes evalúa el profesor?	Ejercicios hechos en clase, actitud y disposición de los estudiantes.
5. ¿El profesor reconoce el entorno del estudiante?	Se recalca nuevamente el ejemplo de los electrones en la casa.
6. ¿Los temas que enseña el profesor tienen coherencia con lo establecido en el currículo?	No tiene coherencia ya que es un tema que se debería ver en grado decimo y no en once, sin embargo, no se puede saltar y por ello es visto en once.
7. ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza el profesor?	Ejercicios en clase de manera grupal.
8. ¿Qué recursos utiliza el profesor en el aula?	Se realizo mediante una presentación de PowerPoint, tablero y marcadores.
9. ¿Cómo es el diálogo entre el profesor y los estudiantes?	Comunicación continua, pues constantemente hay preguntas y respuestas de las dos partes.
10. ¿Qué modelo o modelos de enseñanza utiliza el profesor?	Tradicional, método de repetición.
11. ¿Qué temas disciplinares se articulan desde la química hacia lo ambiental?	Ninguno.

Fecha: 18 de Abril de 2023	
Criterios para observar	Observación hecha en clase
1. ¿Cuándo el profesor empieza la clase, hace preguntas sobre el tema que va a enseñar?	No se realizan preguntas previas al tema.
2. ¿Qué instrumentos de evaluación utiliza el profesor?	Se deja como tarea una consulta de problemáticas de oxidación en el medio ambiente.
3. ¿En qué momento evalúa el profesor?	En todo momento, desde el inicio hasta el final de la clase.
4. ¿Qué componentes evalúa el profesor?	Atención y participación.
5. ¿El profesor reconoce el entorno del estudiante?	Sí, se asocia con todo lo que pasa al alrededor, oxidación de metales, oxidación de carros o cuando se parte una fruta y se mira cómo se oxida, por otra parte, también se habla de cambio climático y la contaminación en cuanto a que es lo que pasa en esos fenómenos, como por ejemplo la acción del oxígeno en el proceso de oxidación.
6. ¿Los temas que enseña el profesor tienen coherencia con lo establecido en el currículo?	No corresponde a las temáticas que debe ver el curso según los lineamientos.
7. ¿Qué estrategias de enseñanza utiliza el profesor?	Preguntas intercaladas entre los estudiantes y profesora.
8. ¿Qué recursos utiliza el profesor en el aula?	Se realizó mediante una presentación de PowerPoint.
9. ¿Cómo es el diálogo entre el profesor y los estudiantes?	Comunicación en todo momento. La mayoría del salón participa, aunque ciertas personas no.
10. ¿Qué modelo o modelos de enseñanza utiliza el profesor?	Tradicional, método de repetición.
11. ¿Qué temas disciplinares se articulan desde la química hacia lo ambiental?	Importancia de la oxidación del oxígeno en el medio ambiente.

Nota. Tomada y adaptada de Parga (2021)

Anexo 4. Entrevistas antes y después de las clases

Tomada de Parga et al. (2021)

Entrevistas antes de clase:

- ¿Cuándo comenzó a prepararse para la enseñanza del contenido química-ambiental?

Cuando yo hago la planeación de la clase, si, aquí nosotros hacemos la planeación mensual, entonces, desde finales de febrero yo planeo de una vez lo que voy a trabajar en marzo, miro qué actividades extras van a ver y entonces voy graduando que tema voy a trabajar para esta semana, entonces ya voy trabajando, voy preparando la clase.

¿Necesitamos tiempo para preparar este tema en comparación con otros contenidos?

No.

¿Por qué?

Porque como yo los tengo por consecuencias a ellos entonces hago que ellos recuerden cada temática que veníamos trabajando antes para poder ir fluyendo con el trabajo.
- Describe brevemente cómo (va a) planear sus clases sobre la enseñanza de química-ambiental.

¿Cuáles fueron /son sus fuentes de referencias?

Ok, trabajo en que libros tengo el tema, principalmente trabajo con textos de bachillerato de décimo, de grado décimo, porque es tema de décimo. Utilizó el spin, utilizo química 10, los textos de bachillerato que tengo en mi casa, pero no recuerdo de pronto el nombre ahorita, spin y química 10 que son los que tengo acá.
- ¿Este tema es más difícil de enseñar en comparación con otros temas? ¿Por qué?

Para ellos la medida de difícil es que haya cosas nuevas, sí conceptos nuevos. Entonces, de pronto

oxidación, reducción agente oxidante, agente reductor, era lo nuevo que ellos empezaban a trabajar entonces yo trato de que para ellos lo entiendan, como algo que le adicionó algo que ya se sabe, que eran los números de oxidación entonces le adicione, simplemente ganancia y pérdida.
No diferencia al enseñar este tema u otro desde el papel de profesora.

4. ¿Cuáles pueden ser las dificultades / obstáculos, si los hubiera, que prevería /haya experimentado al enseñar este contenido en esta institución? ¿Qué tal enseñar el tema químico-ambiental en particular? ¿Cómo supera estos problemas?
En el caso de las preguntas que surjan y que de pronto yo no tenga en ese momento la respuesta, yo le tomo nota y la dejé para consultarla, y en la siguiente clase se las resuelvo a ellos les aclaro la duda.

5. En general, ¿se siente segur@ al enseñar este contenido? ¿Por qué?
Sí, de pronto, por la experiencia, los años que llevo trabajando en la temática. Siempre he trabajado en química, entonces ya le he dado a uno como la confianza, sin embargo, sabe uno que puede llegar a surgir de que en algún momento la ecuación o uno no escribió bien el compuesto y después no le cuadra, fijate ya sabes lo que tiene que revisar de nuevo.

6. ¿Qué quiere que sus alumnos aprendan sobre este contenido? ¿Por qué? ¿Por qué cree que este contenido es importante?
Bueno ahorita en esta primera clase que apenas estoy dando la introducción del tema es que ellos entiendan el concepto de oxidación y de reducción. En las siguientes clases ya voy a dar la parte como aplicativa de ese tema, que es que ellos lo ven a diario en donde ven ese tema de la aplicación de la oxidación, de la reducción de la ganancia y la pérdida, pero en la siguiente clase, o sea ahorita el comienzo, es como el concepto, como tal, como lo ubico, como lo relacionó con un ejercicio y en el siguiente paso a la práctica, donde es que lo voy a ver evidenciado. Por varias razones, la primera es un tema que me hace entender que en la vida debe haber un equilibrio en todo, que ellos entiendan que eso es el equilibrio.

7. ¿Qué cree que los estudiantes saben sobre este tema? ¿Dónde cree que pueden haber aprendidoeso? Si menciona el plan de estudios, ¿qué parte del plan de estudios? ¿por qué es importante este tema? Como tal oxidación reducción, no, sí pronto pueden llegar a entender la palabra oxidación, de que algo se oxidó, pero no lo relacionan con la química como tal, o sea, ellos saben que algo se oxida, pero no entienden químicamente porque ocurre esa oxidación, que es lo que pretendo con ellos aquí.
Que hayan visto de pronto química antes o que de pronto están repitiendo, aunque aquí no tengo estudiantes que están repitiendo, solamente lo que ellos ven, se les oxidó un metal, pero hasta ahí, la vida cotidiana.

8. ¿Qué conceptos pueden ser difíciles de comprender para sus estudiantes en este tema? ¿Por qué cree esto? Comprender cuando ganó, cuando perdió. Ubicarse en esa escala numérica al comienzo de que gano o perdió, agente oxidante y agente reductor.

9. Describa lo que sucedería durante el comienzo, la mitad y el final de la clase. ¿Quéharán los estudiantes? Bueno al comienzo, pues ni idea de qué será lo que van a hacer se harán una idea de que tiene que ver con número de oxidación por la por la palabra, por el tema como tal, balance por óxido-reducción harán una relación de que tendrá que ver con números de oxidación, pero no más, durante la clase, empezar a hacer esa relación de, ¿Ah, sí, eso ya lo sé hacer, ahora tengo es que anexarle esta otra parte, no? Ah, es que esto cambió entonces aquí gano, entonces aquí perdió, es como esa parte, y después irse con el concepto de que esto sí lo puedo hacer o que es muy difícil lo que puede llegar a ser muy fácil.

10. ¿Por qué planea llevar a cabo esta clase de esta manera? ¿Cuál es el principal recurso de enseñanza en el que basa esta clase? ¿Qué modificaciones ha hecho?

Porque el hacerlo en el tablero, cuando uno lo desarrolla pasito a paso despacio para ellos es percibirlo más fácilmente, muy diferente cuando lo presenta uno por simplemente una diapositiva o en una la imagen allá como tal y empezar a que aparezcan los números de seguimiento, ellos empezaran a decir ¿De dónde apareció? ¿Pero por qué? Y eso les hace que ellos cuando toman nota en el cuaderno empiecen a decir .¿Ah, es que esto es algo de aquí o les genera la duda, ¿De dónde salió eso?, entonces por eso lo hago, es un tema que al hacerlo directamente en el tablero ellos lo asocian un poco más al aprendizaje que ellos

necesitan. Esas son cosas que uno, en la medida del grupo, porque muchas veces con los grupos se presta para hacer otras cosas, entonces con los grupos, dependiendo del grupo uno va encontrando de qué otra manera puede explicar el tema, yo lo explicaba numéricamente ta,ta,ta, o sea como muy formal, y entonces cuando ellos me decían profe pero es que no entendí por qué salió así, de donde salió y porque ese número, es cuando uno tiene que empezar a buscar de qué estrategias se pueden llegar uno a valer para poder que ellos lo entiendan y lo asocien.

Anexo 5. Entrevista después de clase

1. ¿Cómo se siente acerca de la clase desarrollada hoy?

Bien porque los estudiantes estuvieron muy atentos, que a veces eso es difícil lograr con tanta cosa, niños corriendo por un lado, el ruido, la distracción del celular, las ganas de ellos ver el celular, entonces bien, porque sentí que tenía la atención de ellos para el tema.

2. ¿Ocurrieron incidentes no planificados momentos no anticipados (por ejemplo, preguntas de los estudiantes, cambio deliberado / modificaciones en el plan de la clase)? Si es así, ¿por qué?

No, yo tengo planeado que ellos van a preguntar.

3. ¿Cree que sus estudiantes aprendieron lo enseñado hoy? ¿En qué se basa para afirmar esto?

Sí, aunque falta mucho todavía yo sé que hoy se fueron ya con la idea más no totalmente el aprendizaje como tal, van a recordar muy bien lo de los números de oxidación, de ubicarlos, porque yo he trabajado mucho, pero se perderán en donde, como es que gana, como es que pierde, que tengo que hacer, hay se perderán, pero sí ya se llevaron al menos la idea de lo que tienen que hacer.

4. ¿Observó alguna dificultad en el aprendizaje de los estudiantes en este tema?

Sí, se pierde mucho con los números que tienen que hallar para equilibrar las cantidades de electrones ganados y los pedidos, en los coeficientes y saber que lo tengo que subir y terminar por tanteo, ahí es donde ellos casi siempre se pierden.

5. ¿Podría identificar alguna idea falsa / error de los estudiantes en este tema? Por ejemplo, ¿funcionaron las modificaciones en los materiales como se esperaba? ¿Por qué? O No modificó ningún contenido

Sí se puede llegar a detectar, sobre todo cuando ellos empiezan a hacer el ejercicio, cuando ya pasa uno ellos se tienden a perder mucho con los números de oxidación si gana o perdió, cuando aumento, cuando disminuyo, esa parte.

6. ¿Hará alguna tarea de evaluación de seguimiento sobre el contenido desarrollado? ¿De qué maneras? ¿Qué quiere evaluar de este tema? ¿Por qué? ¿Hay alguna razón particular para el uso de esta (estrategia) para la enseñanza?

La forma de evaluar con ellos es lo que yo hago aquí en clase, entonces les traigo a ellos ejercicios para que empiecen a practicar, lo trabajarán en mesa, en grupo, voy evaluando mesa por mesa uno a uno, y voy explicando y aclarando las dudas, yo voy mirando si les veo algún error y les hago el alto y una vez les corrijo a todos un error para que ellos continúen con todo su proceso, el manejo del balance de la ecuación, que ellos se apropien del concepto y que lo puedan tener claro, para poderlo aplicar a nuevos futuros conceptos, estas estrategias le han funcionado a la profesora con antiguos estudiantes. Si ha funcionado porque ellos como que lo asocian sobre todo porque aquí hay muchos chicos que viven fuera de la casa entonces como que entienden que significa estar fuera de casa, eso sería.

Anexo 6. Entrevista sobre el Contenido

1. En general, ¿cree que lo enseñado sobre química-ambiental / fue exitoso, por qué? ¿Hay algún episodio exitoso que quiera mencionar o que recuerde?

Bueno, algunas veces cuando uno empieza dándoles ejemplos pequeñitos sobre la oxidación, ellos empiezan a como a recordar y como que a asociar y empiezan en la misma carita en la misma expresión de su rostro se ve reflejado de que ah sí, ya lo he visto, ya lo entendí, comprendo las cosas, entonces eso me parece importante para que ellos entiendan esa relación de la química con lo que pasa en el ambiente y en todo, y pues queda pendiente de revisar el trabajo que les dejé de consulta.

2. ¿Qué área o aspecto quiere mejorar? ¿Por qué?

Bueno, principalmente el área como tal es la química. Sí, mejorarla, ¿Por qué? Porque a pesar de que yo les digo a ellos, a pesar de que ellos no vayan a estudiar química en un futuro, que puede ser que sí, como puede ser que de pronto no, al menos si entiendan el por qué los cambios que ocurren a nuestro alrededor, y ahí es donde yo les digo, miren todo el problema que hay en este momento a nivel mundial de los incendios forestales, de las inundaciones, de todo esto son por problemas de cambios climáticos y son problemas por el mal uso de muchas sustancias químicas que nosotros usamos a diario.

3. ¿Cuáles son las dificultades que encontró en su primera ronda de enseñanza respecto del tema química-ambiental?

Como que ellos no le encuentran la relación, o sea ellos ven química y ellos sienten que la química es cosa de estudio, cosa del colegio, pero nada que tenga que ver con mi vida diaria, es como lo primero que uno encuentra de las primeras dificultades cuando empieza a preguntarle, ¿Qué entienden ellos por oxidación o por reducción?, de reducción entienden pero como algo que sé que se hace más pequeño y todo, pero nunca entendiéndolo a nivel de la química o de lo ambiente como tal.

4. ¿Su experiencia docente de este año en el tema le ayudará a enseñar este tema nuevamente?

¿Si es así, cómo?

Sí, porque a pesar de que cada grupo es diferente uno va mirando y recordando estrategias que haya utilizado en otras épocas para volverlas a utilizar o dependiendo del grupo también puede saber qué es estrategia no le va a servir con este grupo y tiene que empezar a buscar otras para hacerse entender respecto al tema con ellos.

5. Si usted fuera a hacer el plan de estudios, ¿aún conservaría ese tema? ¿Por qué?

Sí, porque con los temas que vienen después muchos de esos se necesitan entender. ¿Qué es una oxidación? ¿Qué es una reducción? ¿A qué se refiere cuando yo hablo de una reacción química? Sí, en biología se necesitan mucho saber el tema de las reacciones químicas y qué es lo que pasa porque se degradan los compuestos y tiene que ver con esa transferencia de electrones en los compuestos.

Anexo 7. Entrevista de evaluación para docente1.

¿Qué concibe como evaluación?

La evaluación para mí es una forma de retroalimentar lo que hemos aprendido, lo que se nos ha quedado, lo que hemos interiorizado del tema que hemos trabajado, para mí es una retroalimentación.

2. ¿Qué evalúa en una clase? ¿por qué? De un ejemplo.

Bueno, en la clase evaluó que los conceptos que hayamos trabajado, o el tema que hayamos trabajado haya quedado lo más claro posible. ¿Sí, por qué? Porque es un tema que sé que lo vamos a necesitar para aplicarlo más adelante entonces me interesa que desde un comienzo sea claro el tema para poderlo aplicar más adelante en otros temas. Por ejemplo, los números de oxidación cuando estamos viendo el tema de estructura de Lewis, desde ahí empezamos o empiezo a explicarles a ellos qué significa ganancia de electrones, pérdida de electrones, como eso se traduce en los números de oxidación, luego más adelante, cuando empezamos a ver nomenclatura de los grupos inorgánicos ahí vuelvo a retomar lo de los números de oxidación y luego cuando trabajamos balance de óxido-reducción para que ellos entiendan esa asociación.

3. ¿En qué momento evalúa? ¿por qué? De un ejemplo.

Por lo general, dice uno que evalúa casi siempre al finalizar la clase, pero realmente uno va haciendo la evaluación con los trabajos y los ejercicios que los muchachos van haciendo durante la clase, uno va mirando

qué pasa, dónde puedan estar las dificultades o las falencias para poder hacer el alto en ese momento y hacer la claridad del tema como tal. Porque lo evaluó en ese momento, porque si dejo pasar que tengan ese vacío más adelante no se van a poder ubicar en las temáticas, entonces por eso es importante para mí hacer el alto en ese momento, cuando estaba haciendo el ejercicio, aclarar, reforzar si es necesario en la temática y continuar con el ejercicio para que haya claridad y no confusión. Esto lo hago mucho con los ejercicios en estequiometría cuando estamos viendo las relaciones de mol, peso, número de Avogadro, entender cómo poder hacer la solución de ejercicios ahí sobre todo hacemos esa claridad.

4. ¿Como lleva a cabo la evaluación? De un ejemplo.

La evaluación la hago a veces escrita, en los quices, en algunas ocasiones las hago oral al comienzo de la clase para mirar qué tanto recuerdan de la clase anterior, hago evaluación oral, también hago por participación, entonces si ya el tema veo que está un poco más claro, entonces doy puntos extras a quienes participen.

5. ¿Por qué evalúa?

Una manera es incentivar a los estudiantes y a ellos eso los motiva, cuando ellos ya tienen claro el tema les interesa retarse con los compañeros para mirar que tanto saben también los otros compañeros, entonces eso los motiva a ellos. Dos, porque pues es necesario mirar también qué tan fácil fue el tema para ellos o que tan difícil fue el tema para ellos.

6. ¿Para que evalúa?

Para evaluarme a mí misma también y revisar de qué manera puedo trabajar esos conceptos, mirar si necesito revalorar las cosas, la forma como lo estoy trabajando y buscar una nueva estrategia para trabajar el tema.

7. ¿Con que medios se ayuda para ejecutar la evaluación? ¿por qué?

Bueno, me ayudó con papel lápiz, algunas veces utilizo también plataformas, como, por ejemplo, liveworksheets, que es para plantear el ejercicio, y ellos pueden, digamos dar la respuesta y uno mira cuando sale correcta le da la respuesta correcta al final al estudiante. Hay otras plataformas, por ejemplo, que parecieran laboratorios virtuales, pero ahí tienen que ir dando unos resultados y evaluando de una vez el tema como tal, entonces me ayudo con esas páginas también.

8. ¿Qué tipo de evaluación utiliza?

Sumativa principalmente.

9. ¿Les explica a sus estudiantes como van a ser evaluados? ¿Por qué?

Si, ellos por ejemplo, saben si vamos a hacer quices escritos, si voy a hacer una evaluación oral, si de pronto los evaluar a través de una exposición por ejemplo, si les evaluó su actitud en clase, que para mí es principalmente eso, la evaluación también es su actitud, la disposición para trabajar en la clase, y ellos desde el primer momento que empezamos cuando empezamos periodo empezamos con ese tema, cómo nos vamos a evaluar y que vamos a tener en cuenta. Porque le da al estudiante la claridad de cómo se va a trabajar en clase, de qué pueden ellos esperar de cuál va a ser su nota.

10. ¿Qué tipo de modelo pedagógico utiliza?

A procuro trabajar siempre en equipos, la disposición del salón se presta para trabajar más en grupos de cuatro personas, entonces trato de que de que haya ese trabajo también en equipo que entre todos se puedan ayudar, pero principalmente a sido más tradicional.

Anexo 8. Escala Likert para docente

Afirmaciones	1	2	3	4	5
1. Tener una relación sana con mis estudiantes permite que el proceso enseñanza-aprendizaje sea significativo	X				

Afirmaciones	1	2	3	4	5
2. Propongo metodologías de enseñanzas como (juegos, salidas de campo, laboratorios virtuales, uso de Apps, videos entre otras.		X			
3. Relaciono los contenidos químicos desarrollados en clase con el contexto social que nos rodea: colegio, barrio, localidad, etc.		X			
4. Utilizo ejemplos de la cotidianidad para explicar un tema en clase	X				
5. No tengo en cuenta las emociones de mis estudiantes a la hora de impartir la clase				X	
6. Considero que mis estudiantes pueden padecer de trastornos como ansiedad y depresión	X				
7. Utilizo constantemente definición de conceptos donde la dinámica de clase es que yo hablo y mis estudiantes escuchan		X			
8. Evaluó solo con quiz y evaluación final, sin tener en cuenta preguntas hechas en clases, tareas, entre otras				X	
9. Solo desarrollo prácticas de laboratorio presenciales olvidando las prácticas de laboratorio virtuales				X	
10. No considero que la comunicación con mis estudiantes sea necesaria				X	
11. Al iniciar una temática en clase no realizo preguntas sobre lo que ya conoce el estudiante				X	
12. Analizo conocimientos previos de los estudiantes para posteriormente realizar material didáctico		X			
13. Usualmente no le comunico a mis estudiantes mi metodología y forma de trabajo				X	
14. Tengo en cuenta los autores y experimentos utilizados por ellos para abordar los temas de clase		X			

Anexo 9. Entrevista de evaluación para estudiantes

P1. ¿Sabe que es evaluación? ¿O para qué te evalúan?

E1 Es un criterio para poder saber qué conocimientos tienes sobre un tema.

E2 Es donde miden tus capacidades de aprendizaje para saber qué nivel de conocimiento tienes.

E3 La evaluación se utiliza para saber el nivel de conocimiento de una persona.

E4 Encuesta para saber el nivel de conocimiento y esto se organiza en una escala de puntajes o calificaciones.

E5 Es una serie de preguntas en las cuales se miden diferentes habilidades cognitivas.

E6 La valuación nos sirve para evaluar nuestros conocimientos o lo que hemos aprendido en clase.

E7 Es un método de categorización para los individuos y así permite dar una buena elección.

E8 Evaluación es cuando quieren saber qué tanta capacidad de entendimiento tienes y cómo saber entrar a tu mente.

E9 Es un ejercicio en el que se pone a prueba el conocimiento de una persona sobre un tema en específico.

E10 Es una prueba en la cual desarrollas tus conocimientos basado en una serie de preguntas.

E11 Una evaluación es cuando revisan un trabajo y lo califican por un puntaje de acuerdo a lo que conoces del tema.

E12 Para identificar mi nivel al respecto de algún tema.

E13 Saber de mejor manera como estás en un tema y cuánto sabes de ello.

E14 Es cuando nos evalúa para conocer nuestras capacidades cognitivas.

E15 Sí, evaluar es como calificar algo tuyo. Me evalúan para una nota y mirar mi rendimiento académico.

E16 valuación es una actividad la cual califica que tanto entendemos sobre algún tema explicado y si podemos o tenemos la capacidad de resolverlo, se evalúa para ver qué tanto conoce o entiende un tema ya explicado.

E17 Es para calificar los conocimientos de una persona.

E18 Para saber medir tu nivel de aprendizaje sobre el tema expuesto.

E19 La evaluación no es solo para el evaluado, sino también para el que evalúa, porque así sabemos si los dos están haciendo las cosas bien.

E20 Una evaluación es la que nos califica o evalúa a las personas y nos evalúan para medir nuestras capacidades frente a un tema evaluativo.

E21 Evalúan para tener el conocimiento del grado en el que está el estudiante respecto al tema.

E22 Es para evaluar a los estudiantes sobre sus conocimientos y lo que han aprendido durante el período.

E23 Se utiliza para ver cómo está nuestro conocimiento.

E24 Me evalúan para ver si comprendía el tema visto en clase.

E25 La evaluación es para saber cuánto aprendimos.

E26 Evaluación es un tema de aprendizaje o de repasar los temas que ha visto.

E27 Tomar en cuenta los conocimientos previos para saber en qué enseñanza falta fortalecimiento.

E28 Me evalúan para saber que me ha quedado de las cosas que nos enseñan en clase.

E29 La evaluación es un proceso mediante el cual se busca ver qué tanto se ha aprendido un tema, a ver qué tanto se ha cumplido el propósito de dicho tema.

E30 Sí, para mirar el nivel académico de cada estudiante, y así mirar qué tan atentos y qué tanto han entendido el tema o los temas propuestos.

E31 Para mi evaluación es una forma de medir tu nivel de conocimiento según lo que sabes.

E32 Es algo donde pone a prueba tu conocimiento, es para ver cuánto conocimiento has adquirido.

E33 Sí, se usa para evaluar a estudiantes, etc, o el conocimiento propio,1,2, para saber qué tanto has aprendido.

E34 Sirve para calificar lo aprendido durante las clases.

E35

2. ¿Describa brevemente de qué formas es evaluado por su profesora? ¿Cuál de esas formas le gusta más y por qué? ¿Cuál de esas formas no le gusta y por qué?

E1 Oral, escrita y laboratorio. Me gusta más oral, aunque sea un poco más complejo, es muy efectiva para aprender y memorizar, no me gusta escrita es mucha presión.

E2 En quiz y bimestrales, prefiero el quiz ya que mis conocimientos están recientes.

E3 En trabajos, quiz y bimestrales.

E4 En quiz, bimestrales y trabajos ya sea en casa o en clase. Me gustan las tareas porque aprendo más y así aporto a mi conocimiento autónomo. No me gusta los quiz o bimestrales porque me hacen dudar mucho.

E5 Académicamente por medio de ejercicios, evaluaciones y trabajos en clase.

E6 La profe nos evalúa oralmente escritamente, me gusta más escritamente porque puedo pensar más sin tanta presión no me gusta hablar porque cuando siento que todos me miran me dan nervios.

E7 Me gustaría que me dejaran hablar más en clase como manera de participación, dejando un poco esto de lado, me gusta la manera en la que la profesora me evalúa porque parece coherente con su buena explicación.

E8 En quiz, evaluaciones o talleres y no me gusta ninguna de esas evaluaciones.

E9 Evalúa aportes a la clase, quizzes, apuntes de clase y disciplina.

E10 Por mi desarrollo a lo largo de las clases en lo que aprendo. Me gustan las evaluaciones en pareja o grupo, ya que se trabaja en equipo.

E11 Dependiendo si la respuesta está bien o mal, te califican por unidad de pregunta, o procesos y para mí me parece que califica bien, ya que hace un análisis del proceso cuando califica por quiz.

E12 Ella nos evalúa por las tareas, actividades en clase, participación y evaluaciones. Los talleres en clase y los laboratorios. Con las tareas porque siento que aún no se le olvida.

E13 La profesora evalúa las actividades que pone en clase y los trabajos que deja para la casa, la que más me gusta son los trabajos en casa.

E14 Según los logros y criterios de evaluación.

E15 Somos evaluados por lo que hacemos en clase o quiz y talleres. No hay ninguno que me guste más que otro.

E16 Nuestra profe evalúa por escrito y algunas veces oral. Me agrada más de manera escrita, no tanto oralmente.

E17 Me gusta cuando son de procedimiento, pero que haya un tiempo adecuado para hacerlo. Las que más me gustan son las evaluaciones tipo icfes.

E18 Soy evaluado por lo que hago y por la atención que pongo. No me gusta que, por ir bien y llevar bien el cuaderno, todo eso se lo restará una bimestral.

E19 Me gustó una vez hace mucho tiempo que nos evaluó oralmente haciendo una cartelera, no me gusta cuando evalúa por temas.

E20 La profesora ha evaluado de forma oral y de forma escrita en mi parecer la mejor es la escrita porque tengo más para pensar y analizar y la que menos me gusta es la oral porque hay que pensar y analizar más rápido.

E21 La profesora evalúa más que todo en una hojita y muy pocas veces de manera oral, me gusta más cuando evalúa en la hojita ya que no siento tanta presión al contestar.

E22 Evalúa oralmente, quiz, me gusta más los quiz, ya que oralmente se me hace más complicado.

E23 A veces la profesora nos evalúa de forma oral y en quiz, me gusta más en forma oral. No me gusta en quiz porque casi no me acuerdo de nada.

E24 De selección múltiple y por medio de ejercicios y oralmente, las 3 formas me gustan.

E25 La profesora evalúa más que nada con ejercicios. Me gustan los ejercicios que pone.

- E26 Ella evalúa como el estudiante entienda el tema.
- E27 Ella evalúa por previas y apuntes, apuntes y participación en el ejercicio; Y no me gusta las previas, ya que no todos trabajan igual.
- E28 Los quiz simplemente porque si aplica lo aprendido en clase.
- E29 A través de quiz y evaluaciones finales en cada periodo que son más generales. Pues es la manera correcta de evaluar los aprendizajes de cada uno.
- E30 Nos evalúa de forma oral, escrita y laboratorio. Me gusta más el laboratorio, ya que es más dinámico. No me gusta oral, ya que al preguntar ella me pongo nerviosa y se me olvida todo.
- E31 Respectivamente con quiz, evaluaciones, preguntas en general, etc. La mejor forma que pueden evaluarme es haciéndome preguntas del tema, ya que son breves. Las evaluaciones son la peor manera de evaluar, ya que se recopila demasiada información.
- E32 Los quiz, forma oral y no me gusta la bimestral.
- E33 Puede tener varias formas para evaluar, quiz, oral, etc. Quiz, oral, evaluaciones que tengan demasiadas preguntas.
- E34 Los quiz simplemente porque se aplica lo aprendido.
- E35

3. ¿Por qué piensa que pierde una evaluación?

- E1 Por falta de conocimiento en algunos casos de interés o por tipo de explicación que hizo la profesora.
- E2 Porque no tengo el tema claro.
- E3 Porque no tengo los conceptos claros y no estudio.
- E4 Por qué no me preparó lo suficiente y no conozco bien el tema tratado.
- E5 Por falta de conocimiento y dudas sin resolver.
- E6 Porque no me siento segura de lo que voy a responder y dejo que mis emociones me confundan o porque no estudie.
- E7 Por falta de estudio.
- E8 Por algunos temas que no se comprenden bien o por falta de creer en uno mismo o no estudie.
- E9 Por la falta de estudio del tema.
- E10 Por no estudiar, por falta de profundización en el tema.
- E11 Porque a veces no logro recordar el tema o se me olvidan algunas cosas lo cual me llega a confundir y no saber cómo resolver un problema.
- E12 Por no estudiar realmente cuando uno estudia y repasa el tema de las evaluaciones son fáciles.
- E13 Porque no estudio suficiente sobre el tema.
- E14 Por no manejar bien el tema de la evaluación.
- E15 A veces por no estudiar o no aclarar dudas en su momento.
- E16 Por falta de comprensión con los temas, ya que muchas veces no me queda claro.
- E17 Porque por el tiempo no se logra profundizar del todo un tema y no se hacen debidas prácticas.
- E18 Porque me confundo con las fórmulas.
- E19 Por falta de concentración en el momento.
- E20 Porque al momento de presentarla no me acuerdo de lo que estudié para ese examen.
- E21 Cuando es temas de números suelo tener muchas complicaciones ya que confundo mucho los pasos y quedo con la mente en blanco.
- E22 Porque no he entendido el tema o no estudié el tema.
- E23 Por falta de concentración en el momento.
- E24 Porque a veces no entiendo del todo los temas que evalúa.
- E25 Porque se me nubla la mente y se me olvida todo.
- E26 porque los astros no están alineados.
- E27 Porque no se del tema, pero nunca he perdido una evaluación con mi profesora de química.
- E28 porque sí.
- E29 Falta de memorización o entendimiento.
- E30 Porque no estudio.
- E31 Pienso que una evaluación se pierde cuando no hay mucho dominio del tema, pues si lo manejar a la perfección no sería necesario estudiarlo.
- E32 A veces porque no estudió bien los temas o me dan nervios y olvido todo.
- E33 Por tener poco conocimiento al respecto del tema.
- E34 Porque no estudió lo suficiente para que me vaya bien.

E35

4. ¿Qué metodologías de evaluación le gustaría que implementara su profesora en las clases?

E1 Ninguna.

E2 En parejas y grupos.

E3 Más trabajos en grupos.

E4 Más dinámicas

E5 Siento que las metodologías usadas son correctas, no tengo sugerencias.

E6

E7 Evaluaciones orales y exposiciones.

E8 En parejas y en grupo más dinámica.

E9 Las metodologías están bien, me siento conforme con ellas.

E10 Me siento conforme con la manera en que me evalúan.

E11 Ninguna, ya que con el método empleado por la profesora me siento bien.

E12 La verdad, me siento conforme en cómo evalúa la profesora.

E13 No se me ocurre ninguna.

E14 Ninguna, siento que así está bien.

E15 No tengo sugerencias.

E16 Evaluar en grupos, parejas, ya que así se puede evaluar como un equipo trabajar para solucionarlo y fomentar el equipo en trabajo, también hacer más ejercicios.

E17 Alguna vez evaluación en parejas o grupos para el apoyo mutuo.

E18 Ser evaluado por el cumplimiento y el desarrollo de ejercicios.

E19 Quiero que implementen métodos más tecnológicos.

E20 Didácticas y laboratorios más seguidos.

E21 Que evaluará cuando hay laboratorios.

E22 Me gustaría mucho que volviera a evaluar oralmente.

E23 Más prácticas de laboratorio como evaluación.

E24 Más prácticas como evaluación.

E25 No conozco ninguna.

E26 Ninguna.

E27 Por lectura crítica poder ver su realización.

E28 Ninguno en mi opinión.

E29 No sugiero ningún método de evaluación para implementar.

E30 Ninguna más estoy conforme con las que hay.

E31 Que la profesora haga más preguntas y pase el tablero para exponer todos los conocimientos previos.

E32 Laboratorio.

E33 Más prácticas como evaluación y así.

E34 Estoy conforme con la manera de evaluar.

E35

5. ¿Qué metodologías de enseñanza le gustaría que implementara su profesor?

E1 Ninguna.

E2 Muchas más dinámica y con video.

E3 Más trabajos en grupo y dinámicas.

E4 Método de repetición.

E5 Trabajo más didáctico y en clase con la disposición de resolver dudas.

E6 Didácticas.

E7 Exposición.

E8 No tantas clases magistrales, más dinámicas y de pronto poner temas de investigación y pasar a exponer un poco de la clase.

E9 Más actividades lúdicas y en grupo.

E10 Clases algo más didácticas para llamar más la atención al aprender.

E11 Me gustaría que empleara cosas que ayuden a saber cosas más acordes a la vida cotidiana y con aplicación previa.

E12 Me parece que la profe tiene una muy buena metodología.

E13 Con más material didáctico.

E14 Ninguna.

E15 Ninguna.

- E16 Metodologías más didácticas y que se puedan o sirvan para la vida cotidiana.
- E17 Dioláctico.
- E18 Más laboratorio.
- E19 Ninguna la profe es perfecta.
- E20 Didácticas algo más recreativo, algo más activo.
- E21 Algo un poquito más activo.
- E22 Tecnologías como con computadores basados en el tema.
- E23 Clases más dinámicas.
- E24 No sé, pues todas las metodologías que la profesora nos da son buenas.
- E25 Tal vez algo un poco más didáctico y no siempre estar en el salón.
- E26 Pues ninguna.
- E27 La empatía por comprensión y que entienda que no todos aprenden de la misma manera.
- E28 En mi opinión, ninguna.
- E29 Respecto a la metodología, no se me ocurre nada, simplemente no todos aprendemos al mismo ritmo.
- E30 Que sean más dinámicas.
- E31 La interacción con más herramientas del laboratorio.
- E32 Las clases más dinámicas.
- E33 Clases más dinámicas, más laboratorios.
- E34 Estoy conforme con la manera de evaluar.
- E35

6. ¿Cuándo la profesora da la clase usted entiende todo lo que se explicó? ¿Si, no, por qué?

- E1 Sí, la profe es muy buena en lo que hace.
- E2 A veces no le entiendo tan bien ya que el tema es difícil.
- E3 Los temas más complicados son los que no entiendo.
- E4 Determinados temas entiendo, pero a veces se me olvida, pero siento que a veces son muy complejos y largos y pese al tiempo se explican rápidamente y muchas veces no logro entender.
- E5 Sí entiendo la mayoría de veces, cuando no entiendo el trabajo en clase, me ayuda y la profesora resuelve mis dudas.
- E6 Si entiendo por qué nos aclara dudas y explica muy bien.
- E7 A veces los temas son un poco más complicados que otros, pero el resultado siempre es bueno.
- E8 No a veces no le entiendo bien porque los temas son muy complejos y yo necesito casi siempre más de 2 explicaciones.
- E9 Sí, mi profesora explica muy bien y aclara dudas sobre el tema.
- E10 En su mayor parte sí, considero que es una buena profesora y más para dar a entender los temas por más complejos que sean.
- E11 No tanto porque siento que la práctica en ejercicios de repaso dura muy poco.
- E12 Sí, ella sabe explicar muy bien, y si uno no entiende, ella te explica.
- E13 A veces no entiendo lo que la profesora está explicando.
- E14 Sí, porque explica bien.
- E15 A veces sí y a veces no, porque a veces el tema está muy complicado de entender.
- E16 No entiendo todo por completo, ya que se suele ir un poco más rápido y mi comprensión es más lenta a comparación del ritmo de clase.
- E17 Sí, ya que está dispuesta a entender dudas cuando no entendemos.
- E18 Sí, porque explica hasta hacerte entender el por qué dio el resultado.
- E19 Entiendo casi todo pero hay clases en las que enseña muy rápido.
- E20 Sí, la profesora explica claramente sus temas y siempre que no entendemos algo lo vuelve a explicar. En general, me gusta esa clase gracias a la manera de dictar los temas y la organización que tiene la profesora.
- E21 Sí entiendo, la profesora explica muy bien por lo tanto es fácil de entender y cuando uno no entiende se toma el tiempo de explicar.
- E22 Sí, siento que explica muy bien y no va tan apresurado.
- E23 No todas las veces, ya que me confundo en algunos temas.
- E24 Si entiendo, pues explica bien lo que estamos viendo.
- E25 Normalmente sí entiendo todo lo que explica.
- E26 No, porque casi no entiendo las cosas que explica.
- E27 Me dificulta entender con la misma rapidez que los demás y sólo memoria y no visual.

- E28 Sí responde todas las preguntas que le hacen.
 E29 Creo que sí entiendo lo que se explica.
 E30 Sí, ya que trato de poner la suficiente atención para dar un buen empeño y ella explica súper bien y aclara cada clase de dudas que se presenten.
 E31 Sí, ya que siempre aclara mis dudas referente al tema.
 E32 Sí, porque ella explica bien y si tengo una duda le pregunto.
 E33 Complicada, pero la mayoría siempre comprendo todo lo que explica.
 E34 Sí entiendo, principalmente la materia es fácil.
 E35

Anexo 10. Escala Likert para estudiantes

Afirmación	1	2	3	4	5
1. Usted no siente cómodo cuando le hacen preguntas sobre el tema que la profesora está explicando					
2. Usted hace preguntas de manera repetitiva cuando no entiende					
3. No siente gusto por las clases meramente teóricas					
4. Disfruta tener prácticas de laboratorio tanto presenciales como virtuales					
5. La profesora no deja trabajos de exposición tanto individuales como grupales					
6. Siente seguridad cuando expone					
7. No le gusta trabajar en grupo					
8. Cuando empieza un tema nuevo le gustaría expresar los conocimientos que tiene respecto a este tema					
9. Le gusta que los contenidos químicos desarrollados en clase se relacionen con temáticas ambientales del colegio, barrio, localidad.					
10. No siente interés cuando la profesora utiliza ejemplos de la cotidianidad en la clase					
11. Se siente atraído por la historia de la química					
12. La comunicación con la profesora afecta de forma positiva su aprendizaje					
13. No le gusta ser evaluado a través de prácticas de laboratorio					
14. La profesora no propone metodologías de enseñanzas diferentes a lo común como (juegos, salidas de campo, laboratorios virtuales, uso de Apps, videos entre otras.					
15. La profesora tiene en cuenta las emociones que usted siente cuando ella imparte su clase haciéndola más agradable					
16. Siente ansiedad, temor, inseguridad a la hora de ser evaluado					
17. La profesora no responde las preguntas que le hago cuando no entiendo					
18. La profesora solo evalúa al final del trimestre sin tener en cuenta preguntas hechas en clases, tareas entre otras.					
19. La profesora no me hace sentir seguro en su clase por ende no puedo aprender química					
20. Le ha pasado que pasa toda la noche estudiando para una evaluación que tiene al día siguiente pero aun así la pierde.					

Anexo 11. CDC Categorías / Subcategorías para analizar los datos

Categoría: Conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD)

Subcategoría: Conocimiento sustantivo (declarativo)

Subcategoría: Conocimiento sintáctico (procedimental)

Categoría: Conocimiento creencias de lo contextual (CCC)

Subcategoría: ¿Dónde se enseña?

Subcategoría: ¿A quién se enseña?

Subcategoría: Normas de funcionamiento de la institución escolar

Subcategoría: Normativa nacional, por ejemplo los estándares
Subcategoría: Configuración cultural, política, ideológica, entre otras, de la institución escolar.
Categoría: Conocimientos creencias de lo psicopedagógico. (CCP)
Subcategoría: Teorías educativas
Subcategoría: Conocimiento del currículo
Subcategoría: Modelos de desarrollo y aprendizaje del estudiantado
Subcategoría: Modelos mentales
Subcategoría: Estrategias de enseñanza
Subcategoría: Metodologías y formas de organización de grupos
Subcategoría: Criterios de evaluación
Categoría: Conocimientos creencias de lo Metadisciplinar (histórico epistemológico) (CCM)
Subcategoría: Mecanismos de producción de conocimiento
Subcategoría: Obstáculos epistemológicos
Subcategoría: Formas de vida de las comunidades científicas
Subcategoría: Debates y controversias
Subcategoría: Revoluciones científicas y experimentos cruciales
Subcategoría: Biografías de grandes personajes, análisis de textos originales

Anexo 12. Categorías del CDC

Categoría	Instrumento	Subcategorías	Conocimiento sintáctico (procedimental)
		Conocimiento sustantivo (declarativo)	
Conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD)	ReCo	Conceptos de oxidación y reducción	
		Manejo de números de oxidación	
		Agilidad en el balance de ecuaciones	
		Los estudiantes olvidan el proceso de encontrar el número de oxidación	
		Recordar cuando un elemento se oxida y cuando un elemento se reduce	
		Básico en matemáticas cuantos electrones se pierden (suma o resta)	
		Al hallar número de oxidación se guían por la tabla periódica y se les olvida los números de oxidación	
		Balance por tanteo, no alterar los números de los coeficiente, dejan esos números fijos	
	Entrevista antes de clase	Entonces, de pronto oxidación, reducción agente oxidante, agente reductor, era lo nuevo que ellos empezaban a trabajar entonces yo trato de que para ellos lo entiendan	
		algo que ya se sabe, que eran los números de oxidación entonces le adicione, simplemente ganancia y pérdida.	
		Bueno ahorita en esta primera clase que apenas estoy dando la introducción del tema es que ellos entiendan el concepto de oxidación y de reducción.	
		la parte como aplicativa de ese tema, que es que ellos lo ven a diario en donde ven ese tema de la aplicación de la oxidación, de la reducción de la ganancia y la pérdida	
		o sea, ellos saben que algo se oxida, pero no entienden químicamente porque ocurre estas situaciones, que es lo que pretendo con ellos aquí.	

		la primera es un tema que me hace entender que en la vida debe haber un equilibrio en todo, que ellos entiendan que eso era el equilibrio.
		Comprender cuando ganó, cuando perdió. Ubicarse en esa escala numérica al comienzo de que gano o perdió, agente oxidante y agente reductor.
		se harán una idea de que tiene que ver con número de oxidación por la por la palabra
		balance por óxido-reducción harán una relación de que tendrá que ver con números de oxidación
	Entrevista después de clase	van a recordar muy bien lo de los números de oxidación, de ubicarlos, pero se perderán en donde, como es que gana, como es que pierde
		se pierde mucho con los números que tienen que hallar para equilibrar las cantidades de electrones ganados y los pedidos
		los coeficientes y saber que lo tengo que subir y terminar por tanteo
		ellos se tienden a perder mucho con los números de oxidación si gano o perdió, cuando aumento, cuando disminuyo, esa parte
		el manejo del balance de la ecuación
	Entrevista sobre el contenido	cuando uno empieza dándoles ejemplos pequeñitos sobre la oxidación relación de la química con lo que pasa en el ambiente
		el mal uso de muchas sustancias químicas que nosotros usamos a diario.
		de reducción entienden pero como algo que sé que se hace más pequeño
		¿Qué es una oxidación?
		¿Qué es una reducción?
		¿A qué se refiere cuando yo hablo de una reacción química?
		en biología se necesitan mucho saber el tema de las reacciones químicas
		porque se degradan los compuestos
	Entrevista de evaluación para docente	tiene que ver con esa transferencia de electrones en los compuestos.
		Por ejemplo, los números de oxidación
		cuando estamos viendo el tema de estructura de Lewis
		empiezo a explicarles a ellos qué significa ganancia de electrones
pérdida de electrones		
como eso se traduce en los números de oxidación		
cuando empezamos a ver nomenclatura de los grupos inorgánicos ahí vuelvo a retomar lo de los números de oxidación		
cuando trabajamos balance de óxido-reducción para que ellos entiendan esa asociación.		
Esto lo hago mucho con los ejercicios en estequiometría cuando estamos viendo las relaciones de mol, peso, número de Avogadro		

Anexo 13. Categorías y subcategorías CCC

Categoría	Instrumento	Subcategorías							
		¿Dónde se enseña?	¿A quién se enseña?	Normas de funcionamiento de la institución escolar	Normativa nacional, por ejemplo los estándares	Configuración cultural, política, ideología, entre otras, de la institución escolar	Uso de contexto para enseñar	Dificultades en el contexto	
Conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD)	ReCo		En grado 1102 hay un estudiante con una dificultad cognitiva bastante leve, tiene memoria a muy corto				Resolución de problemas en caminado al desarrollo del ICFES	Preparación de receta de cocina, cantidades que voy a utilizar en una receta, guía de piar	

			plazo, dificultad en el lenguaje, no vocaliza bien entonces el no pregunta					
			se detecta en el grupo quien es el que entiende y quien esta quedado				Utilizar actividades cotidianas que hacen los estudiantes. Ejemplo: Estoy en la casa y salgo a la calle (ganancia y perdida)	
	Entrevista antes de clase					principalmen te trabajo con textos de bachillerato de décimo, de grado porque es tema de décimo.	que es que ellos lo ven a diario en donde ven ese tema de la aplicación de la oxidación, de la reducción de la ganancia y la pérdida, pero en la siguiente clase	
	Entrevista después de clase	lo trabajarán en mesa, en grupo, voy evaluando mesa por mesa uno a uno					la primera es un tema que me hace entender que en la vida debe haber un equilibrio en todo, que ellos entiendan que eso es el equilibrio	Bien porque los estudiantes estuvieron muy atentos, que a veces eso es difícil lograr con tanta cosa,

								niños corriendo, por un lado, el ruido, la distracción del celular, las ganas de ellos ver el celular, entonces bien, porque sentí que tenía la atención de ellos para el tema.
	Entrevista sobre el contenido		cada grupo es diferente uno va mirando y recordando estrategias que haya utilizado en otras épocas para volverlas a utilizar o dependiendo del grupo también puede saber qué es estrategia no le va a servir con este grupo y tiene que empezar a buscar otras para hacerse entender respecto al tema con ellos.					Como que ellos no le encuentran la relación, o sea ellos ven química y ellos sienten que la química es cosa de estudio, cosa del colegio, pero nada que tenga que ver con mi vida diaria
	Entrevista de evaluación para docente	la disposición del salón se presta para trabajar más en grupos de cuatro personas						

Anexo 14. Categorías y subcategorías del CCP

Categoría	Instrumento	Subcategorías				
		Teorías educativas y modelos de desarrollo y aprendizaje del estudiantado	Conocimiento o del currículo	Estrategias de enseñanza y recursos educativos	Metodologías y formas de organización de grupos	Criterios de evaluación
Conocimientos o creencias de lo	ReCo	Educación personalizada.		guía de piar		Se evalúa todo lo que hacen en clase, hasta la actitud. Si durante la clase se nota un

disciplinar (CCD)						comportamiento de compromiso también se evalúa.
						Traen las tareas punto positivo para el siguiente quíz.
						Desarrollo de ejercicios en grupo
						Poner al que entiende a explicar en la mesa de laboratorio o tablero.
						Participación, que hagan preguntas en la clase
	Entrevista antes de clase		aquí nosotros hacemos la planeación mensual,	Trabajo con libros. Utilizo el spin, química 10.	Siempre he trabajado en química, entonces ya le he dado a uno como la confianza, sin embargo, sabe uno que puede llegar a surgir de que en algún momento la ecuación o uno no escribió bien el compuesto y después no le cuadra,	
				Porque el hacerlo en el tablero, cuando uno lo desarrolla pasito a pasito despacio para ellos es percibirlo más fácilmente	ahorita el comienzo, es como el concepto, como tal, como lo ubico, como lo relacionó con un ejercicio y en el siguiente paso a la práctica, donde es que lo voy a ver evidenciado.	
	Entrevista después de clase					les traigo a ellos ejercicios para que empiecen a practicar
	Entrevista sobre el contenido			Asociación entre conceptos	yo voy mirando si les veo algún error y les hago el alto y una vez les corrijo a todos un error para que ellos continúen con todos sus procesos	lo trabajarán en mesa, en grupo, voy evaluando mesa por mesa uno a uno

						evaluó que los conceptos que hayamos trabajado, o el tema que hayamos trabajado haya quedado lo más claro posible
						la evaluación con los trabajos y los ejercicios que los muchachos van haciendo durante la clase
						dónde puedan estar las dificultades o las falencias para poder hacer el alto en ese momento y hacer la claridad del tema como tal
	Entrevista de evaluación para docente	Tradicional		trabajar en equipos	a disposición del salón se presta para trabajar más en grupos de cuatro personas	La evaluación la hago a veces escrita, en los quices, en algunas ocasiones las hago oral al comienzo de la clase para mirar qué tanto recuerdan de la clase anterior, hago evaluación oral, también hago por participación,
						doy puntos extras a quienes participen.
						con papel lápiz, algunas veces utilizo también plataformas
						plantear el ejercicio
						evaluar a través de una exposición
						les evaluó su actitud en clase
						la disposición para trabajar en la clase

Anexo 15. Categorías y subcategorías CCM

Subcategorías	
Percepciones y consideraciones de lo metadisciplinar	Aspectos histórico-epistemológico
No se tiene en cuenta.	

Anexo 16. Relación con la evaluación

Categoría	Observación sesión 1
Conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD)	La profesora al inicio de la clase propone la explicación de un nuevo tema óxido - reducción, para lo cual empieza recordando lo números de oxidación y como hallarlos en un compuesto, al igual que el concepto de reacción química, luego de esto la profesora empieza con las nuevas definiciones. Profesora. Tomar nota porque lo van a necesitar. La profesora empieza a dictar de tal manera: Profesora. Oxidación: Una sustancia se oxida cuando pierde electrones es decir que la sustancia presenta un aumento en el número de oxidación. Reducción: Una sustancia se reduce cuando gana electrones, lo que significa que el número de oxidación se reduce. Posteriormente la profesora hace énfasis en los conceptos como agente oxidante y agente reductor y dicta nuevamente. Profesora. Agente oxidante es la sustancia que causa la oxidación de otra sustancia por lo tanto el agente oxidante es a su vez la sustancia que se reduce o gana electrones. Agente reductor es la sustancia que causa la reducción de otra lo que significa que es la sustancia que se oxidó.
Conocimientos creencias del contexto escolar (CCC)	La profesora utiliza el contexto de los estudiantes como el estar dentro y fuera de la casa para explicar la pérdida y ganancia de los electrones. La profesora llama a lista y constantemente está haciendo énfasis en el correcto uso del uniforme al igual que la llegada puntual al salón de clases con respecto a la entrada establecida en el colegio. La profesora tiene conocimiento de todos los nombres de sus estudiantes y así no parezca siempre les está poniendo cuidado.

Conocimientos creencias de los pedagógico (CCP)	Se utiliza las analogías como estrategia de enseñanza por lo tanto: La profesora plantea una escala numérica la cual denomina casa la parte positiva es la parte que corresponde a la calle mientras que la parte negativa es estar dentro de la casa y el 0 de la escala numérica es la puerta. La profesora utiliza marcadores de colores para diferenciar cada proceso rojo para ganancia y verde para pérdida. La profesora constantemente está haciendo preguntas de si están entendiendo, que si está dictando rápido y siempre está explicando cada cosa que hace por más obvio que sea. La profesora. Hasta aquí hay preguntas. La profesora aplica la técnica de paso por paso para la explicación de balance de ecuaciones redox. La profesora coloca en el tablero los pasos para balancear una ecuación redox de tal forma que: 1. Ubicar el número de oxidación 2. Comparar cada elemento, ¿cambio el número de oxidación? 3. Determinar quién gano y quien perdió electrones 4. Cuantos electrones gano y cuantos electrones perdió 5. Equilibrar ganancia y pérdida de electrones (planteamiento de semi ecuación) 6. Armar ecuación final y cambiar valores para cumplir con el balance. La profesora mantiene una comunicación asertiva con sus estudiantes. Profesora. No importa nos devolvemos Profesora. Ya te doy la palabra. Se realiza quiz escrito de manera individual. Una de las estrategias que tiene la profesora para tener la atención de los estudiantes es bajar la voz cada vez más y más para que le presten atención.
Conocimientos en lo metadisciplinar (CCM)	No hay observaciones para esta categoría

Anexo 17. Relación con la evaluación

Categoría	Observación sesión 2
Conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD)	La profesora hace preguntas sobre ¿Qué es oxidación? ¿Qué es reducción? ¿Qué es agente oxidante? ¿Qué es agente reductor?
Conocimientos creencias del contexto escolar (CCC)	Nuevamente la profesora utiliza el ejemplo de la casa para explicar ganancia o pérdida. Estudiante. O sea profe que cuando se reduce es cuando se va pa' la puerta.
Conocimientos creencias de los pedagógico (CCP)	La profesora hace preguntas sobre la clase anterior y recurre nuevamente a la estrategia de paso a paso. Se trabaja mayormente la elaboración de ejercicios en clase de manera grupal, estos fueron colocados en diapositivas Power Point y la explicación se dio en tablero. Cuando los estudiantes hacen indisciplina y hablan mucho la profesora muy calmadamente les dice La profesora. El tiempo es de ustedes, ustedes verán.
Conocimientos en lo metadisciplinar (CCM)	No hay observaciones para esta categoría.

Anexo 18. Relación con la evaluación

Categoría	Observación sesión 3
Conocimientos creencias de lo disciplinar (CCD)	El concepto mayormente mencionado en la sesión fue el concepto de oxidación.
Conocimientos creencias del contexto escolar (CCC)	La profesora asocia el concepto de oxidación con, oxidación de metales, oxidación de carros o cuando se parte una fruta, también asocia el concepto de oxidación con el problema de cambio climático y contaminación haciendo énfasis en la acción del oxígeno en el proceso de oxidación.
Conocimientos creencias de los pedagógico (CCP)	Como actividad para puntos extras se deja una actividad de consulta sobre problemáticas de oxidación en el medio ambiente. La profesora constantemente está evaluando la participación de los estudiantes y su disposición a cuando ella hace preguntas sobre el tema. Elaboración de ejercicios de manera grupal, la profesora pasa mesa por mesa y atiende dudas grupales como individuales si las hay.
Conocimientos en lo metadisciplinar (CCM)	No hay observaciones para esta categoría.

Anexo 19. Matriz de análisis de evaluación de la docente

Instrumento	Modelo pedagógico				
	Modelo tradicional	Modelo conductista	Modelo constructivista	Modelo critico	Modelo humanista
ReCo		Traen las tareas punto positivo para el siguiente quiz.	Evalúa todo lo que hacen en clase		

Instrumento	Modelo pedagógico				
	Modelo tradicional	Modelo conductista	Modelo constructivista	Modelo crítico	Modelo humanista
		Desarrollo de ejercicios, se detecta en el grupo quien es el que entiende y quien esta quedado			
Entrevista después de clase	Les traigo a ellos ejercicios para que empiecen a practicar				
Entrevista sobre el contenido					Si, entiendan el por qué los cambios que ocurren a nuestro alrededor
Entrevista de evaluación para docente	En la clase evaluó que los conceptos que hayamos trabajado,				
	Los trabajos y los ejercicios que los muchachos van haciendo durante la clase				
	La evaluación la hago a veces escrita, en los quices				
	Sumativa principalmente.				
	Si, ellos, por ejemplo, saben si vamos a hacer quices escritos				
	Tradicional principalmente, es más el que se puede trabajar aquí con los chicos				
Observaciones	Genera ejercicios en clase		La profesora hace preguntas respecto al tema que acaba de enseñar		Se deja como tarea una consulta de problemáticas de oxidación en el medio ambiente.
	se están haciendo evaluaciones, ya sean con preguntas, con talleres, con ejercicios,		Atención y participación.		

Instrumento	Modelo pedagógico				
	Modelo tradicional	Modelo conductista	Modelo constructivista	Modelo crítico	Modelo humanista
	con quiz, etc.				
	Ejercicios hechos en clase		evaluó en ese momento, porque si dejó pasar que tengan ese vacío más adelante no se van a poder		
	Ejercicios en clase				
	Tradicional, método de repetición.				

Anexo 20. Matriz de análisis Auto evaluación de la docente

Instrumento	Elemento del instrumento	Matriz de análisis evaluación
Entrevistas antes de clase:	1. ¿Cuáles pueden ser las dificultades / obstáculos, si los hubiera, que prevería /haya experimentado al enseñar este contenido en esta institución? ¿Qué tal enseñar el tema químico- ambiental en particular? ¿Cómo supera estos problemas?	En el caso de las preguntas que surjan y que de pronto yo no tenga en ese momento la respuesta, yo le tomo nota y la dejé para consultarla, y en la siguiente clase se las resuelvo a ellos les aclaro la duda.
	¿Cuáles pueden ser las dificultades / obstáculos, si los hubiera, que prevería /haya experimentado al enseñar este contenido en esta institución? ¿Qué tal enseñar el tema químico- ambiental en particular? ¿Cómo supera estos problemas?	En el caso de las preguntas que surjan y que de pronto yo no tenga en ese momento la respuesta, yo le tomo nota y la dejé para consultarla, y en la siguiente clase se las resuelvo a ellos les aclaro la duda.
	En general, ¿se siente segur@ al enseñar este contenido? ¿Por qué?	Sí, de pronto, por la experiencia, los años que llevo trabajando en la temática. Siempre he trabajado en química, entonces ya le he dado a uno como la confianza, sin embargo, sabe uno que puede llegar a surgir de que en algún momento la ecuación o uno no escribió bien el compuesto y después no le cuadra, fíjate ya sabes lo que tiene que revisar de nuevo.
	¿Por qué planea llevar a cabo esta clase de esta manera? ¿Cuál es el principal recurso de enseñanza en el que basa esta clase? ¿Qué modificaciones ha hecho?	, en la medida del grupo, porque muchas veces con los grupos se presta para hacer otras cosas, entonces con los grupos, dependiendo del grupo uno va encontrando de qué otra manera puede explicar el tema,

Anexo 21. Matriz de análisis Auto evaluación de la docente PREGUNTA 1

Pregunta 1 ¿Sabe que es evaluación? ¿O para qué te evalúan?	Número de estudiantes subcategorías	Evidencia empírica
El nivel de conocimiento de una persona	17	Es un criterio para poder saber qué conocimientos tienes sobre un tema.
NA	NA	La valuación nos sirve para evaluar nuestros conocimientos o lo que hemos aprendido en clase.
Capacidades cognitivas.	6	Evaluación es cuando quieren saber qué tanta capacidad de entendimiento tienes y cómo saber entrar a tu mente.
Repaso de temas	2	Evaluación es un tema de aprendizaje o de repasar los temas que ha visto
Calificar lo aprendido	8	La evaluación es un proceso mediante el cual se busca ver qué tanto se ha aprendido un tema, a ver qué tanto se ha cumplido el propósito de dicho tema

Anexo 22. Matriz de análisis Auto evaluación de la docente PREGUNTA 2

Pregunta 2 ¿Describa brevemente de qué normas es evaluado por su profesora? ¿Cuál de esas formas le gusta más y por qué? ¿Cuál de esas formas no le gusta y por qué?	Número de estudiantes subcategorías	Me gusta	No me gusta	Evidencia empírica
tipo de evaluación en forma de quices	15	2	7	En quiz, bimestrales y trabajos ya sea en casa o en clase. Me gustan las tareas porque aprendo
tipo de evaluación en forma de evaluación oral	10	1	8	La profe nos evalúa oralmente escritamente, me gusta más escritamente porque puedo pensar más sin tanta presión no me gusta hablar porque cuando siento que todos me miran me dan nervios.
tipo de evaluación en forma de talleres y trabajo en clase y casa	7	4	1	Ella nos evalúa por las tareas, actividades en clase, participación y evaluaciones. Los talleres en clase y los laboratorios. Con las tareas porque siento que aún no se le olvida.
tipo de evaluación en forma bimestral	5	5		En quiz y bimestrales, prefiero el quiz ya que mis conocimientos están recientes
tipo de evaluación en forma participación y actitud	3			La profesora evalúa las actividades que pone en clase y los trabajos que deja para la casa, la que más me gusta son los trabajos en

Anexo 23. Matriz de análisis Auto evaluación de la docente PREGUNTA 3

Pregunta 3 ¿Por qué piensa que pierde una evaluación?	Número de estudiantes subcategorías	Evidencia empírica
poco conocimiento al respecto del tema	12	Por falta de conocimiento en algunos casos de interés o por tipo de explicación que hizo la profesora.
No estudio	17	E12 Por no estudiar realmente cuando uno estudia y repasa el tema de las evaluaciones son fáciles
Emociones	8	Porque no me siento segura de lo que voy a responder y dejo que mis emociones me confundan o porque no estudie.

Anexo 24. Matriz de análisis Auto evaluación de la docente PREGUNTA 4-5

Pregunta 4 y 5 ¿Qué metodologías de evaluación le gustaría que implementara su profesora en las clases?	Número de estudiantes subcategoría	Evidencia empírica
Me siento conforme	14	Me siento conforme con la manera en que me evalúan.
Trabajo en grupo	6	Evaluar en grupos, parejas, ya que así se puede evaluar como un equipo trabajar para solucionarlo y fomentar el equipo en trabajo, también hacer más ejercicios
prácticas de laboratorio	6	Que evaluará cuando hay laboratorios
didácticas y oralmente	17	Que las clases sean más didácticas y emocionantes.
empatía y comprensión de las emociones	1	La empatía por comprensión y que entienda que no todos aprenden de la misma manera.

Anexo 25. Matriz de análisis evaluación de la docente PREGUNTA 6

Pregunta 6 ¿Cuándo la profesora da la clase usted entiende todo lo que se explicó? ¿Sí, no, por qué?	Número de estudiantes subcategoría	Evidencia empírica
Sí entiende	23	Sí, ella sabe explicar muy bien, y si uno no entiende, ella te explica
No entiende	9	16 No entiendo todo por completo, ya que se suele ir un poco más rápido y mi comprensión es más lenta a comparación del ritmo de clase.
poca claridad	2	No a veces no le entiendo bien porque los temas son muy complejos y yo necesito casi siempre más de 2 explicaciones

