

**RELACIÓN ENTRE LO AMBIENTAL Y LO FÍSICOQUÍMICO. EL CASO DEL
OXÍGENO DISUELTO**

Autor

Diego Fernando Rondón Hernández

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Departamento De Física

Especialización en Docencia de las Ciencias para Nivel Básico

Noviembre de 2020

**RELACIÓN ENTRE LO AMBIENTAL Y LO FÍSICOQUÍMICO. EL CASO DEL
OXÍGENO DISUELTO**

Autor

Diego Fernando Rondón Hernández

Asesores:

Sandra Sandoval Osorio,

Juan Alberto Aldana González &

José Francisco Malagón Sánchez

Grupo de Estudios Histórico – Críticos y Enseñanza de las Ciencias

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Departamento De Física

Especialización en Docencia de las Ciencias para Nivel Básico

Noviembre de 2020

DECLARACIÓN SOBRE RESPONSABILIDAD DE LAS IDEAS DEL PROYECTO POR PARTE DE SUS AUTORES

Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría: en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos.

DEDICATORIA

Se dedica esta investigación a mi madre que siempre ha sido motor de mi vida y de quien espero siempre se encuentre orgullosa de mí, a mi padre, hermano y abuelos por su apoyo incondicional, a Camila Morales por ser siempre esa persona que está a mi lado a pesar de las dificultades, a la Universidad Pedagógica Nacional por darme nuevamente la oportunidad de continuar con mi ejercicio formativo.

AGRADECIMIENTOS

A la profesora Sandra Sandoval y el profesor Francisco por sus aportes y orientación en el desarrollo de la propuesta, al profesor Juan Aldana en particular por su acompañamiento y retroalimentación frente a la sistematización de la experiencia, a los estudiantes de 904 del Colegio Mayor de San Bartolomé quienes con su compromiso, dedicación y disposición a pesar de la contingencia permitieron el desarrollo de la investigación.

Resumen:

La presente propuesta de investigación surge de la sistematización de la experiencia para generar una articulación entre el componente ambiental y la perspectiva científica desde la solubilidad de los gases, a partir de la explicación de fenómenos asociados al estudio del oxígeno disuelto y el vínculo del componente experimental, para la construcción de explicaciones.

Lo anterior se aborda desde la implementación de una secuencia de actividades, desarrollada por estudiantes de grado noveno del Colegio Mayor de San Bartolomé, las cuales son fundamentadas en la Ley de Henry y la solubilidad de los gases propuesta por Dalton, y que permiten la problematización el oxígeno disuelto en aguas como un factor que da cuenta de la calidad de los sistemas hídricos; permitiendo de esta forma establecer una relación entre la perspectiva ambiental y lo fisicoquímico en el marco de la enseñanza de las ciencias.

Palabras clave: Fisicoquímico, Ambiental, Solubilidad de Gases, Oxígeno Disuelto, Calidad del Agua.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
3. OBJETIVOS.....	12
3.1 Objetivo general.....	12
3.2 Objetivo específico.....	12
4. MARCO TEÓRICO.....	13
4.1 Dificultades en la enseñanza de la educación ambiental.....	13
4.2 Solubilidad de los gases.....	15
4.2.1 <i>Aproximación histórica a la solubilidad.</i>	15
4.2.2 <i>El Oxígeno disuelto como problema ambiental.</i>	18
5. METODOLOGÍA.....	26
5.1 Enfoque metodológico.....	26
5.2 Contexto de Implementación de la propuesta.....	27
5.3 Enseñanza de las ciencias en la pandemia.....	28
5.4 Diseño metodológico.....	29
5.5 Sistematización de Experiencia.....	33
6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	34
6.1 Matriz de fase problematizadora.....	35
6.1.1 <i>Problematización – Terrario.</i>	36
6.1.2 <i>Problematización – Elodea.</i>	37
6.2 Matriz de fase construcción de significados.....	39
6.2.1 <i>Construcción de significados – Comportamiento de los gases.</i>	40
6.2.2 <i>Construcción de significados – Cine Foro.</i>	43
6.3 Matriz de fase socialización.....	46
6.3.1 <i>Socialización – Laboratorista Virtual.</i>	47
6.3.2 <i>Socialización – Ponencia.</i>	49
6.4 Matriz de análisis.....	52
7. CONSIDERACIONES FINALES.....	63
8. RECOMENDACIONES.....	65

9. BIBLIOGRAFÍA.....	66
10. ANEXOS.....	68
10.1 Anexo Secuencia de Actividades.....	68
10.2 Anexo Matriz de la Fase Problematización.....	88
10.3 Anexo Matriz de Fase de Construcción de significados.....	96
10.4 Anexo Matriz de la Fase de Socialización.....	103
Ilustración 1 Terrario	36
Ilustración 2 Elodea.....	37
Ilustración 3. Laboratorio de Variables	40
Tabla 1	369
Tabla 2	378
Tabla 3	401
Tabla 4	40

1. INTRODUCCIÓN.

Dentro del marco de la enseñanza de las ciencias, surge una iniciativa como propuesta de abordaje conceptual y metodológico desarrollada con la finalidad de generar aprendizaje en torno a la química, que transforme la perspectiva de las ciencias como una asignatura difícil y rigurosa, muchas veces atribuida a su relación con las matemáticas (Franco, Gallego, Pérez, Ramírez, Acosta, & Rondón, 2014), que por lo general se encuentra desligada de los contextos, presenta carencia en el uso de materiales y problemáticas familiares, motivos por los cuales se presenta el desinterés por parte de los estudiantes.

Desde la experiencia del investigador, se ha encontrado que la enseñanza de las ciencias permite la relación de elementos del componente científico como la explicación de fenómenos y el componente experimental, con perspectivas contextualizadas a la realidad de los estudiantes desde situaciones o problemáticas ambientales particulares; lo cual permite caracterizar la dimensión y complejidad de la enseñanza de la química en los distintos ambientes de formación, mediante la inclusión de aspectos que se configuran relevantes para los estudiantes, en pro de generar y desarrollar procesos relacionados con la educación ambiental.

Aunque como lo plantea Tejes y Orellan en 2001:

El fracaso de la Educación Ambiental es el fracaso de la educación. Reducido su ámbito de proyección a la enseñanza formal, donde un público cautivo atiende a un bienintencionado profesor que, desde una formación deficiente, "predica" unos valores antitéticos con el comportamiento social general, ha conseguido un impacto real mínimo. (pág. 4)

Por lo anterior, este trabajo de investigación surge como una propuesta en la que se implementa una secuencia de actividades, que problematizan la solubilidad de los gases como objeto de estudio a partir de la articulación entre lo fisicoquímico y

lo ambiental desde los gases disueltos en agua, en particular el oxígeno disuelto y su relación con la calidad del agua.

Para efectos de este trabajo el conocimiento científico se asume como el conjunto de hechos verificables y sustentados en evidencia recogidos por teorías, así como el estudio de la adquisición, elaboración de nuevos conocimientos mediante el método científico. En ese sentido el conocimiento científico es el contenido proposicional completo de todas las teorías empíricamente adecuadas y corroboradas.

Por otra parte el enfoque ambiental parte de perspectiva de educación ambiental como la búsqueda del cambio constante, para mejorar las condiciones de un sistema socio-ecológico desde la escuela, en el que el interés y la curiosidad del estudiantado son el mayor recurso humano que se tiene para generar un accionar político, hacia las diferentes maquinarias e instituciones que tanto desfavorecen las condiciones actuales; donde se vuelve necesario desarrollar la capacidad de ir más allá de los comportamientos esperados, partiendo de la curiosidad crítica del sujeto sin la cual se dificultan la invención y la reinención de los elementos asociados a su contexto. Por esto se plantea que la relación entre la educación por el ambiente en marcada en una perspectiva científica mejora la práctica social y educativa, articulando de manera permanente la investigación, la acción, la cultura y la formación de las comunidades, acercándose a la realidad y al contexto, fomentando de este modo el bienestar y participación de la comunidad.

Por lo anterior, las reflexiones que complejizan la praxis docente del investigador en términos disciplinares, conllevan a plantear una perspectiva que permite la contextualización del conocimiento científico mediante situaciones ambientales abordadas a partir de guías de trabajo en marcadas en aspectos teóricos y experimentales que configuren dicha relación.

La propuesta fue desarrollada con estudiantes de noveno del Colegio Mayor de San Bartolomé como curso de introducción a la química, según la estructura curricular

de la institución, permitió generar construcciones de significados a partir de teorías científicas en relación con la Ley de Henry o la solubilidad de los gases de Dalton, mediante actividades experimentales que permiten identificar la solubilidad de los gases en los sistemas hídricos, particularmente se hace énfasis en el comportamiento del oxígeno y su relación con los como parámetros de calidad del agua desde la caracterización del oxígeno disuelto -OD-, en muestras de agua modificadas por acciones cotidianas (agua de lavar los platos, agua lluvia, agua del lavadero, entre otras), con el fin de identificar el impacto de las dinámicas antrópicas en los ecosistemas acuáticos.

Generando reflexiones de carácter ambiental, con argumentos de carácter científico, transformando las maneras en cómo se aborda la enseñanza de las ciencias y aproximando a lo que para el investigador se refiere como articulación entre la educación ambiental y el conocimiento científico.

2. IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La presente propuesta de investigación, parte del marco de la enseñanza de las ciencias, donde se evidencian ciertas dificultades en términos del aprendizaje, que el autor ha evidenciado y desde su perspectiva se debe al poco interés que los estudiantes presentan por la asignatura de química debido a que algunas de las dinámicas de clase en las que se enseñan, carecen de contexto o de realidad para el individuo, donde en la mayoría de los casos se limita a procesos de enseñanza tradicionalista y reduccionista de los problemas de estudio en ciencias.

Con relación a lo que plantea Mario Quintanilla en 2006, la enseñanza de las ciencias ocupa un lugar bastante importante en la calidad de vida y la participación ciudadana, por cual, esta debe ser persistente y significativa, en este sentido debe propender por aprendizajes asociados a los contextos donde se denoten intencionalidades y relevancia al conocimiento científico.

De ahí que es pertinente no recaer en un reduccionismo frente al conocimiento científico, por lo que se reflexiona sobre la necesidad de vincular el ámbito científico a la perspectiva de educación ambiental, para la construcción de una visión crítica y autocrítica como eje fundamental para explicar la relación biofísica del ser, y la necesidad innata del humano por cuestionarse, y dar respuesta a lo que lo rodea o de lo que hace parte.

A su vez, durante toda la existencia de la humanidad, esta ha tenido la necesidad de hacer uso de los elementos ecosistémicos; estos vistos como recursos y así transformando las relaciones ecosistémicas (Tommasino, Foladori, y Taks, 2005), lo anterior permite reflexiones en la escuela sobre el rol humano que se limitan a patrones de comportamiento que reduciendo la educación ambiental y por consiguiente restándole importancia en el ámbito educativo.

En este sentido, la reflexión de la experiencia docente ha permitido reconocer como la enseñanza de las ciencias centrada en un problema de estudio con enfoque ambiental, configura una propuesta alternativa que complejiza el conocimiento científico y articula lo ambiental desde explicaciones científicas.

De ahí, que la solubilidad de los gases, puntualmente el estudio del oxígeno disuelto mediante el análisis de los parámetros fisicoquímicos en aguas propiciara una relación entre la educación ambiental y la enseñanza de las ciencias.

Al relacionar la naturaleza de las especies químicas presentes y sus propiedades físicas, con respecto a las dinámicas antrópicas de los entornos, al establecer un enfoque de relación con oxígeno disuelto como problema de conocimiento, permite desarrollar construcciones de significados científicos desde las mediciones químicas y la comparabilidad de los resultados, el uso de métodos analíticos, prácticas experimentales, determinación de variables, entre otros.

Una posible forma de incorporar el abordaje y contextualización de la enseñanza de las ciencias; es desde una articulación entre lo ambiental –*calidad del agua*- y las conceptualizaciones propias de la ciencia –*disolución de oxígeno en agua*-, en

relación a propuestas, en las cuales se generen discusiones desde los contenidos académicos para expresar el pensamiento crítico del estudiante donde se configura como algo que vale la pena enseñar y relacionar con las problemáticas específicas de cada entorno específico desde ciertas problemáticas ambientales que se presenta en la actualidad; de lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿El estudio del oxígeno disuelto en el agua puede generar una relación entre lo ambiental y la enseñanza de las ciencias en estudiantes de grado noveno del colegio mayor de San Bartolomé?

3. OBJETIVOS.

3.1 *Objetivo general.*

- Reconocer la solubilidad de los gases en agua, en particular el oxígeno disuelto como eje articulador entre la enseñanza de las ciencias y la educación ambiental.

3.2 *Objetivo específico.*

- Hacer un estudio referente a la solubilidad de los gases en agua, desde fuentes primarias para dar cuenta de posibles actividades experimentales en el aula.
- Implementar la secuencia de actividades centradas en la solubilidad de los gases, que ponga la relación entre lo ambiental y lo fisicoquímico.
- Sistematizar el trabajo de aula desde una perspectiva crítica permitiendo dar cuenta de elementos asociados a la relación científico-ambiental.

4. MARCO TEÓRICO.

4.1 *Dificultades en la enseñanza de la educación ambiental.*

Es pertinente referir la necesidad de generar una perspectiva que relacione la educación científica entendida desde lo fisicoquímico y lo ambiental, en donde la enseñanza de las ciencias trascienda, el paradigma positivista de enseñanza aprendizaje tradicional, que limita el aprendizaje de contenidos y por el contrario situar la actividad científica, en una relación de complementariedad, donde el conocimiento que se lleva al aula de clases tiene un contexto que enmarca el compromiso colectivo para la resignificación de mundo, a través de perspectivas relacionadas con la resolución de problemas e iniciativas educativas que permitan reconfigurar la complejidad de la relación ser humano – ambiente, mediante el uso del conocimiento científico en situaciones o problemáticas ambientales específicas.

De lo anterior aspectos de la enseñanza de las ciencias como el carácter fisicoquímico al relacionarse con un enfoque ambiental permite pensar como lo plantea González Gaudiano en 2001 que:

....la educación cumple un papel importante como agente fortalecedor y acelerador de dichos procesos transformadores; papel que sólo puede cumplir acabadamente si lejos de limitarse al señalamiento de los problemas con que se enfrentan los países en vías de desarrollo, apunta al esclarecimiento de sus causas y a la proposición de soluciones posibles...definió la educación ambiental como la acción educativa permanente por la cual la comunidad educativa tiende a la toma de conciencia de su realidad global, del tipo de relaciones que los hombres establecen entre sí y con la naturaleza... (2001, pág. 13)

En este sentido, el discurso de educación ambiental se ha desarrollado en las instituciones educativas mediante cátedras, charlas, asignaturas curriculares, énfasis, proyectos ambientales escolares, entre otros; enfocando en su proceder figuras que limitan lo ambiental a una sensibilización humana y reduciendo la perspectiva de educación ambiental a actividades periódicas como manejo de

residuos, capacitación de líderes ambientales, campañas de agricultura urbana o arborización.

Esto ha generado prácticas desarticuladas en la realidad de los estudiantes y sin contextos disciplinares o problemas de estudio que pudiesen ser abordados mediante dichas prácticas, ocasionando que no exista una transformación significativa en las acciones humanas y en su rol como sujeto que tiene incidencia e impacto en las dinámicas ambientales, de lo cual, y como lo plantea el Steiner Valencia, la educación ambiental implica:

construir ámbitos de reflexión que tienen que ver, en primer lugar, con la posibilidad de hacer de la noción ecosistema un problema de conocimiento de la escuela; reflexión están relacionados con una serie de supuestos sobre las imágenes de Cultura y Conocimiento, de Realidad, de Ser Vivo, de Ambiente y del papel que la escuela juega en la transformación cultural de los vínculos comunidad-ciudad (2020, pág. 2)

Por tanto, la escuela se transforma en un escenario de cruce entre diferentes matices, siendo el espacio en el cual los sujetos interactúan y ponen en función todas y cada una de sus expectativas y experiencias de vida para la construcción de saberes y sentires desde la identificación o visualización de sus entendimiento de lo ambiental a partir del entendimiento del conocimiento científico; en esta propuesta se relacionará la contextualización de saberes con componente disciplinar en ciencias y las situaciones ambientales, para que hagan parte de los fundamentos de los sujetos visualizados desde las concepciones políticas educativas y críticas como, agentes arraigados, apropiados y empoderados frente a las situaciones ambientales que se presenten en los contextos inmediatos.

Así, la experiencia docente del investigador permite reconocer como a partir de la reflexión sobre las dinámicas de desarrollo y sus impactos a nivel ecosistémico, se generan en los estudiantes procesos de contextualización y aprendizaje del conocimiento científico; de ahí la pertinencia en esta investigación de establecer cuestionamientos frente a la solubilidad de los gases en agua, permitiendo articular

el problema de conocimiento del oxígeno y su solubilidad en agua, desde los factores que inciden en su comportamiento, regulación y disponibilidad en relación a ciertas dinámicas ambientales en torno a las condiciones y efectos en los sistemas hídricos.

Configurando el estudio del oxígeno disuelto como un objeto de estudio que posibilite la articulación entre lo ambiental y el conocimiento científico, entendiendo el oxígeno disuelto como un parámetro indicativo de calidad de los sistemas hídricos desde la relación con la solubilidad de este gas en el agua.

4.2 Solubilidad de los gases.

Para generar un estudio frente a la solubilidad de los gases es pertinente generar una aproximación histórica, que permitirá identificar elementos que caracterizan la solubilidad, y las variables que afectan este fenómeno de los gases, para posteriormente establecer una relación entre lo fisicoquímico y lo ambiental.

4.2.1 Aproximación histórica a la solubilidad.

Para entender el fenómeno, es necesario reconocer que, a lo largo de la historia, algunos personajes, de lo cual se destacan las aproximaciones generadas por Dalton , quien habla de forma particular de la solubilidad con respecto a los gases atmosféricos; A su vez, se retoman elemento de Henry, quien establece la solubilidad de los gases, según su comportamiento asociado a variables de presión y temperatura. De ahí, que para la presente investigación los elementos históricos, que proporcionan los autores, permitirán el desarrollo de la investigación.

Los gases disueltos en agua obedecen a ciertos comportamientos, de ahí el cuestionamiento que planteaba Dalton (1805) ¿por qué el agua no acepta la misma cantidad de cada gas?

...si se agita una cantidad de agua libre de aire con una mezcla de dos o más gases (como el aire atmosférico), el agua absorberá porciones de cada

gas de la misma manera que si se le presentaran por separado en su densidad adecuada...(Dalton, 1805)

Pues si en una cantidad de agua se libera aire, no se une químicamente con el agua, y esta absorberá su mayor parte del gas, dependiente de la presión parcial, la temperatura y la naturaleza del gas, con la que se efectúa la mezcla de *gas-agua*.

En dicha mezcla, se considera que la transferencia de un componente de una fase gaseosa -atmosfera- a una fase líquida -sistema hídrico- se da cuando existe una diferencia de concentración de los gases, de ahí que:

... una cantidad de agua contiene porciones iguales de dos o más gases desigualmente absorbibles: por ejemplo, gas azótico, gas oxigenado y gas de ácido carbónico; luego, deje que el agua se hierva o se someta a la bomba de aire, y se descubrirá que se expulsarán porciones desiguales de los gases. El azótico será la mayor parte, el oxigenado el próximo, y el ácido carbónico será el menor. Porque la impregnación previa es tal como se debe a las atmósferas de las siguientes fuerzas relativas casi; Azotico (21 pulgadas de mercurio), Oxigenado (9,9 pulgadas de mercurio) y Ácido carbónico (1/3 pulgadas de mercurio)... (Dalton, 1805)

En consecuencia, la concentración total de gases dependerá del balance entre los gases contenidos, debido a que estos se mezclan en agua, y como indica Dalton en las Memorias de la Sociedad Literaria y Filosófica de Manchester, sobre la absorción de gases por agua y otros líquidos en 1805,

...estos gases conservan su elasticidad o poder repulsivo entre sus propias partículas, de la misma manera en el agua que fuera de ella, el agua que interviene no tiene otra influencia a este respecto que un simple vacío... cuando se eliminan esas fuerzas, la resistencia del gas azótico será la mayor, y la del ácido carbónico la menor; el último será incluso tan pequeño como para no superar la cohesión del agua sin agitación violenta... (Dalton, 1805)

Entendiendo de este modo como los efectos de la solubilidad de los gases, a partir de la transferencia de un componente de una fase gaseosa a una fase líquida, que se da cuando existe una diferencia de concentración y que a su vez alcanza el equilibrio cuando la presión ejercida por el componente en la fase gaseosa se iguala a la presión parcial del componente en la fase líquida; en ese sentido es pertinente como la saturación de un gas en un sistema hídrico, puede relacionarse desde lo que plantea Dalton en 1804, citando a Henry, al establecer que a una temperatura constante, la cantidad de gas disuelto en un líquido es directamente proporcional a su presión parcial sobre la superficie del líquido; de lo cual, la Ley de Henry, permite establecer el equilibrio entre la presión parcial de en la atmósfera y la presión del gas en el agua, permitiendo el desarrollo y sostenimiento de los ecosistemas

De lo cual es pertinente considerar que la composición de gases atmosféricos en equilibrio depende de la composición del aire, donde centraremos el interés particular por problematizar el oxígeno, pues que debido a su electronegatividad forma enlaces químicos con casi todos los elementos a temperaturas elevadas para formar óxidos, convirtiendo al oxígeno en un elemento no metálico altamente reactivo; y considerándose la solubilidad de este gas, como un parámetro de calidad del agua, pues según los niveles de saturación de este, se presentan y desarrollan diversas funciones vitales.

Es así que, para una temperatura específica, la solubilidad de gas en un líquido es directamente proporcional a la presión del gas sobre el líquido, para el caso puntual se determinará el oxígeno disuelto, expresado de la siguiente forma:

$$H_i = \frac{PO_2}{XO_2} \text{ (eq. 1)}$$

- H_i : Constante de Henry, dependiente del gas a una temperatura dada
- PO_2 : Presión Parcial del oxígeno atmosférico
- XO_2 : Fracción Molar de oxígeno disuelto en agua

Relacionando lo anterior, es pertinente referir Ley de Raoult, para determinar PO_2 , expresado de la siguiente forma:

$$PO_2 = X'O_2 * P_{atm} \text{ (eq.2)}$$

- PO_2 : Presión Parcial del oxígeno atmosférico
- $X'O_2$: Fracción Molar de oxígeno atmosférico
- P_{atm} : Presión atmosférica, dependiente del sistema hídrico

De ahí, que la solubilidad definida por la IUPAC (2008) se entienda como la composición analítica de una mezcla que se encuentra saturada de uno de sus componentes a una temperatura y presión definida, donde que la mezcla de gases atmosféricos-agua, sea problematizada a partir de las propiedades y comportamiento de sus componentes. Por lo que se puede identificar como la solubilidad de los gases, es dependiente del flujo a través de la interfase atmosfera-agua, hasta alcanzar el equilibrio de gases entre la atmosfera y el sistema hídrico.

4.2.2 ***El Oxígeno disuelto como problema ambiental.***

El oxígeno se configura como una sustancia necesaria para desarrollo de lo vivo y mantenimiento ecosistémico, de esta forma se considera como un indicativo de la calidad del agua que se problematiza desde tres perspectivas:

- Solubilidad: Difusión de los gases atmosféricos en agua, por movimientos de aireación dependiente de factores como la presión, la temperatura y la salinidad.
- Relación de Producción y Consumo: Asociado a procesos de producción de oxígeno como en la fotosíntesis, y en relación al consumo de este en la degradación de sustancias *-demanda química de oxígeno-*.

- Intervención Humana: Como las dinámicas antrópicas generan afectaciones en los sistemas hídricos a partir de una carga contaminante y en consecuencia aumentando el consumo de oxígeno disuelto del agua.

Con relación a lo anterior se cuestiona *¿por qué es importante el oxígeno disuelto y como se disuelve este en el agua?*, la solubilidad del oxígeno en agua es en función de la concentración de este a una presión y temperaturas establecidas entre la fase atmosférica y el acuífero, a su vez con relación a las condiciones ambientales en las cuales se encuentre el sistema hídrico, y se genera un equilibrio.

Indicando como las concentraciones de oxígeno disuelto en un sistema hídrico, son indicativo que permite la proliferación de lo vivo, estableciendo la calidad del agua dependiente de la capacidad de disolución de oxígeno que tiene un acuífero, relacionando esto a fenómenos como captación del oxígeno atmosférico, la fotosíntesis, la respiración, la descomposición de sustancias orgánicas y otras reacciones químicas.

Por lo que se establece, que, en los sistemas hídricos, existe una relación entre la producción y consumo de oxígeno, como un gas absorbido que puede recuperarse del agua en la misma cantidad y calidad que entró, siendo un indicativo a su vez de la calidad de los sistemas hídricos.

En términos ambientales una preocupación es el manejo de los sistemas hídricos, en este sentido la relación del oxígeno disuelto como parámetro de calidad de agua, problematiza el uso del conocimiento científico, con respecto a una problemática de interés ambiental, puesto que hay dos aspectos que son intrínsecos a los sistemas hídricos, *¿Qué contiene? ¿En qué cantidad?*, de ahí que el oxígeno disuelto es uno de los indicadores más utilizados para determinar la calidad de agua en un medio fluvial, y que este es, aportado por intercambio con la atmósfera y por la acción fotosintética de los productores primarios (Fernández, 2012); aunque, dichos procesos de disolución de gases en pueden ser afectados por dinámicas antrópicas.

Por lo cual, la mezcla de gases y agua, a temperatura constantes de un sistema y presión de referencia, generan una dinámica ambiental en términos del total de los gases concentrados en el agua; de lo anterior y para el caso del oxígeno disuelto como parámetro de calidad de agua, se establece una relación entre las concentraciones de este en aguas naturales, con respecto a las características fisicoquímicas del medio y la actividad bioquímica de los organismos en los cuerpos de agua, puesto que dicha actividad es dependiente de la concentración de OD. Siendo el análisis de este parámetro clave en el control de la contaminación en los sistemas hídricos y en los procesos de tratamiento de las aguas residuales industriales o domésticas (Carchipulla, 2018).

El soluto, es decir el oxígeno disuelto se mueve desde la fase gaseosa hacia la fase líquida, y entre las dos fases se puede definir una delgada zona llamada interfase, donde se lleva a cabo la disolución, culminando este proceso cuando se ha alcanzado el equilibrio de soluto en las dos fases, indicando que a un equilibrio adecuado del oxígeno presente en ambas fases, permitirá la disolución de este en el sistema, permitiendo el óptimo desarrollo de lo vivo en los diversos afluentes, siempre y cuando, no existan sustancias, que perjudiquen el equilibrio.

Es pertinente referir, que la saturación de oxígeno disuelto en agua, son causados por la presencia de materiales orgánicos o inorgánicos, que deben ser degradados por procesos oxigenados, esto a la par de los fenómenos respirativos y fosfóricos, necesarios para mantener los organismos del sistema. Esta demanda química de oxígeno, en aguas limpias presentara un nivel de saturación alto, y en aguas contaminadas presentara un nivel bajo, reconociendo como el oxígeno disuelto, puede considerarse como un parámetro relacionado con la calidad del agua, que se puede expresar de la siguiente forma:

Saturación	Efecto en el Sistema	[OD] mg/L (ppm)
Anoxia	Muerte masiva de organismos aerobios	0

Hipoxia	Desaparición de organismos y especies sensibles	0.1 – 4.9
Aceptable	[OD] adecuadas para la vida de la gran mayoría de especies de peces y otros organismos acuáticos.	5 – 7.9
Buena		8 - 12
Sobresaturada	Sistemas en plena producción fotosintética.	>12

Tabla No.1: Concentraciones de Oxígeno Disuelto en Agua y Efectos en los sistemas (Tomado de Goyenola, Guillermo (2007) -RED MAPSA)

Lo anterior, se configura desde la preocupación por evaluar el impacto antrópico sobre los sistemas hídricos, a través del estudio de la naturaleza química, física y biológica del agua, mediante los impactos que generan las dinámicas antrópicas en la solubilidad del oxígeno en agua, y por consiguiente el impacto en el desarrollo ecosistémico, según la concentración de OD en los acuíferos.

Reconociendo como los sistemas hídricos pueden ser contaminados por las actividades que ejecuta el ser humano -dinámicas antrópicas-, causando de esta forma el deterioro del agua, debido a que las acciones humanas suelen generar depósitos de materiales en los sistemas hídricos que influyen en el equilibrio del oxígeno disuelto en los sistemas debió a que este es consumido en la degradación de estos materiales, afectando los procesos bioquímicos del agua y a su vez generando afectaciones la salud humana y la disponibilidad de agua, lo anterior se puede evidenciar, desde las actividades humanas que sustentan el desarrollo, como, por ejemplo:

- Ganadería
- Agricultura
- Descargas de Aguas Residuales
- Desechos Industriales
- Minería

De esto, se evidencia que, como en el marco de la enseñanza de las ciencias, pueden existir propuestas educativas con enfoque ambiental encaminadas a la

formación de ciudadanía crítica con valores ambientales desde una perspectiva que vincule a dichos valores aspectos con explicaciones de carácter científico, para este caso la solubilidad de los gases, en particular el estudio del oxígeno disuelto.

Como lo plantea Chamizo e Izquierdo (2005) los conceptos científicos surgen de situaciones problemáticas y, por lo tanto, desde la reflexión de la práctica pedagógica del investigador, se ha encontrado que el uso del conocimiento científico en una situación real, para este caso la contaminación del agua adquiere sentido mediante propuestas que vinculen la experimentación en el aula, la contextualización del conocimiento en pro de posibles soluciones.

En este sentido para cuantificar el OD, como para indicador óptimo para la calidad del agua, en términos experimental se determina mediante una metodología de Winkler, que evidencia de manera cuantitativa y cualitativa la relación Agua – Oxígeno Disuelto, en términos de la calidad del agua.

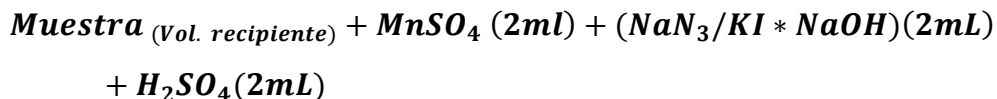
Es pertinente referir que para la articulación entre lo ambiental y lo fisicoquímico, la actividad científica experimental, se establece como un eje fundamental, desde la relación entre lo experimental y el conocimiento científico, generando riqueza conceptual, exploración de fenómenos, sin entenderlo como un subsidiario de la teoría, y donde la práctica no se limita a solo hablar de los resultados, o seguir protocolos, sino que por el contrario implica pensamiento crítico, objetividad, creatividad, pues se debe tener en cuenta otros aspectos que intervienen en esta actividad, como son los diseños, los materiales, los instrumentos, la interacción humana, aspectos políticos, culturales y contextuales, frente a diversas situaciones en la problematización del fenómeno de estudio.

El papel del experimento, en la determinación de oxígeno disuelto como parámetro de calidad del agua, se puede evidenciar en el Método de Winkler, donde se configura la relación del oxígeno disuelto en agua de manera cualitativa por el cambio de coloración y de manera cuantitativa experimental de la siguiente forma:

- Sistema Hídrico \geq [OD] \leq Materia Orgánica = Agua de óptima calidad

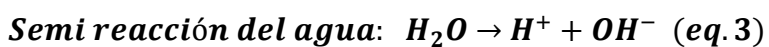
- Sistema Hídrico \leq [OD] \geq Materia Orgánica = Agua de baja calidad

Por lo cual, el análisis de [OD] en un sistema hídrico por método de Winkler, se desarrolla de la siguiente forma:

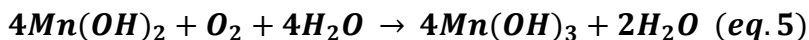


- *Muestra*: Agua superficial, equivalente al contenido del recipiente, que tiende a ser de 203 mL o 0,203L
- *MnSO₄*: Sulfato de Manganeso, a una preparación de 36,4g disueltos en 100 mL
- *Reactivo álcali-yoduro-azida*: *NaN₃*: Azida de Sodio – *KI*: Yoduro de Potasio – *NaOH*: Hidróxido de Sodio (Reactivos mezclados previamente en solución acuosa)
- *H₂SO₄*: Ácido Sulfúrico Concentrado.

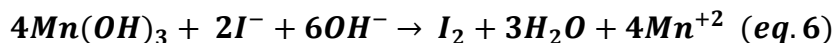
De esto, se entiende como la muestra de agua permitirá, cuantificar la cantidad de oxígeno disuelto presente en el sistema hídrico, representado mediante la siguiente expresión:



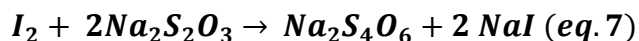
Inicialmente se obtiene un precipitado de hidróxido manganoso, $\text{Mn}(\text{OH})_2$, si no hay presencia de oxígeno disuelto, se tornara la solución de una coloración blanca, indicando las bajas condiciones de calidad de agua de forma cualitativa.



Este reaccionara con el oxígeno disuelto presente en la muestra, para formar un precipitado marrón de hidróxido mangánico, $Mn(OH)_3$, el cual indica de forma cualitativa la presencia de oxígeno disuelto, que actuara como oxidante del Yodo (I^- a I_2).



Con la acidificación, el hidróxido mangánico forma el sulfato mangánico que actúa como agente oxidante para liberar yodo del yoduro de potasio, lo anterior puesto, que, al momento de hacer la valoración, por titulación con tiosulfato de sodio pentahidratado ($Na_2S_2O_3$) a una concentración 0.025N. Para la valoración, se toma una alícuota de 100 mL de la muestra, que se pasara a un matraz aforado y se empleara almidón, como indicador de viraje, hasta que la solución tome una coloración de amarillo pálido hasta llegara a ser incolora.



De lo cual el yodo diatómico, será equivalente estequiométrico al oxígeno disuelto en la muestra de agua, que se cuantificará, mediante el volumen gastado, y se determinará la concentración de oxígeno presente en el sistema, que se cuantificará mediante la siguiente expresión algebraica:

$$[OD_{ppm}] = \frac{Vol L Na_2S_2O_3 * \frac{8mg}{1eq-g} O_2}{0,203 L} \text{ (eq. 8)}$$

Constituyendo una cuantificación de niveles de calidad de agua con respecto al oxígeno disuelto, y las posibles intervenciones humanas que afectan el equilibrio entre el gasto y la producción de oxígeno, en los sistemas hídricos.

La consideración de los problemas ambientales no sólo resulta frecuentemente como una alerta social, sino que a través de la actividad experimental puede dar

paso a la relación entre conceptos científicos y perspectivas socioambientales, contextualizadas a situaciones específicas de la realidad educativa, transformando las visiones de ciencia que no se vinculan con el contexto de los estudiantes.

Donde el oxígeno disuelto como problema de conocimiento, permite vincular o relacionar variables como la presión atmosférica, puesto que la disponibilidad de OD decrece cuando esta disminuye, a su vez la variable de la temperatura afecta el movimiento de las partículas, la dinámica de los fluidos, las constantes de saturación de los gases disueltos en agua, el metabolismo de los organismos y otros factores directa o indirectamente relacionados con la vida (Orozco et al, 2011), que pueden ser caracterizados de forma experimental, y de lo cual, permite analizar el impacto generado en la disponibilidad de OD en aguas superficiales, que puede llegar a afectar el metabolismo de las especies o los procesos bioquímicos en los sistemas hídricos, a causa de la intervención humana, afectando la saturación del oxígeno en los ecosistemas acuáticos.

De lo cual el parámetro de oxigenación en agua como objeto de estudio en el marco de la enseñanza de las ciencias, puede articularse con la perspectiva ambiental, desde la relación entre variables físicas, químicas y biológicas, interpretando las dinámicas antrópicas que se presentan en los sistemas hídricos, puesto que se vuelve necesario dar cuenta de aspectos tales como la solubilidad del gas, la presión parcial del gas en la atmósfera, la temperatura, y la pureza del agua (salinidad - sólidos suspendidos), y como estas afectan el equilibrio entre la producción y consumo de oxígeno en los afluentes hídricos.

5. METODOLOGÍA.

5.1 *Enfoque metodológico.*

Para el Desarrollo de la investigación es pertinente referir que:

la ciencia que se 'enseña' en la escuela o en las universidades, se hace de manera ahistórica, que por su tradición configura un estereotipo en el que prima la supuesta objetividad, racionalidad, exactitud, precisión, neutralidad y formalización del conocimiento, como si las teorías y fenómenos científicos se generaran de manera invariable en el tiempo (Quintanilla, 2006 pág. 23)

De lo cual, la enseñanza de las ciencias se debe transformar en relación con la pertinencia, que cada ciudadano y ciudadana posea una cultura científica que le permita, por un lado, entender el mundo y la sociedad en la cual está inmerso y, a la vez, interactuar con él, según Beatriz Macedo (2006), la participación en la vida ciudadana requiere cada vez más el manejo de esta formación científica.

El enfoque metodológico propuesto para esta investigación es de carácter cualitativo- interpretativo, puesto que se fundamenta en la sistematización de la experiencia a partir de información recolectada mediante la intervención en el aula, que busca una articulación entre lo fisicoquímico y lo ambiental

La propuesta educativa se sustenta, mediante, el desarrollo de una secuencia, que básicamente consiste en la implementación de guías de trabajo que permiten la orientación teórica, experimental y procedimental que resulta valiosa para la práctica educativa mediante el abordaje de un objeto de estudio que permita la articulación entre lo fisicoquímico desde la solubilidad de los gases y lo ambiental.

Se estructura a partir de actividades, organizadas por etapas, que problematizan, construyen significados y posteriormente socializan la experiencia; este, constituido por el desarrollo de metodologías de trabajo estructuradas en el formato de *Guía*, planteadas a partir de las necesidades mismas del contexto que presentan los siguientes componentes (*Ver Anexo Guías de trabajo*):

- Nombre de la Actividad
- Introducción
- Información complementaria
- Objetivos
- Descripción de la Actividad.
- Tablas de Resultados
- Preguntas Orientadoras
- Discusión

5.2 ***Contexto de Implementación de la propuesta***

La propuesta de intervención en el aula se desarrolló en el Colegio Mayor de San Bartolomé, institución educativa con cuatrocientos dieciseis años de historia, ubicado en la localidad de Candelaria y con carácter de colegio privado.

El cual tiene objetivo académico lograr con los estudiantes a través del currículo y el plan de estudios un proceso de formación integral evidenciada en la interiorización y desarrollo del ser humano, ofreciendo una formación académica de calidad con logro de aprendizajes significativos que les permitan construir pensamiento y descubrir el sentido de cada uno/a como ser humano (Manual de Convivencia CMSB, 2020)

De lo anterior esta propuesta de intervención en el aula está dirigida a estudiantes de grado noveno (904 – 33 estudiantes) del Colegio Mayor de San Bartolomé, cuyo rango de edad oscila entre los trece a dieciséis años de edad.

A su vez, el PIA o currículo en Ciencias responde a los Derechos Básicos de Aprendizaje propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, que para el grado noveno cuenta con una intensidad horaria de dos horas semanales de encuentro en el aula, orientando aspectos desde Biología en las temáticas de Genética en primer periodo y Ecosistemas para segundo periodo e Introducción Química, encontrando de este modo, el oxígeno disuelto como un objeto de estudio para abordar en tercer periodo.

5.3 *Enseñanza de las ciencias en la pandemia.*

La coyuntura actual permite reflexionar, en torno a cómo la pandemia tomó al sector educativo por sorpresa, esta perspectiva de formación virtual no se encontraba en la agenda de casi ningún colegio; estos, sin preparación alguna, sin protocolos de virtualización, y en ocasiones sin maestros con la formación necesaria, para afrontar la situación.

En este sentido la educación en ciencias se ha visto especialmente desafiada por la pandemia, puesto que es necesario generar habilidades y procedimientos propios de la ciencia, con un carácter que vincule la virtualidad, transformando elementos necesarios como la observación, las salidas de campo, la experimentación, el trabajo colaborativo, los procesos de matematización, entre otros.

A su vez el distanciamiento físico; entendiendo como el ejercicio que transforma desde la virtualidad y ocasionalmente deshumanizando la enseñanza, al referir la relación maestro-estudiantes desde un dispositivo tecnológico.

En esta óptica, todo se vislumbraba como un fracaso educativo anunciado pues con la suspensión de la presencialidad, la premura en el desarrollo de plataformas virtuales, la dificultad en la accesibilidad a la conectividad, iban limitando las posibilidades educativas; pero a pesar de este crudo panorama, la creatividad y el compromiso de los docentes generaron estrategias, metodologías y prácticas alternativas, para hacerle frente a la pandemia.

Para muchos fue la posibilidad de cambio, frente a ese letargo rutinario en el que se encuentra inmerso la educación en Colombia. De ahí a que la emergencia sanitaria del COVID-19, hubiese generado la reestructuración de las prácticas educativas, en términos de la autonomía, la flexibilidad curricular y metodologías alternativas.

De ahí que la propuesta metodológica transforme su carácter presencial, por un rol donde las plataformas virtuales, la conectividad, herramientas como class room o

google meet, en conjunto con el trabajo autónomo tienen un papel fundamental; generando de este modo que los espacios del hogar se configuren como laboratorios escolares, para la experimentación, la observación y la construcción de significados desde su experiencia, por lo cual recobra sentido la secuencia de actividades como una estrategia para tiempos de pandemia.

Por esto la pandemia, transformo la propuesta en términos de generar la experiencia desde la virtualidad, sin cambiar la intencionalidad de la articulación entre lo ambiental y lo científico, Pero si, configurando las actividades de intervención, las practicas experimentales y la relación misma con los estudiantes.

5.4 *Diseño metodológico.*

Se plantea una secuencia de actividades, que se desarrollan en tres fases, donde se aborda la solubilidad de los gases como objeto de estudio, en particular el oxígeno disuelto en aguas como parámetro de calidad del agua, como vinculo a lo ambiental, mediante la actividad científica experimental, actividades de reflexión y compartir de experiencia, que se plantean a continuación:

ARTICULACIÓN ENTRE LO AMBIENTAL Y LO FÍSICOQUÍMICO. EL CASO DEL OXÍGENO DISUELTTO				
Fases de Intervención en el aula	Intencionalidad	Actividad	Acciones a Desarrollar	Información
Fase Problematicación	Reconocer la relación entre los gases disueltos y la dinámica ambiental	Terrario y la relación entre gases atmosféricos y situación ambiental	Actividad Experimental, en donde se elaborará un terrario (cerrado) identificando los factores asociados a la relación entre los gases atmosféricos y la dinámica ambiental	Guía Socialización Registro Fotográfico
		Elodea y la disolución de gases en agua	Identificación de la disolución de gases en agua mediante la experimentación, de un sistema que contiene una planta acuática, la cual permite reconocer cómo se disuelven los gases en agua.	
Fase Construcción de Significados	Abordaje de la solubilidad de los gases, estableciendo la relación entre las variables asociadas a este fenómeno, y las formas de medición de estos y	Medición de Gases en agua	A partir de protocolos de laboratorio, los estudiantes determinarán algunos criterios de identificación de gases disueltos en agua, y como mediante la	Guía Socialización Registro Fotográfico

	estableciendo relaciones con situaciones ambientales		modificación de variables se altera la concentración de este.	
		Cine Foro: Cambio Climático y Oxígeno Disuelto	Desarrollo del Cine Foro "Chasing Coral", que permite, identificar las consecuencias del cambio climático en los océanos, en relación con la modificación de la situación ambiental en los sistemas hídricos, varia la concentración de oxígeno disuelto en agua	
Fase Socialización de Experiencia	Generar procesos de socialización de experiencias, a partir de procesos experimentales, donde los estudiantes den cuenta del oxígeno disuelto en agua, mediante la caracterización de diversas muestras, mediante procesos que permitan identificar la	"Laboratorista virtual" Caracterización de Muestras	Mediante la toma de diversas muestras de casa (agua de la lavadora, agua lluvia, agua de lavar los platos, agua empleada en el protocolo de la elodea, entre otras), establecer parámetros para la determinación del oxígeno disuelto y como este se ve modificada por las dinámicas antrópicas.	Guía Socialización Registro Fotográfico Consideraciones Finales (Documento Final)

	relación de la temperatura, la presión y la concentración de este gas y a su vez estableciendo una relación con las dinámicas ambientales.		Lo anterior se realiza por método de análisis de la técnica de Winkler, de forma virtual, donde los estudiantes generaran las indicaciones a seguir para el respectivo protocolo de laboratorio
		Socialización mediante Ponencias.	Socializar las experiencias construidas, que permitieron dar cuenta de los resultados obtenidos sobre la relación que establecen entre el oxígeno disuelto y las reflexiones que se generaron sobre las situaciones ambientales a media, que se avanzó en el desarrollo de la propuesta, mediante la dinámica de ponencias.

Las actividades se desarrollarán en el espacio de clase correspondiente de dos unidades semanales de una hora treinta minutos.

Tabla No. 2: Secuencia de intervención en el aula

5.5 **Sistematización de Experiencia**

A partir de la Praxis pedagógica en torno a la pertinencia que el autor propone en términos de la mejorar la práctica educativa, considera que establecer una articulación permanente entre el conocimiento científico y el acercamiento a la realidad de los estudiantes, mediante situaciones ambientales.

Dicha reflexión pedagógica se establece a partir de la sistematización de las experiencias, entendida esta como un proceso de recuperación, tematización y apropiación de una práctica formativa determinada, que relaciona aspectos sistémicos, históricos, conceptuales y metodológicos, que se desarrollan en la práctica docente, permitiendo a los sujetos comprender y explicar los contextos, sentido, fundamentos, lógicas y aspectos problemáticos que presenta la experiencia, con el fin de transformar la comprensión, experimentación y expresión de las propuestas educativas, en el caso particular de la enseñanza de las ciencias.

Desde lo que plantea Jara, O. (2014) la investigación educativa genera conocimientos desde la experiencia y estos apuntan a trascenderla, mediante la recuperación, síntesis y análisis de lo sucedido, reconstruyéndolo históricamente, para interpretarlo y obtener aprendizajes, permitiendo orientar las experiencias en el futuro con una perspectiva transformadora.

Dicho lo anterior se propone la sistematización de la experiencia desde el siguiente enfoque:

Enfoque de Sistematización	Características	Descripción
Punto de Partida	<ul style="list-style-type: none">• Haber participado en la experiencia	Se genera una perspectiva en torno a la práctica docente, desde la experiencia del investigador, que vincula un posibilidad de la enseñanza de las ciencias en relación a lo ambiental.

Preguntas Iniciales	<ul style="list-style-type: none"> • Definir el objetivo • Delimitar el objeto a sistematizar • Precisar un eje de sistematización 	Se genera una aproximación conceptual al problema de estudio de la solubilidad en los gases, generando de este modo guías de trabajo acordes al nivel formativo de los estudiantes, que contemplan dicha problematización del oxígeno disuelto en aguas.
Proceso Vivido	<ul style="list-style-type: none"> • Reconstruir la historia • Ordenar y clasificar la información 	Desarrollo e implementación de la secuencia mediante la intervención en el aula
La Reflexión de Fondo: ¿por qué pasó lo que pasó?	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y sintetizar • Hacer una interpretación crítica del proceso 	Recolección de la información, elaboración de matrices y discusión de resultados
Puntos de Llegada	<ul style="list-style-type: none"> • Formular conclusiones 	Una posible articulación entre lo ambiental y lo fisicoquímico

Tabla No. 3: Adaptación generada por el investigador a partir de Orientaciones teórico-prácticas de la sistematización de experiencias Jara, Oscar, 2014

Conforme a lo anterior, se estructura el análisis a partir de la implementación de la experiencia.

6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la discusión de resultados, la aproximación parte desde el análisis mediante la implementación de las guías de intervención en el aula según las fases de investigación; para la experiencia, se organizaron los estudiantes se organizan por grupos de trabajo, de los cuales se extrajeron fragmentos representativos y repetitivos que fueron escogidos a partir de las respuestas que los estudiantes dan

a las preguntas consignadas en las guías, y estas fueron agrupadas según la similitud o semejanza de estas mediante las siguientes matrices de análisis:

6.1 **Matriz de fase problematizadora**

Para generar la respectiva sistematización de la fase de problematización, que comprende elementos en torno al oxígeno atmosférico, el oxígeno disuelto y la situación ambiental, busca reconocer mediante la experimentación y la observación la relación entre los gases disueltos y la dinámica ambiental, mediante los siguientes criterios de análisis.

- **Criterio Relación de Gases y Ecosistemas:** Se generan explicaciones o afirmaciones que se aproximan a establecer planteamientos en torno a relaciones ecosistémicas y sus relaciones, reconociendo como a partir de la solubilidad de los gases en agua, se permite el mantenimiento de los ecosistemas mediante la interacción, el vínculo a procesos fisicoquímicos, energéticos, materiales entre otros.
- **Criterio Relación Flujo de Materia:** Se plantean aproximaciones que sostienen un sistema como un conjunto de interacciones entre diferentes organismos y elementos del sistema que se relacionan entre sí, dando cuenta desde procesos biológicos, químicos y físicos, donde hay transformación de la materia y la energía, y que son necesarios para el mantenimiento del ecosistema, como por ejemplo la fotosíntesis, la respiración, la nutrición entre otros, donde dichos procesos bioquímicos, se vuelve fundamental identificar la relación de estos con la solubilidad de los gases en agua.

De lo anterior, se estructura la siguiente matriz de análisis que, a partir de las respuestas generadas por los estudiantes, permitirá identificar los elementos, referidos (*Ver anexo - matriz de sistematización fase problematizadora pág. 83*).

6.1.1 **Problematización – Terrario.**



Ilustración 1 Terrario

Para la fase de problematización desde la *actividad de terrario*, que correspondió a la actividad experimental donde, se observan elementos por parte de los estudiantes en términos de establecer, una relación entre la producción y consumo de gases, mediante un equilibrio que se plantea en función de mantener las dinámicas ambientales en condiciones óptimas.

Grupo uno. *“Transpiración vegetal de la planta y más gases, produjo sistema de auto rocío generado por la humedad que se presenta, y el segundo efecto es que por causa del intercambio de gases (oxígeno,*

nitrógeno, dióxido de carbono, vapor de agua entre otros) el papel que cubría el terrario se expandió dado que las condiciones que se presentaron eran similares a la función que cumple la atmósfera” – Criterio Relación gases y ecosistemas.

Grupo dos *“Un efecto sería la evapotranspiración que es causada debido a la transpiración vegetal, lo que causó humedad, dando como resultado que la planta se suministrara agua a sí misma, adicional a esto, causó que se intercambiaran gases y el papel vinipel se extendiera, es decir, ya no se encontraba tan templado como en un inicio, esto fue causa de la condensación. No podemos visualizar como tal los gases, pero si notamos que se encuentra un vapor de agua dentro del terrario, este vapor de agua se dio debido a la transpiración vegetal. Esto es causado gracias a que la planta libera hidrógeno y oxígeno (agua) que no utilizó en el momento de realizar su fotosíntesis. lo libera por medio de sus hojas,.(notamos que esto sucedió gracias a que el vinipel tenía gotas de agua). También pudimos concluir que el nitrógeno estaba presente, puesto que la tierra tenía nitrógeno y la plata seguía bien gracias a que adquiere este gas” – Criterio Flujo de Materia.*

De esto se puede interpretar como en las construcciones conceptuales en las cuales se destacan términos en la mayoría de grupos de trabajo, como *Fotosíntesis, intercambio gaseoso, ciclos biogeoquímicos, equilibrio ecológico, desarrollo de lo vivo*, desde estos se infiere como los estudiantes con la actividad del terrario, orientan sus observaciones a partir del comportamiento de los gases desde las relaciones de producción-consumo, entendiendo como las afirmaciones reconocen que para el desarrollo ecosistémico, hay una generación de gases, que son consumidos por las diversas especies, y como algunos gases como el oxígeno son considerados como un indicativo de calidad del agua, al ser este un elemento fundamental para sostener lo vivo.

6.1.2 **Problematización – Elodea.**



Ilustración 2 Elodea

Para la segunda actividad que refiere a la experiencia de la disolución de gases en agua, desde la elodea, se establece la relación entre los gases y la dinámica ambiental, dan cuenta de relaciones entre la producción-consumo de estos gases para el mantenimiento ambiental, sumando elementos asociados de manera indirecta a la Ley de Henry en relación al comportamiento de los gases con relación a la

temperatura, y el efecto de estos en la dinámica ecosistémica.

Grupo tres: *“...al aumentar la temperatura de la tierra la del agua también aumenta y esto a su vez produce que el agua y los gases disueltos se evaporen... Para hacer un comparativo de lo grave que pueda llegar a ser esta problemática es importante realizar un comparativo con la extinción masiva que se presentó durante el Periodo Pérmico en la que el agua estaba a una temperatura tan alta que la mayoría de los gases disueltos se evaporaron y provocó una extinción aproximada del 95% de las especies...”*

– **Criterio Relación gases y ecosistemas**

Grupo cuatro “Los peces requieren de muchos de los gases que nosotras respiramos del mismo modo estos se encuentran disueltos en el agua de ese modo ellos pueden adquirirlos un ejemplo de esto es el oxígeno que se encuentra disuelto en el agua” – **Criterio Flujo de Materia**

Grupo Cinco: “Se genera oxígeno debido a los intercambios de gases realizados por la planta y al ciclo biogeoquímico y el proceso de la fotosíntesis, las burbujas que se producen son la evidencia del proceso fotosintético de la elodea ya que la planta se encarga de romper las moléculas del agua este proceso se conoce como hidrólisis y seguido de esto libera oxígeno. Por lo tanto, según las observaciones se puede afirmar que estas burbujas son del oxígeno liberado y están presentes mientras este se disuelve en el agua nuevamente”. – **Criterio Flujo de Materia.**

De lo anterior, la tendencia general orientó a explicaciones y términos centrados a la relación de producción – consumo de los gases y las primeras aproximaciones al comportamiento de la solubilidad de los gases entendida desde la Ley de Henry a partir de la temperatura, intentando establecer aproximaciones entorno a como los gases atmosféricos, se disuelven en los sistemas hídricos, y como estos establecen una relación en términos de la calidad ambiental, y asociando estos gases disueltos con el desarrollo de lo vivo.

Es pertinente reconocer que las construcciones propuestas por los estudiantes no dan explicación frente a la absorción de gases que propone Dalton en términos que el equilibrio establecido entre los gases disueltos y los gases atmosféricos, esta situación puede dar cuenta de un elemento, que no se desarrolló en la secuencia de actividades, y es el de darle relevancia al componente histórico en términos, de la enseñanza de las ciencias; dado que con una guía complementaria donde se pusiera en discusión, algunas perspectivas de solubilidad de los gases propuestas por Dalton, se hubiesen generado construcciones entorno a este aspecto.

Sumado a esto se identifica como los estudiantes usan construcciones de conocimiento que poseen para dar sus explicaciones (ecosistemas y fotosíntesis temáticas abordadas durante segundo periodo escolar) por lo cual, en la fase de problematización a partir de los criterios de flujos de materia y la relación de gases -ecosistemas, se establecen elementos en torno a los gases disueltos como una dinámica de producción -consumo en términos de procesos biológicos, bioquímicos y fisicoquímicos; a su vez se generan aproximaciones en torno al comportamiento de los gases disueltos en relación a la variación de la temperatura en los sistemas hídricos, asociados a la Ley de Henry; que permiten dar cuenta como los gases se disuelven en el agua sin cambiar su estructura molecular a una temperatura establecida, y configurándose como un indicativo de la calidad de los sistemas hídricos.

A partir de la experiencia de intervención en la fase problematizadora, es pertinente resaltar que dentro praxis, considerar el enfoque histórico dentro de la estructuración de las actividades de intervención en el aula, debido a que este es un elemento que considero importante en la formación docente como elemento complementario para el ejercicio docente, pero que no relaciono en el desarrollo de las actividades, en consecuencia de ello los estudiantes no lograron establecer construcciones en torno a la solubilidad.

6.2 ***Matriz de fase construcción de significados***

En continuidad con la sistematización en la fase de construcción de significados, esta comprende elementos en torno al abordaje del oxígeno disuelto, estableciendo la relación entre las variables asociadas a este fenómeno, y las formas de medición de la solubilidad de los gases en agua, estableciendo relaciones con situaciones ambientales, para lo cual se plantean los siguientes criterios de análisis.

- **Criterio Gases Disueltos y Dinámica Ecosistémica:** Los estudiantes estructuran construcciones encaminadas a indicar a los ecosistemas como sistemas abiertos que intercambian materia y energía, dando cuenta de la importancia de los gases disueltos en los sistemas hídricos, y como estos

son importantes para la preservación, conservación y mantenimiento de los ecosistemas y se ven afectadas por la intervención humana.

- **Criterio Comportamiento de los Gases:** Se generan afirmaciones que permiten la relación de la temperatura y la presión como variables que afectan la concentración de los gases disueltos en agua, y a su vez estas generan transformaciones en los ecosistemas.

Por lo cual la siguiente matriz de análisis, que permitirá identificar los elementos, referidos para esta fase a partir de las respuestas generadas por los estudiantes (Ver anexo - matriz de sistematización fase construcción de significados pág.91).

6.2.1 Construcción de significados – Comportamiento de los gases



Ilustración 3. Laboratorio de Variables

A partir de la fase de construcción de significados los protocolos de laboratorio permitieron a los estudiantes determinar algunos criterios de identificación la solubilidad de los gases en agua, y como mediante la modificación de algunas variables se altera la concentración de estos en los sistemas hídricos.

De ahí, que la actividad correspondiente a la práctica experimental que permitió identificar, como la mezcla que se genera de la disolución de gases en el agua, a temperaturas específicas en sistema y presión de referencia según el lugar de procedencia del ecosistema hídrico, generan impacto ambiental en términos del total de los gases concentrados en el agua y como las alteraciones de estos gases son dependientes directa o indirectamente relacionados con lo vivo en los sistemas hídrico las dinámicas antrópicas.

Grupo Uno: *“La relación que tienen se remonta a las condiciones de aquel ecosistema como la presión, la temperatura y el tipo de agua (salada o dulce)*

*un ejemplo se puede en que si un ecosistema en el que este mayor altura sobre el nivel del mar este tendrá menos oxígeno mientras que si está a menor nivel del mar este dispondrá de más de este gas, otro factor importante es la temperatura ya que entre más frío se puede tener más el oxígeno dentro del agua por esto se puede que las condiciones de un lugar definen la cantidad y organización de gases como el oxígeno el dióxido de carbono y el nitrógeno dentro de cuerpos de agua” – **Criterio Comportamiento de los gases disueltos.***

Grupo dos: *“La temperatura y la presión, ya que, a mayor temperatura, menor es la fotosíntesis, la cual expulsa oxígeno, la temperatura influye en la disolución de gases, y en muchos casos provoca que la formación del entorno cambie radicalmente” – **Criterio Comportamiento de los gases disueltos.***

Grupo tres: *“El oxígeno disuelto en agua (OD) nos permite evaluar la calidad y/o pureza del agua, estableciendo una relación directamente proporcional, es decir entre más oxígeno disuelto se encuentre disponible en un medio acuoso, más puro sería. Esto lo podemos ver claramente en las aguas residuales donde la cantidad de oxígeno disuelto es reducida lo cual imposibilita la formación de microecosistema y por ende, la formación de biomas más complejos” – **Criterio Gases Disueltos y Dinámica Ecosistémica***

Grupo Cuatro: *“Las aguas residuales contienen pequeñas y variadas concentraciones de gases disueltos. Entre lo más importantes de estos se encuentran el oxígeno, el cual está presente en el agua en su estado original, así como también disuelto en el aire que está en contacto con la superficie del líquido. Entonces como bien sabemos que necesitamos agua y oxígeno para que haya vida y sabemos que el ecosistema es un sistema biológico constituido por una comunidad de seres vivos y el medio natural en que viven, se necesitan el uno al otro para poder subsistir. la relación que poseen los gases disueltos y un ecosistema es que a partir de la disolución de los gases se puede identificar el estado del agua , tanto su calidad como su pureza en*

un ecosistema , por lo tanto, es uno de los principales factores del desarrollo de los seres vivos y para la calidad de vida”. – Criterio Gases Disueltos y Dinámica Ecosistémica

En consecuencia, los estudiantes dan cuenta de elementos de la Ley de Henry frente al comportamiento de los gases desde la relacionan aspectos como la altitud para referir el efecto de la presión en los gases disueltos y la variación de la temperatura como factores que inciden en el comportamiento de los gases disueltos, a su vez, vinculando a esta explicación los fenómenos ecosistémicos de producción y consumo como los referidos en términos de la fotosíntesis, e intercambio gaseoso, los ciclos biogeoquímicos, el equilibrio ecológico, desarrollo de lo vivo y construyendo explicaciones de como la concentración total de gases dependerá del balance entre los gases contenidos en un sistema y las condiciones en las que este se encuentre.

También la actividad experimental sobre la modificación de variables permitió dar cuenta de la caracterización de la solubilidad de los gases a partir de la variación de las condiciones de temperatura y presión en función de la concentración de los gases disueltos en agua, de lo cual se identifica:

Temperatura: los estudiantes a partir de las actividades experimentales caseras definieron unas variables para analizar, el comportamiento de la solubilidad de los gases con relación a la temperatura, y como esta cuando se varia o modifica, afecta la concentración de gases disueltos.

De ahí que las interpretaciones y construcción de explicaciones indican que, *“a mayor temperatura, disminuye la cantidad de gases disuelto, estableciendo un relación inversamente proporcional entre los gases disueltos y la temperatura” (Grupo de estudiantes)*, lo cual indica como los cambios en esta variable afectan directamente la dinámica ecosistémica puesto que la disminución de estos gases incide en ciertos procesos necesarios para el desarrollo de lo vivo.

- Presión: En términos de la presión los estudiantes manifiestan como esta variable influye con la cantidad de gases disueltos presentes en un sistema acuático, Pues *“al disminuir la presión en el sistema disminuirá la concentración de los gases”* (Grupo de estudiantes), a su vez se relaciona en términos de la altitud al nivel del mar como un factor que da cuenta a nivel ecosistémico de los niveles de gases disueltos en ciertos biomas.

Se puede interpretar como los estudiantes relacionan, la temperatura y la presión, como variables que permiten que se dé la solubilidad de los gases en los sistemas hídricos, permitiendo que de este modo se desarrollen funciones vitales en los ecosistemas acuáticos, y como la alteración de estos puede desempeñar un cambio en las dinámicas permiten el mantenimiento de los biomas.

Es pertinente reconocer como la determinación de variables que permiten identificar el comportamiento de los gases, permite que el estudiante, genere construcciones de significados en torno al objeto de estudio.

También la actividad experimental centrada en la identificación de los gases permitió a los estudiantes reconocer, como los gases disueltos, pueden ser identificados e incluso con otras experiencias de laboratorio se pueden cuantificar las proporciones en las cuales se encuentren estos gases, de ahí que la concentración de estos en los sistemas hídricos puede influir en la calidad del agua.

Con respecto a la práctica pedagógica se reafirma el rol de la experimentación, como un elemento de carácter central para en la enseñanza de las ciencias, ya que permite establecer unos criterios medibles y analizables, que configuran en los estudiantes construcciones en torno a objetos de estudio, y son complementarios a las reflexiones conceptuales que se dan en el aula de clase, permitiendo la relación entre los aspectos teóricos y la experiencia del estudiante.

6.2.2 Construcción de significados – Cine Foro.

En continuidad con la fase de construcción de significados la actividad cuatro correspondió a la observación del Documental Chasing Coral, donde se

reflexionaba en torno al blanqueamiento del coral y su subsecuente muerte, fenómeno desencadenado por el aumento de un grado en la temperatura del agua; permitiendo identificar las consecuencias del cambio climático en los océanos, en relación con la modificación de la situación ambiental en los sistemas hídricos, y como varía la concentración de oxígeno disuelto en agua, con relación a esta problemática.

Grupo cuatro: *“El oxígeno disuelto adecuado se necesita para una buena calidad del agua. El oxígeno es un elemento necesario para todas las formas de vida. La cantidad de este que puede disolverse en el agua (OD) está íntimamente relacionada con la temperatura. Si el agua está caliente es más difícil la presencia de oxígeno. La relación de el OD y las condiciones ambientales es importante debido a que si hay insuficiencia del oxígeno disuelto puede causar la muerte tanto adultos y jóvenes, causa la reducción en el crecimiento huevecillos y larvas malogrados y cambios que se presentan en las especies en diversas masas de agua. Existe una relación directamente proporcional entre la cantidad de oxígeno disuelto (OD) con la calidad del agua y la preservación o sostenibilidad de un ambiente en particular, la deficiencia de oxígeno o disminución del mismo, puede generar que se pierda la presencia de organismos aerobios así como el aumento de organismos anaerobios como algunas plantas y bacterias, lo que generaría una alteración en el equilibrio del ecosistema, ocasionando la muerte de todos los organismos aerobios del mismo”* – **Criterio Gases Disueltos y Dinámica Ecosistémica**

Grupo Cinco: *“La relación que establecemos es que el oxígeno disuelto puede depender de la temperatura, debido a que, al aumentar la temperatura y la presión del agua, se genera como respuesta el escape del oxígeno disuelto (podemos decir que este fenómeno se puede evidenciar con la producción de pequeñas burbujas en el agua). También consideramos que el aumento de la temperatura produce la muerte de plantas y organismos, los cuales son fundamentales para la producción del oxígeno disuelto. El*

aumento de temperatura en los océanos genera varios cambios o fenómenos en los arrecifes, uno de los más importantes se conoce como blanqueamiento en los corales, este fenómeno es producido por el aumento de la temperatura en el agua y muchos de los factores que atribuyen al ser humano ya que mayor parte del calor atrapado por el efecto invernadero que producimos es transferido a los océanos puesto que al quemar diferentes tipos de combustibles fósiles (petróleo, gasolina, entre otros), el dióxido de carbono (CO₂) es retenido en la atmósfera provocando también la retención del calor, donde luego el océano como respuesta lo absorba en su ecosistema. El blanqueamiento del coral inicia con el cambio de temperatura del océano, al presentarse esa alteración así sea solo de un grado, el coral se modifica y entra en un tipo de estrés por parte de los pólipos (parte fundamental de los corales encargadas de realizar la fotosíntesis y otras más funciones), luego estas estructuras se truncan y como reacción el coral trata de deshacerse de esos problemas que le impiden su alimentación y crecimiento, por ello se presenta el desprendimiento de las zooxantelas, posteriormente con el incremento del calor termina muriendo el coral quedando únicamente el tejido desnudo o también conocido como esqueleto.

- Criterio Comportamiento de los gases disueltos

Con esta actividad se logra centrar la atención de la solubilidad de los gases, en particular el oxígeno disuelto, identificando como este gas en términos de la dinámica de producción-consumo, permite el desarrollo de procesos como la fotosíntesis, el intercambio gaseoso, los ciclos biogeoquímicos, el equilibrio ecológico o desarrollo de lo vivo en términos de la concentración de OD en los ecosistemas. Generando una nueva perspectiva en torno a cómo los efectos que causa la intervención humana en los sistemas hídricos desde problemáticas como el calentamiento global.

En este sentido, los estudiantes establecen el OD como parámetro de calidad de agua, estableciendo relación frente a la absorción del oxígeno disuelto en agua dependiente de la presión y temperatura con la que se efectúa la disolución,

relacionando esto a fenómenos como captación del oxígeno atmosférico, la fotosíntesis, la respiración, la descomposición de sustancias orgánicas y otras reacciones químicas, que dan cuenta de las concentraciones de OD en aguas naturales, respecto a las características del sistema.

A su vez, se evidencia como los estudiantes empiezan a reflexionar sobre el rol del ser humano, las dinámicas antrópicas y las consecuencias de estas, frente al deterioro de los sistemas hídricos; que influyen en el equilibrio del oxígeno disuelto en los sistemas, afectando de este modo la salud humana, los biomas, las especies, los ciclos y la disponibilidad de agua, lo anterior entendido, desde las actividades humanas que sustentan el desarrollo; también se evidencia como la construcción de significados con relación a la Ley de Henry da cuenta de la temperatura y la presión sumando elementos de discusión a la disolución de gases en agua con respecto al comportamiento que estos tienen y los efectos de las variaciones de estos en la concentración, aunque los estudiantes siguen sin tener en cuenta los elementos asociados al equilibrio de gases atmosféricos y disueltos,

Es pertinente reconocer que en términos de la práctica docente el vínculo entre las situaciones socioambientales que vive el planeta y la enseñanza de temáticas específicas del componente disciplinar en química, pueden abordarse sin limitar esta exclusivamente, a normas ético o morales, sobre el proceder humano; sino que, por el contrario al centrar las reflexiones desde un marco científico, dichas situaciones se complejizan y se relacionan en fusión de lo científico y su articulación con lo social.

6.3 *Matriz de fase socialización.*

Para la sistematización en la fase de socialización, se propusieron escenarios de carácter virtual, donde los estudiantes den cuenta del oxígeno disuelto en agua, mediante la caracterización de diversas muestras, y mediante procesos que permitan identificar la relación de la temperatura, la presión y la concentración de este gas y a su vez estableciendo una relación con las dinámicas ambientales, y

compartiendo sus reflexiones y construcciones generadas a lo largo de la experiencia, para lo cual se plantean los siguientes criterios de análisis.

- **Criterio Relación Ser Humano – Ecosistemas:** Las construcciones que se plantean permiten la reflexión sobre el impacto de las dinámicas antrópicas en los ecosistemas y como estas pueden afectar la relación e importancia que tiene el oxígeno disuelto para el desarrollo y mantenimiento de los ecosistemas.
- **Criterio Oxígeno Disuelto en aguas:** Los estudiantes plantean aproximaciones que permiten reconocer el oxígeno disuelto como un parámetro para la identificación de la calidad del agua, y como las concentraciones de oxígeno disuelto pueden verse alteradas por la modificación de la presión y la temperatura.

En este sentido, la siguiente matriz de análisis, que permitirá identificar los elementos, a partir de las respuestas generadas por los estudiantes, permitirá identificar los elementos, referidos para esta fase (*Ver anexo - matriz de sistematización fase socialización pág. 98*).

6.3.1 **Socialización – Laboratorista Virtual.**

Para la fase de socialización de experiencias las actividades se encaminaron a generar procesos experimentales, donde los estudiantes den cuenta del oxígeno disuelto en agua, mediante la caracterización de diversas muestras, y mediante la implementación de la técnica de Winkler, para dar cuenta de la concentración de este gas disuelto, y a su vez establecer una relación con impacto de las practicas humanas en las dinámicas ambientales

Para lo cual se desarrolló una primera actividad denominada el “*Laboratorista Virtual*”, que correspondió a una actividad experimental modificada debido a la emergencia sanitaria COVID-19, por lo cual mediante un laboratorio en el cual el maestro siguió las indicaciones de los estudiantes a nivel técnico y procedimental sobre qué hacer, caracterizando diversas muestras de casa (agua de la lavadora,

agua lluvia, agua de lavar los platos, entre otras), lograron establecer parámetros para la determinación del oxígeno disuelto, y como su concentración incide en las dinámicas ecosistémicas, la situación ambiental y al ser alterado por ciertas dinámicas antrópicas de carácter cotidiano, destacando principalmente sus explicaciones desde la concentración de OD en agua, en función de la solubilidad de los gases y la relación que se establece con la calidad de agua.

Grupo uno: *“Nosotros, afectamos las concentraciones de oxígeno disuelto en el agua al momento en el cual realizamos ciertas actividades llegamos a contaminar el agua que utilizamos como por ejemplo al momento de bañarnos, ya que desechamos impurezas del cuerpo tanto como artículos que usamos para la limpieza del mismo. Cuando utilizamos jabones, detergentes, y demás artículos de limpieza, ya sea para lavar o limpiar algo, estos elementos, afectan directamente la concentración de oxígeno que está disuelto en el agua, y alteran sus índices”* – **Criterio Relación Ser Humano – Ecosistemas**

Grupo dos: *“Los factores que afectan la concentración de oxígeno disuelto en agua en las diferentes muestras son: La temperatura, el flujo de la corriente, la presión del aire, las plantas acuáticas, la materia orgánica en descomposición y actividad humana.* – **Criterio Oxígeno disuelto en Aguas**

Grupo tres: *“la experiencia va tomando diferentes colores, esto indica que entre más rosa la solución posee una mayor concentración de oxígeno disuelto. donde La concentración en mg/L se refiere a veces como partes por millón (ppm) porque un litro equivale a 1000 gramos de agua dulce y un miligramo es una milésima parte de un gramo y la concentración de oxígeno si puede variar a causa de la temperatura , ya que en entre más es alta la temperatura menos oxígeno tendrá.* – **Criterio Oxígeno disuelto en Aguas**

De las explicaciones anteriores es posible identificar como los estudiantes generaron una construcción encaminada a explicar la disponibilidad de OD, evidenciadas desde aproximaciones a la Ley de Henry a partir de aspectos como la altitud a la que se encuentre el ecosistema en términos de vincular ciertas variables

como la presión atmosférica pues el OD decrece cuando esta disminuye, o y situaciones ambientales como el calentamiento global puesto que la disponibilidad de OD, es dependiente de la temperatura, que se ve afectada por el movimiento de las partículas, la dinámica de los fluidos, las constantes de saturación de los gases disueltos en agua; reflexionando como la alteración de estas variables es modificada la concentración de oxígeno presente en los ecosistemas.

Esto desde el proceso de experimentación, que a partir de un método de Winkler acoplado a la virtualidad se logró cuantificar la cantidad de OD, en diversas muestras, dado que al dar cuenta que en las muestras como por ejemplo las de agua con la que se lavan los platos, o el agua de la lavadora, los niveles de OD, se encontraban por debajo del límite en el cual se desarrolla lo vivo. Siendo modificadas por situaciones de la cotidianidad, que dan cuenta que la concentración de OD puede ser alterada por la actividad humana, generando agentes que consumen el OD de los acuíferos y disminuyen la cantidad de este gas disuelto, modificando desfavorablemente las condiciones ambientales y por ende disminuyendo la calidad del agua.

La experiencia de laboratorio especializada, para este caso de la técnica de Winkler, permiten poner en contexto elementos disciplinares, que pueden ser relacionados con perspectivas de educación ambiental; a su vez la pandemia transforma las perspectivas de cómo pueden ser abordadas las prácticas experimentales, dado que estas se configuran como un elemento distintivo en la enseñanza de las ciencias.

6.3.2 Socialización – Ponencia.

La socialización desde las ponencias permite concluir la secuencia de actividades, identificando los elementos que comprenden la solubilidad de los gases y la importancia del oxígeno disuelto en las dinámicas ambientales.

***Grupo cuatro:** “Al aumentar la temperatura, disminuye la cantidad de oxígeno disuelto en el agua. Cuando el agua contiene todo el oxígeno*

disuelto a una temperatura dada, se dice que está 100 por cien saturada de oxígeno, la oxigenación se logra por difusión del aire del entorno, la aireación del agua que ha caído sobre saltos o rápidos; y como un producto de desecho de la fotosíntesis. Había una mezcla con agua de otra con agua de lavadora, agua de lavadero, otra con agua de lavar la loza, y la última con agua del humedal. El agua de lluvia está muy oxigenada, esto debido a que, en su ciclo, en el cual se condensa, le permite estar en un muy buen estado de limpieza y pureza, por lo tanto, su oxigenación es alta, aunque se puede mencionar, que en algunos lugares con sobre población, o que están muy industrializados, el aire se mantiene en una calidad muy baja, influyendo en el agua. El agua de la lavadora está en su interior, contiene distintos productos de limpieza, que sirven como químicos ya sea para lavar la ropa, el agua que contiene la lavadora al tener esto, sus niveles de concentración de oxígeno son distintos y son más bajos” – **Criterio Oxígeno disuelto en Aguas**

Grupo cinco “la actividad humana al ser tan intensa y tan perjudicial ha cambiado el rumbo de ciertos factores y componentes que ayudan al desarrollo de distintos organismos que habitan en el planeta algunos de estos factores son propios del planeta como lo son el agua, la atmósfera y el suelo, estos se componen de procesos físico químicos como los ciclos del agua o del aire y así con muchos más elementos esenciales para la vida como el carbono, estos se enmarcan en ciclos que hacen continuó un proceso de transformaciones y adaptaciones para aquellos organismos que los requieren para su convivencia y de desarrollo sea posible aunque esto al ser tan necesarios se han visto deteriorados por la modificación y deforestación de diversos ecosistemas que han alterado el equilibrio biológico y ya estos elementos como el aire, el agua se han ido escaseando y con ello también se han visto que gracias a la actividad humana” -**Criterio Relación ser humano-ambiente**

Las explicaciones más relevantes y representativas que establecen los grupos de estudiantes en torno a la producción y consumo de oxígeno disuelto con relación a procesos químicos, biológicos, fisiológicos, bioquímicos, entre otros, de los organismos y otros factores directa o indirectamente relacionados con vivo en los sistemas hídricos, analizando como la disponibilidad de OD en aguas superficiales, que puede llegar a afectar dichos procesos, y donde las posibles causas de disponibilidad de OD en el agua, son en consecuencia de la intervención humana, afectando la saturación del oxígeno en los ecosistemas acuáticos.

Se configura como un elemento representativo la experimentación para dar cuenta criterios frente que permiten explicar el comportamiento de los gases y como la solubilidad de estos varia con modificaciones a factores como la presión y la temperatura. A su vez, se destaca como la implementación de la técnica de Winkler permitió cuantificar la concentración del Oxígeno disuelto en agua, estableciendo una relación a partir de la concentración de OD con relación a la calidad agua, y como estas concentraciones varían, por consecuencias antrópicas; generando una relación entre el conocimiento científico y la perspectiva de educación ambiental.

Como aspecto a considerar la absorción atmosférica del gas que se mueve desde la fase gaseosa hacia la fase líquida, generando un equilibrio entre los gases atmosféricos y los gases disueltos, fue un elemento de discusión referenciado por un solo grupo al indicar términos como la turbulencia, aireación atmosférica o caídas de agua, como criterio para explicar la concentración del oxígeno disuelto presente en aguas, vinculando a la presión, temperatura y dinámicas de producción y consumo de OD.

Desde esta perspectiva permite identificar como en la práctica docente, el aprendizaje no solo hace parte desde las indicaciones o explicaciones que el maestro imparte, sino que, por el contrario, mediante secuencias de actividades y de manera guiada, los estudiantes pueden generar construcciones propias, aproximándose a la explicación de fenómenos.

También permitió establecer la importancia de incorporar aspectos históricos no solo en la formación del maestro, sino que, en marco de la enseñanza de las

ciencias al considerar que, si se hubiesen generado actividades con proximidad a estas construcciones históricas, los estudiantes tendrían más elementos para explicar los fenómenos de solubilidad de los gases en agua.

6.4 **Matriz de análisis**

Para el desarrollo de la investigación se establecieron dos aspectos de análisis, el primero en torno a lo fisicoquímico que comprende explicaciones en torno a Ley de Henry desde factores como la presión y la temperatura, la absorción de gases y el equilibrio gaseoso entre la atmosfera y los sistemas hídricos; y el segundo aspecto es el ambiental, donde las explicaciones se orientan en torno a las dinámicas de producción y consumo de los gases disueltos en los ecosistemas acuáticos, mediante procesos y fenómenos, y como estos se ven afectados por la intervención humana.

Estos aspectos se analizaron desde los elementos de discusión generados en las fases de *problematización*, *construcción de significados* y *socialización*, se plantea la siguiente discusión:

MATRIZ DE ANÁLISIS		
CRITERIOS	ASPECTO FISICOQUÍMICO	ASPECTO AMBIENTAL
Criterio uno: Relación Gases y Ecosistemas	Desde este criterio se pueden evidenciar aspectos explicativos de carácter fisicoquímico, desde las relaciones que establecen los estudiantes con la Ley de Henry	Desde lo ambiental los estudiantes configuran explicaciones en torno a la generación de gases, mediante la relación entre las especies y su medio no

	<p>entendida esta desde la temperatura, intentando generar aproximaciones de cómo esta variable inciden en el comportamiento de los gases disueltos y que la variación de esta en el sistema, permite dar cuenta como las concentraciones de los gases disueltos cambian conforme a este factor, Transformando las condiciones de los ecosistemas.</p> <p><i>Aunque las explicaciones frente a como los gases se disuelven en el agua, no se evidencian desde equilibrio de solubilidad planteado por Dalton, debido a que no se establecen aproximaciones de carácter histórico que pudieron, complementar dichas elaboraciones y construcciones generadas por los estudiantes. Puesto que en el diseño no se contemplaron dichos elementos por considerarlos de complejidad para ser abordados y en una primera</i></p>	<p>viviente, desde el entendimiento de los gases disueltos y su interacción, en torno a procesos fisicoquímicos, energéticos, materiales entre otros, siendo estos necesarios para generar un equilibrio ambiental y por consiguiente establecer una relación en términos de la calidad ambiental, y asociando estos gases disueltos con el desarrollo de lo vivo.</p> <p>Se evidencian elementos que configuran una visión de educación ambiental que centra las explicaciones desde el componente científico, y no exclusivamente en lo ético moral.</p>
--	---	--

	<p><i>instancia estos se consideraban pertinentes para la formación propia, pero no para la implementación en el aula.</i></p>	
<p>Criterio dos: Relación Flujos de Materia</p>	<p>Las explicaciones fisicoquímicas en torno a los flujos de materia configuran los gases disueltos entorno a la relación de como los gases atmosféricos, se disuelven en los sistemas hídricos desde a fenómenos como el intercambio gaseoso en entre plantas, fenómenos de oxigenación, o por los ciclos biogeoquímicos, que regulan los ecosistemas.</p> <p><i>Al no contemplar la orientación histórica que pudiera referir los postulados de Dalton en términos de la solubilidad, siguen sin evidenciarse explicaciones en torno a la solubilidad de los gases en agua, entendida desde el equilibrio de gases entre la fase atmosférica y la fase hídrica, aunque las relaciones si dan cuenta de la</i></p>	<p>Los estudiantes se establecen elementos en torno a los gases disueltos como una dinámica de producción - consumo en términos de procesos biológicos, bioquímicos y fisicoquímicos; desde una relación entre la producción y consumo de gases, mediante un equilibrio que se plantea en función de mantener las dinámicas ambientales en condiciones óptimas, explicado desde procesos como la fotosíntesis y la nutrición, necesarios para el desarrollo de lo vivo. Desde estos, se infiere como los estudiantes orientan sus observaciones los gases disueltos como un indicativo de calidad ambiental, y como un elemento fundamental para</p>

	<p><i>solubilidad de los gases es como un comportamiento dependiente de las dinámicas de producción-consumo.</i></p>	<p>sostener las dinámicas ecosistémicas.</p> <p>Al ser construcciones de carácter grupal no es posible evidenciar la perspectiva individual frente a lo ambiental, si no que por el contrario se asume posturas de carácter colectivo.</p>
<p>Criterio tres: Relación Gases Disueltos – Dinámica Ecosistémica</p>	<p>Desde lo fisicoquímico, se empiezan a consolidar explicaciones en torno a la Ley de Henry sin referirla directamente, pues esta no se abordó, pero si desde las reacciones que se proponen en torno al comportamiento de los gases desde la relacionan aspectos el efecto de la presión en los gases disueltos y la variación de la temperatura como factores que inciden en el comportamiento de los gases disueltos, a su vez, vinculando a esta explicación los fenómenos ecosistémicos de producción y consumo como los referidos en términos de la fotosíntesis, e intercambio</p>	<p>Los estudiantes mantienen una relación en términos de lo ambiental desde un enfoque de los gases en función de la relación producción-consumo, entendiendo como las afirmación reconocen que para el desarrollo ecosistémico hay un intercambio de materia y energía, dando cuenta de la importancia de los gases disueltos en los sistemas hídricos, y como estos son importantes para la preservación, conservación y mantenimiento de los ecosistemas y pero a su vez como estos flujos se ven afectadas por la intervención humana.</p>

	<p>gaseoso, los ciclos biogeoquímicos, el equilibrio ecológico, desarrollo de lo vivo y construyendo explicaciones de como la concentración total de gases dependerá del balance entre los gases contenidos en un sistema y las condiciones en las que este se encuentre, y que estas pueden ser modificadas por la presencia de agentes externos a los sistemas hídricos.</p>	
<p>Criterio cuatro: Comportamiento de los Gases Disueltos</p>	<p>Se configuran afirmaciones que dan cuenta del OD como una mezcla que se genera de la disolución de gases en el agua, a temperaturas específicas en sistema y presión de referencia según el lugar de procedencia del ecosistema hídrico, manteniendo la construcción de significados con relación a la Ley de Henry con respecto al comportamiento que estos tienen y los efectos de las variaciones de estos en la concentración generan impacto</p>	<p>Se evidencia como los estudiantes empiezan a reflexionar sobre el rol del ser humano, las dinámicas antrópicas y las consecuencias de estas, frente al deterioro de los sistemas hídricos; que influyen en el desequilibrio del oxígeno disuelto en los sistemas, afectando de este modo la salud humana, los biomas, las especies, los ciclos y la disponibilidad de agua, lo anterior entendido, desde las actividades</p>

	<p>ambiental en términos del total de los gases concentrados en el agua y como las alteraciones de estos gases son dependientes de las dinámicas antrópicas.</p> <p>Aunque los estudiantes siguen sin tener en cuenta los elementos asociados al equilibrio de gases atmosféricos y disueltos, debido a que las experiencias se asocian en su mayoría a perspectivas de producción-consumo de gases en los ecosistemas.</p> <p>Esto permite reconocer la pertinencia de generar aproximaciones desde un enfoque histórico de las ciencias, que en la práctica educativa son propios del maestro, y que a veces lo histórico se limita a lo anecdótico, pero con adaptaciones propias al nivel de los estudiantes, puede complejizar los procesos de enseñanza brindándoles más</p>	<p>humanas que sustentan el desarrollo.</p> <p>Dichas construcciones se consolidan con los procesos experimentales, reconociendo que, al ser un ejercicio grupal, y por consecuencia de la emergencia sanitaria, no todos los estudiantes lograron vivir dicha experiencia, por lo cual las construcciones colectivas son asumidas desde la perspectiva de uno de los integrantes, por lo cual la guía no permite hacer una análisis individual.</p>
--	--	--

	<p>elementos para la construcción de los significados.</p>	
<p>Criterio cinco: Relación Gases Disueltos – Dinámica Ecosistémica</p>	<p><i>Se generan explicaciones en torno la disponibilidad de OD, evidenciadas desde aproximaciones que construyen a partir de la Ley de Henry desde aspectos como la altitud a la que se encuentra el ecosistema <i>en términos de vincular</i> la presión atmosférica pues el OD decrece cuando esta disminuye, y a su vez añaden elemento desde situaciones ambientales como el calentamiento global puesto que la disponibilidad de OD, es dependiente de la temperatura, que se ve afectada por el movimiento de las partículas, la dinámica de los fluidos, generando estas dos variables variaciones en la saturación de oxígeno disuelto en agua;</i></p>	<p>Desde este aspecto los estudiantes establecen el OD como parámetro de calidad de agua, a partir de la experiencia, identifican como la absorción del oxígeno disuelto en agua es de dependiente de la presión y temperatura con la que se efectúa la disolución, relacionando esto a fenómenos como captación del oxígeno atmosférico, la fotosíntesis, la respiración, la descomposición de sustancias orgánicas y otras reacciones químicas, que dan cuenta de las concentraciones de OD en aguas naturales, respecto a las características del sistema, y que si estas variables son constantes se mantiene un equilibrio y condiciones ambientales óptimas.</p>

	<p>reflexionando como la alteración de estas variables es modificada la concentración de oxígeno presente en los ecosistemas</p>	<p>El cine foro configura reflexiones en torno al rol del ser humano en el planeta, y como nuestras propias actividades, han modificado los ecosistemas, más puntualmente la dinámica de los gases disueltos y la relación de estos con el mantenimiento de lo vivo.</p> <p>A su vez son reflexiones que no permiten establecer posibles acciones de cambio a nivel global, y por el contrario se establecen como algo personal, para cada individuo, asumiendo que quizás, el impacto de un persona no genere mayor impacto en pro de la mejora ambiental.</p>
<p>Criterio seis:</p> <p>Relación Oxígeno Disuelto en Aguas</p>	<p><i>Desde lo fisicoquímico las explicaciones en torno a la solubilidad de los gases en términos de la absorción atmosférica del gas que se mueve desde la fase gaseosa hacia la fase líquida, generando un equilibrio entre los gases atmosféricos y los</i></p>	<p>En las respuestas los estudiantes refieren al oxígeno disuelto con relación a procesos químicos, biológicos, fisiológicos, bioquímicos, entre procesos necesarios de manera directa o indirectamente en función de lo vivo en los sistemas</p>

	<p>gases disueltos, fue un elemento de discusión referenciado por un solo grupo al indicar términos como la turbulencia, aireación atmosférica o caídas de agua, como criterio para explicar la concentración del oxígeno disuelto presente en aguas, vinculando a la presión, temperatura y dinámicas de producción y consumo de OD. Las explicaciones fisicoquímicas en la tendencia general se orientaron a establecer la solubilidad de los gases desde un perspectiva de producción y consumo del gas disuelto para el mantenimiento de lo vivo, a su vez que las modificaciones en términos de la presión y la temperatura varían la concentraciones de los gases disueltos, y que estas la variaciones generan afectaciones en los ecosistemas, en términos puntuales de la concentración de OD, esta se ve alterada por</p>	<p>hídricos, de ahí que la caracterización de la disponibilidad de OD en aguas superficiales, que puede dar cuenta de cómo los procesos de solubilidad de los gases se ven afectados, impactando la disponibilidad de OD en el agua, debido a la intervención humana, y por ende afectando la saturación del oxígeno en los ecosistemas acuáticos.</p> <p>De ahí se establecen que si bien las practicas cotidianas afectan la concentración de oxígeno disuelto, es necesario cambiar las prácticas humanas, pero esto es algo difícil de emplear a una escala global, por lo cual lo ambiental es entendido y explicado desde un enfoque científico, pero sigue dificultándose, el cómo implementar cambios que realmente generen un impacto significativo en la sociedad.</p>
--	---	--

	prácticas cotidianas de los seres humanos.	
--	---	--

Tabla 4: Matriz de análisis diligenciada

La necesidad innata del ser humano por cuestionarse, y dar respuesta a lo que lo rodea, la incapacidad para definir de manera simple, para nombrar de manera clara, para poner orden en las ideas, ha generado un modo de organización del saber en sistemas, clasificaciones y jerarquías de ideas o conceptualizaciones.

En este sentido se puede configurar la articulación entre lo ambiental y lo fisicoquímico, desde la sistematización de la experiencia al identificar como se posiciona el objeto de estudio de *los gases disueltos, en particular el oxígeno disuelto* como el centro de las explicaciones en torno a la dinámica ambiental.

Esto se evidencia cuando los estudiantes logran asociar la solubilidad de los gases a procesos de producción y consumo de oxígeno como en la fotosíntesis, y en la degradación de sustancias *-demanda química de oxígeno-*, relacionando la perspectiva disciplinar con la educación ambiental, desde como ciertas dinámicas antrópicas generan afectaciones en los sistemas hídricos a partir de una carga contaminante y en consecuencia aumentando el consumo de oxígeno disuelto del agua disminuyendo la concentración de este, generando afectaciones ambientales a causa de la alteración de las dinámicas de producción y consumo de OD.

A su vez la articulación científico-ambiental, se genera cuando los estudiantes, determinan aspectos, que permiten analizar el comportamiento del objeto de estudio para este caso la solubilidad de los gases, a partir de modificación de variables como la presión, la temperatura que inciden directamente en la concentración del oxígeno disuelto, y esto se problematiza a partir de fenómenos relacionados a la fotosíntesis, al equilibrio ambiental, y como las variaciones generadas en estas variables afectan la solubilidad de los gases.

De ahí que la observación, la práctica y el análisis generado desde la actividad experimental, a pesar de la emergencia sanitaria SARS-Cov2019, genera

experiencias que les permitió problematizar el oxígeno disuelto, su comportamiento y su impacto a nivel ecosistémico.

Cabe resaltar que el proceso de sistematización de la experiencia evidencia dificultades en términos de generar más argumentos asociados a la solubilidad de los gases, desde la difusión de los gases atmosféricos en agua, por equilibrio entre la fase atmosférica y la fase acuosa dependiente movimientos de aireación, esto se debe a que en el diseño de las guías el componente de revisión histórica de este fenómeno de estudio no fue contemplado, pero que da elementos de discusión y argumentación disciplinar, al generar más construcciones en torno a la solubilidad de los gases; y así, fortaleciendo la articulación de lo ambiental y lo fisicoquímico.

De lo anterior el conocimiento científico como conjunto de hechos verificables y sustentados en teorías, transforma la figura reduccionista de la educación ambiental, como algo exclusivo a la sensibilización, a los valores y una serie de patrones de comportamiento social; y por el contrario incluye una visión crítica y autocrítica como eje fundamental para explicar la relación biofísica, ecosistémica y cultural del ser, desde una perspectiva estructurada a partir del conocimiento científico, debido a que el entendimiento de lo ambiental no se centra exclusivamente en las acciones que son indebidas o que no se deben hacer porque moralmente no son bien vistas, sino que por el contrario las reflexiones de la situaciones ambiental, son con respecto a argumentos fundamentados en explicaciones científicas, que permiten transformar algunas prácticas o pensar en el impacto de algunas dinámicas cotidianas desde los efectos que estas generar.

La experiencia pedagógica, permito evidenciar la articulación entre lo ambiental y lo fisicoquímico, mediante el diseño de estrategias de enseñanza de las ciencias que centren la reflexión en torno a las dinámicas ambientales, a partir de procesos disciplinares donde lo histórico, lo experimental, la determinación de variables para el análisis del fenómeno de estudio y la socialización, configuran la contextualización del conocimiento a partir de situaciones socioambientales,

Es pertinente referir que en términos de la práctica pedagógica, se vuelve necesario vincular aspectos históricos que no sean exclusivos para la formación del maestro, sino que a nivel metodológico la enseñanza desde estos elementos más allá de algo anecdótico o que refiera exclusivamente a fechas y personajes, pueda establecer aspectos relevantes que permiten complejizar lo que se enseña en el aula.

7. CONSIDERACIONES FINALES.

La enseñanza de las ciencias ocasionalmente recae en una figura del reduccionismo y descontextualización frente a lo que se enseña en relación a las realidades del contexto, a partir de esto se plantea la necesidad de no salirse del ámbito científico, pero también de establecer consideraciones en torno a la relación ser humano-ambiente, y como las prácticas cotidianas. En este sentido se puede concebir la actividad científica, como la forma de relación con el mundo, específicamente con lo ambiental transformando la perspectiva de la educación ambiental como algo reducido.

La articulación entre lo científico y lo ambiental se configura cuando el estudiante da cuenta de elementos explicativos disciplinares a una situación ambiental específica, y que mediante la incorporación de aspectos históricos del objeto de estudio, estos pueden brindar elementos explicativos que ampliarían el estudio del fenómeno que para este caso es la solubilidad de los gases; aunque en el desarrollo de la secuencia de actividades no fueron contemplados, pero en la sistematización de la experiencia permitió identificar como estos elementos pueden fortalecer la comprensión de la situación ambiental.

A su vez la determinación de variables para analizar el comportamiento del fenómeno en este caso de la solubilidad de los gases permite una construcción de significados de orden teórico y contextual, de lo cual surge esto como elemento de integración en los estudios sobre lo ambiental permite dar cuenta de los efectos que la alteración o modificación de las variables analizadas modifica la disposición de OD,

generando un impacto en los ecosistemas, relacionando la solubilidad de los gases y la calidad de los sistemas hídricos.

Aunque para el caso puntual, la virtualidad transformo las experiencias de laboratorio, a experiencias virtuales, donde el carácter presencial se veía permeado por la perspectiva de quien lo hacía, pero también se configuro el hogar como un posible laboratorio donde con materiales caseros, se pueden generar análisis y montajes experimentales, que problematizan situaciones específicas.

A partir de la experimentación se consideraron los aspectos teóricos en relación a la determinación de variables y diseños experimentales, mediante experiencias que problematizaron y analizaron la solubilidad de los gases y en consecuencia los efectos de estos en los ecosistemas; dando cuenta de lo ambiental como algo más allá de una serie de prácticas y valores actitudinales y por el contrario relacionando estas situaciones socioambientales desde el conocimiento científico.

Por lo cual, la contextualización del conocimiento científico a partir de situaciones reales de los estudiantes en marcadas en la educación ambiental configura reflexiones y argumentos explicativos de carácter científico, con un lenguaje propio de las ciencias, posibilitando el entendimiento de lo ambiental como una estrategia en torno a la enseñanza de las ciencias.

Fortaleciendo los procesos en relación a la enseñanza de las ciencias; en este sentido la articulación implica la cooperación entre las diferentes disciplinas para este caso las ciencias naturales y el enfoque ambiental aproximado desde un objeto de estudio disciplinar, donde se hace necesario esta articulación para el mejoramiento de los procesos escolares, la formación de ciudadanía crítica y la toma de decisiones.

Por lo cual la experiencia sobre la *articulación entre lo ambiental y lo fisicoquímico para el caso del oxígeno disuelto*, puede resultar una experiencia significativa en términos de la denominada “*articulación*” entre el conocimiento científico y la educación ambiental, como una perspectiva alternativa para la enseñanza de las ciencias.

8. RECOMENDACIONES

- Es pertinente para futuras implementaciones, adicionar actividades metodológicas, donde se aborde el componente histórico de las ciencias, puesto que para este caso la solubilidad de gases de Dalton y la Ley de Henry, incorporan elementos entorno a la articulación entre lo científico y lo ambiental.
- Se recomienda, generar las implementaciones en niveles escolares, donde se tengan conocimientos previos con relación a la química y la física, debido a que, en cursos introductorios, hay elementos que los estudiantes no reconocen y cuando los tiempos son limitados se dificulta la implementación.
- Se sugiere para futuras implementaciones, disponer de un tiempo de implementación, superior a siete semanas y con intensidad horaria de dos horas a la semana, dado que, con mayor disponibilidad de tiempo, se pueden fortalecer las construcciones fisicoquímicas y ambientales.
- Con prácticas de laboratorio especializadas y de carácter presencial, el estudiante puede generar construcciones más elaboradas, sin desconocer las posibilidades que la virtualidad género en términos experimentales.
- El trabajo metodológico puede ser complementario, con una salida de campo que les permita a los estudiantes reconocer las situaciones ambientales en los sistemas hídricos, donde pertenezca la población; y a su vez hacer una caracterización del oxígeno disuelto en diferentes tramos del sistema.


9. BIBLIOGRAFÍA.

- Armenteras, D.; González, T.M.; Vergara, L.K.; Luque, F.J.; Rodríguez, N.; Bonilla, M.A. (2016) Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación Ecosistemas, vol. 25, núm. 1, enero-abril, pp. 83-89 Asociación Española de Ecología Terrestre Alicante, España
- Carchipulla Leal, Victor Manuel (2018). Importancia Del Oxígeno Disuelto Para Mejorar La Calidad De Agua En Estanques De Camarón Blanco *Litopenaeus Vannamei*. Trabajo de Grado. Universidad Técnica de Machala. Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias. Carrera de Ingeniería Acuícola. Recuperado de: http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12905/1/DE00006_EXAMENCOMPLEXIVO.pdf
- Chamizo, José & Izquierdo, Mercè. (2005). Ciencia en contexto: Una reflexión desde la filosofía. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*. n. 46 pp. 9-17 Disponible en: <http://www.redined.mec.es/oai/indexg.php?registro=00520063000392>
- Dalton, John (1805). Sobre la absorción de gases por agua y otros líquidos *Memorias de la Sociedad Literaria y Filosófica de Manchester, Segunda Serie*, 1, 271-87
- Fernández Cirelli, Alicia (2012). El agua: un recurso esencial. *Revista Química Viva - Número 3* pp 147- 170. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/863/86325090002.pdf>
- González Gaudiano, E. (2001). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe. *Desarrollo e Meio Ambiente*(3), 141-158.
- Goyenola, Guillermo (2007) Guía para la utilización de las Valijas Viajeras. Red de Monitoreo Ambiental Participativo de Sistemas Acuáticos RED MAPSA. Versión 1.0. Recuperado de: http://imasd.fcien.edu.uy/difusion/educamb/propuestas/red/curso_2007/cartillas/tematicas/OD.pdf
- Guardela Contreras, L. M. (2006). Colombia: ¿En la vía del desarrollo sostenible? *Revista de derecho*(26), 1-27.

- Jara, O. (2014). Orientaciones Teórico - Prácticas ara la Sistematización de Experiencias. Biblioteca Electrónica Sobre Sistematización de Experiencias, 1-17.
- Macedo, Beatriz (2006) Habilidades para la vida: Contribución desde la educación científica en el marco de la década de la educación para el desarrollo sostenible. Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias. La Habana, Cuba 6 al 10 de febrero de 2006
- Orozco, C., López, H., Chávez, A. & Ruiz, J. (2011) Cambio climático y el impacto en la concentración de oxígeno disuelto en el Lago de Chapala. Rev. Mex. Cienc. Agríc vol.2 no.spe2 Texcoco sep./oct. 2011
- Ortega-Gutiérrez, Fernando (2015). El origen geológico de la vida: una perspectiva desde la meteórica. Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas, Vol. 18(1) pp71-81. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/tip/v18n1/v18n1a7.pdf>
- Quintanilla, M. (2006) Identificación, caracterización y evaluación de competencias científicas desde una imagen naturalizada de la ciencia. En: Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas ,Quintanilla, M.& Adúriz-Bravo, A.(eds.). Ediciones Universidad Católica de Chile, Cap. 1.pp. 17-42.
- Samboni Ruiz, Natalia Eugenia; Carvajal Escobar, Yesid; Escobar, Juan Carlos Revisión de parámetros fisicoquímicos como indicadores de calidad y contaminación del agua Ingeniería e Investigación, vol. 27, núm. 3, diciembre, 2007, pp. 172-181
- Tejes, M. & Orellan, M. (2001). Ciencia y educación ambiental. Reflexiones sobre educación ambiental II. Artículos publicados en la Carpeta Informativa del CENEAM 2000-2006. Organismo Autónomo Parques Nacionales Ministerio de Medio Ambiente pp 35 – 41. Recuperado de: <https://eaterciario.files.wordpress.com/2015/09/reflexiones-sobre-educacion-ambiental-varios.pdf>
- Tommasino, H., Foladori, G., & Taks, J. (2005). La crisis ambiental contemporánea. En G. Foladori, & P. Naína, ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable (págs. 9-26). México.
- Valencia, Steiner (2020). Eco-perspectivas en educación ambiental. Departamento de Física. Universidad Pedagógica Nacional digitalizado por Red Académica. Recuperado de: <https://issuu.com/ingridcitavera/docs/ecoperspectivas>

10. ANEXOS

10.1 Anexo Secuencia de Actividades.

	FUNDACIÓN COLEGIO MAYOR DE SAN BARTOLOMÉ
	ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL ASIGNATURA: Biología ACTIVIDAD CONVERGENCIA ENTRE LO AMBIENTAL Y LO FÍSICOQUÍMICO GRADO: Noveno
	DOCENTE: Diego Rondón Hernández

La presente guía de trabajo se encuentra planteada como parte del plan curricular de nivel noveno, y a su vez recurso de recolección de información, para el trabajo de grado de la Especialización en Docencia de las Ciencias Naturales para Nivel Básico. (2020)

GUIA UNO: GASES ATMOSFÉRICOS Y AMBIENTE

Fragmento Tomado: Cambio Climático – Paz, dignidad e igualdad, en un planeta sano (ONU)

La huella humana en los gases de efecto invernadero



Los gases de efecto invernadero (GEI) se producen de manera natural y son esenciales para la supervivencia de los seres humanos y de millones de otros seres vivos ya que, al impedir que parte del calor del sol se propague hacia el espacio, hacen la Tierra habitable.

Después de más de un siglo y medio de industrialización, deforestación y agricultura a gran escala, las cantidades de gases de efecto invernadero en la atmósfera se han incrementado en niveles nunca antes vistos en tres millones de años. A medida que la población, las economías y el nivel de vida – con el asociado incremento del

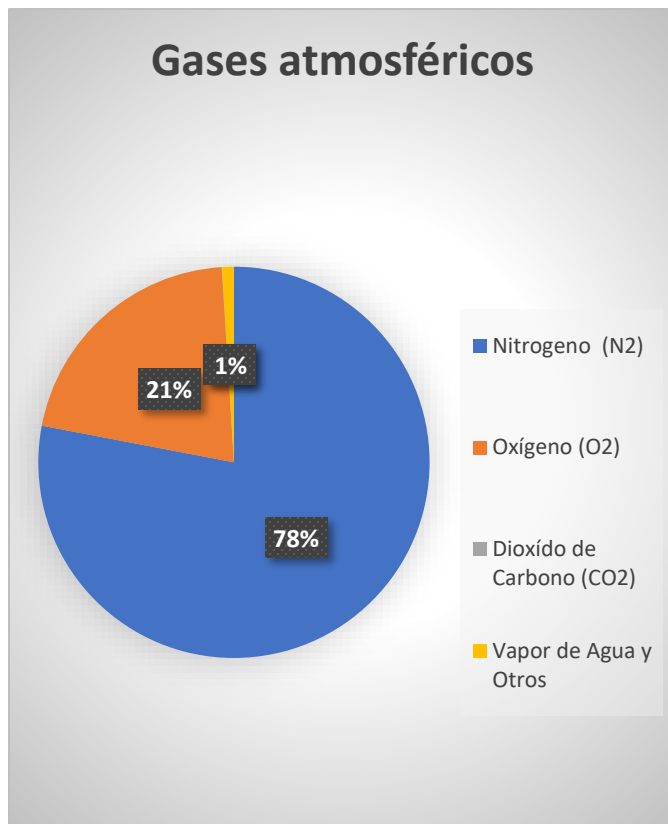
consumo— crecen, también lo hace el nivel acumulado de emisiones de ese tipo de gases.

Existen tres hechos en que los científicos inciden y que son de enorme utilidad para entender mejor la raíz y la escala del problema:

- La concentración de GEI en la atmósfera terrestre está directamente relacionada con la temperatura media mundial de la Tierra.
- La concentración ha ido aumentando progresivamente desde la Revolución Industrial y, con ella, la temperatura promedio del planeta.
- El GEI más abundante, alrededor de dos tercios de todos los tipos de GEI, son el dióxido de carbono (CO_2), el gas metano (CH_4), monóxido de carbono (CO), entre otros

¡SABIAS QUE!

La atmósfera es una capa gaseosa que protege la vida sobre la tierra, absorbiendo gran parte de la radiación solar.



Eventos mundiales

Cumbre de la Tierra (1992): 197 países han ratificado la Convención, cuyo objetivo final es prevenir una interferencia humana "peligrosa" en el sistema climático.

Protocolo de Kyoto (1997): 83 países firmaron reducir en un 5,2% las emisiones de gases de efecto invernadero.

Cumbre de Paris (2015): Convenio marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático estableciendo medidas para la reducción de los GEI, donde 195 países ratificaron su compromiso; aunque para 2019 Estados Unidos, se niega a cumplir los compromisos asumidos.

Objetivo.

Identificar algunos efectos de los gases atmosféricos y su incidencia en las dinámicas ambientales, mediante la elaboración de un terrario (sistema cerrado)

Metodología – TERRARIO: Actividad Experimental, en donde se elaborará un terrario, que permitirá identificar la dinámica de los gases atmosféricos.



Protocolo tomado de *Steiner Valencia & Ingrid Vera (2020). Taller de Terrario. Maestría en Docencia de las Ciencias Naturales. Departamento de Física. Universidad Pedagógica Nacional*

1. En un recipiente de cristal limpiarlo y adicionar tierra de colores en los bordes.
2. En el centro del recipiente adicionar tierra abonada y trasplantar una planta rastrera.
3. Adicionar agua, sellar el recipiente con papel Vinipel verificando que quede bien sellado.
4. Observar los cambios que se generan en el terrario

Tabla de Observación: El estudiante observará las dinámicas del ecosistema a diario en el horario mañana y tarde, durante diez días posteriormente describirá lo que le sucede a la atmósfera del terrario en la siguiente tabla.

Día	Descripción de la atmosfera del terrario

Preguntas Orientadoras

¿Observa producción de gases en el sistema, que gases considera que interactúan? Describir las observaciones

¿Cuál es el efecto que tienen los gases atrapados en el sistema cerrado terrario sobre el vinípele?

¿Según las observaciones la cantidad de gas atrapado en el sistema cerrado terrario es constante, aumenta, disminuye? Describa las observaciones que le permiten hacer estas afirmaciones.

¿Qué relación establece entre los gases atmosféricos y las condiciones ambientales para que un ecosistema se mantenga?

Preguntas Emergentes. Espacio para la formulación de preguntas que surjan producto de la observación, y que el estudiante se debe encargar de responder.



FUNDACIÓN COLEGIO MAYOR DE SAN BARTOLOMÉ

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN
AMBIENTAL

ASIGNATURA: **Biología**

ACTIVIDAD CONVERGENCIA ENTRE LO AMBIENTAL Y LO
FISICOQUÍMICO

GRADO: **Noveno**

DOCENTE: **Diego Rondón Hernández**

La presente guía de trabajo se encuentra planteada como parte del plan curricular de nivel noveno, y a su vez recurso de recolección de información, para el trabajo de grado de la Especialización en Docencia de las Ciencias Naturales para Nivel Básico. (2020)

GUIA DOS: La Elodea y los gases en agua



La mezcla de gases y agua, a una temperatura dada y presión de referencia, generan impacto ambiental en términos del total de las cantidades de los gases presentes en el agua; lo descrito anteriormente, es de suma importancia para la regulación ecosistémica; dado que los gases establecen una relación entre las concentraciones en los sistemas hídricos, dependiente de las características fisicoquímicas y la actividad bioquímica de los organismos en los cuerpos de agua, los

cuales se ven afectados por la intervención humana.

¡SABIAS QUE!



Las plantas son capaces de producir sus propios alimentos a través de un proceso bioquímico llamado fotosíntesis. Para realizar la fotosíntesis las plantas disponen de un pigmento de color verde llamado clorofila que es el encargado de absorber la luz adecuada para realizar este proceso. Siendo estos organismos capaces generan o producen sustancias de las cuales sirven para su mantenimiento denominándose como autótrofos

Objetivo

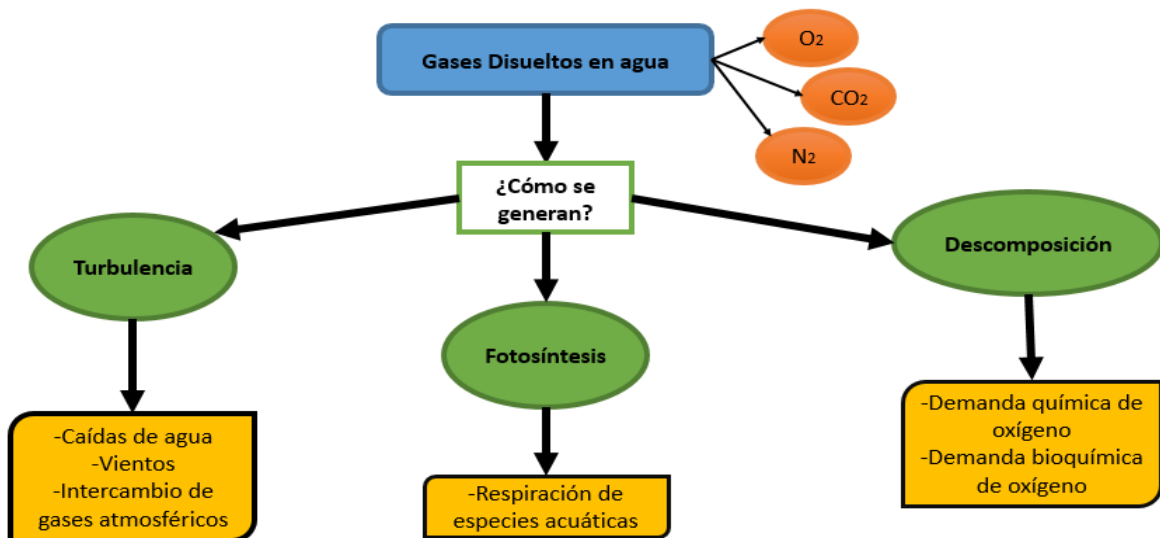
- ❖ Reconocer cómo se disuelven los gases en agua y la relación de estos con las dinámicas ambientales, mediante la actividad experimental

Metodología – Elodea



Se coloca la planta acuática (elodea) dentro del embudo.

1. Colocar el embudo con la elodea dentro del vaso de precipitados de 300 ml. En forma invertida, como se muestra a continuación.
2. Llena con agua el vaso que contiene el embudo y la elodea, auxiliándote con otro vaso, colocando el agua muy despacio hasta el talle del embudo, para no generar burbujas antes de colocarle la lámpara.
3. Coloca el tubo de ensayo en el talle o tubo del embudo.
4. Prende la lámpara en dirección del embudo y la elodea y observa que sucede.
5. Analizar que sucede en el tubo de ensayo y posteriormente con un fósforo encendido observa lo que pasa dentro del tubo. Como opcional introducir un pez y observar lo que acontece.



Esquema 1: Gases en Agua

Establezca las observaciones que puede hacer del sistema y organícelas en la siguiente tabla:

Observaciones	Descripción
Variaciones en los niveles de agua	
Coloración de la planta	
Formación de gases	
Otros	

Preguntas Orientadoras

Esquema 2: Gases en Agua

¿A qué se debe la producción de las burbujas que observa?

¿Qué gases se están generando y a qué se debe la producción de dichos gases?


En un sistema con algunos peces: ¿Qué tipo de gas respiran los peces?, ¿Esos gases que respiran se encuentran disueltos en el agua?

¿Qué aspectos pueden alterar la cantidad de gases disueltos en el agua

¿Cómo interactúan los gases disueltos en el agua con el sistema?

Cuando en las dinámicas de los ecosistemas se dan condiciones de estrés, ¿cómo superan esas contingencias los ecosistemas?

Preguntas Emergentes. Espacio para la formulación de preguntas que surjan producto de la observación, y que el estudiante se debe encargarse de responder.

	FUNDACIÓN COLEGIO MAYOR DE SAN BARTOLOMÉ
	ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL ASIGNATURA: Biología ACTIVIDAD CONVERGENCIA ENTRE LO AMBIENTAL Y LO FÍSICOQUÍMICO GRADO: Noveno
	DOCENTE: Diego Rondón Hernández

La presente guía de trabajo se encuentra planteada como parte del plan curricular de nivel noveno, y a su vez recurso de recolección de información, para el trabajo de grado de la Especialización en Docencia de las Ciencias Naturales para Nivel Básico. (2020)

GUIA TRES: Cómo medir los gases disueltos.

“El agua es un recurso estratégico para el desarrollo del ser humano y los demás seres vivos, para los asentamientos humanos y las actividades económicas. El agua, como recurso natural, se encuentra disponible en diferentes tipologías: superficiales, subterráneas, marinas y oceánicas. Las funciones del agua se encuentran asociadas a los ecosistemas donde se encuentre, como bosques, humedales y páramos” UNESCO, 1999

Agua Escasa, Agua Cara

Fragmento tomado de: Por una ética del agua UNESCO (1999)

La crisis del agua parece cada día más inminente. ¿Cómo saciarla sed de la población mundial, que en menos de tres decenios pasará de casi seis mil millones de individuos a nueve mil millones? El riego absorbe ya dos tercios del consumo de agua, y las necesidades de la agricultura no van a disminuir. Al mismo tiempo, con el progreso de la industrialización, la presión sobre las reservas de agua del planeta es cada vez mayor, y aparecen nuevas demandas y nuevos riesgos de contaminación. Construir más presas, desalinizar el agua, incluso conducirla de las zonas húmedas a las secas fueron algunas de las soluciones estándar preconizadas por hidrólogos e ingenieros. Pero los artificios técnicos ya no bastan para hacer frente a la penuria de agua, y además su costo es excesivo, en términos económicos y ecológicos. Hoy día, los especialistas en medio ambiente y los economistas, en una alianza poco común, están modificando nuestro paisaje hidrológico. En lugar de preguntarse “cómo aumentar la oferta”, insisten en que la clave está en “reducir la demanda”. Sus preocupaciones ponen de relieve una paradoja fundamental: estamos derrochando un recurso sin el cual no podremos vivir. Para administrarlo de manera más racional la solución parece simple: hacer pagar a los usuarios. Se piensa incluso en recurrir a otros mecanismos del mercado para repartirlo más eficazmente. En caso de sequía, por ejemplo, en Estados Unidos la ley californiana incita a los agricultores a vender sus derechos de agua a las ciudades, en vez de cultivar cereales. Se habla también de instaurar un mercado internacional del agua para que los países más necesitados puedan comprarla a los demás.

¡SABIAS QUE!

La legislatura colombiana establece que la saturación o equilibrio de oxígeno disuelto en agua, son causados por la presencia de materiales orgánicos o

inorgánicos, que deben ser degradados por procesos oxigenados, esto a la par de los fenómenos respirativos y fosfóricos, necesarios para mantener los organismos del sistema. Esta demanda química de oxígeno, en aguas limpias tiene un nivel de saturación alto, y en aguas contaminadas hay un nivel bajo que se puede expresar de la siguiente forma:

Saturación de Oxígeno	Efecto en el Sistema Hídrico
Anoxia	Muerte masiva de organismos aerobios
Hipoxia	Desaparición de organismos y especies sensibles
Aceptable	[OD] adecuadas para la vida de la gran mayoría de especies de peces y otros organismos acuáticos.
Buena	
Sobresaturada	Sistemas en plena producción fotosintética.

Objetivo

- Determinar criterios de medición para cuantificar el oxígeno disuelto en agua, mediante la modificación de variables de presión y temperatura, a partir de actividades experimentales.

Metodología

Actividad experimental en el aula, donde los estudiantes desarrollarán tres experiencias de laboratorio, donde podrán analizar la incidencia de ciertas variables como la presión y la temperatura, en la concentración de oxígeno disuelto en agua.

Protocolo 1. Temperatura: Los montajes se realizarán a bajas temperaturas (nevera), temperatura ambiente y baño de María

1. Toma tres botellas de agua con gas.
2. Cambia la tapa de cada una de las botellas por un globo, sellando la botella.

- Introduce las botellas con el globo, en cada uno de los montajes a diferente temperatura y analiza que sucede con el globo en intervalos de dos minutos, durante media hora.

Reporta los resultados en la siguiente tabla, refiriendo el efecto de la temperatura en la disolución de gases en agua

Tiempo	Descripción		
	Nevera	Temperatura Ambiente	Baño de María

Protocolo 2. Presión

Los montajes se realizarán con una botella de agua llena sin destapar, con una botella a la mitad de su capacidad, y con una botella a un tercio de su capacidad.

- Toma una botella de agua con gas
- Agita fuerte y constantemente durante 3 minutos la botella
- Destápala y observa lo que sucede
-

Reporta los resultados en la siguiente tabla:

Descripción		
Botella Llena	Botella a la mitad de su capacidad	Botella a un tercio de su capacidad



Protocolo 3. Identificación de gases disueltos, la intencionalidad de esta experiencia es permitirle al estudiante identificar la existencia de procesos experimentales que permiten la identificación de ciertos gases disueltos

1. Toma 240 ml de agua en un recipiente de vidrio
2. Adiciona una cucharada de Hidróxido de Calcio (Ca(OH)_2), conocido coloquialmente como Cal
3. Agita hasta disolver la mayoría del Ca(OH)_2 en el agua, formando una solución turbia
4. Dejar reposar durante 30 minutos hasta que la solución se torne incolora y filtrar
5. Introducir un pitillo en el recipiente que contiene la solución, tapar con ayuda de una servilleta y soplar hasta observar un cambio.

Reporta los resultados en la siguiente tabla:

Descripción

Preguntas Orientadoras

¿Qué condiciones establece entre las variables, para que se presente una mayor disolución de gases en agua?


¿Cómo se podría cuantificar la cantidad de un gas disuelto en agua? Plantee un esquema del montaje que se idearía para este propósito.

¿Qué implementos facilitan la cuantificación de gases en agua?

¿Cómo se podría determinar la cantidad de oxígeno disuelto en agua?

¿Qué relación establece entre los gases disuelto y los ecosistemas?

Preguntas Emergentes. **Espacio para la formulación de preguntas que surjan producto de la observación, y que el estudiante se debe encargar de responder.**

	FUNDACIÓN COLEGIO MAYOR DE SAN BARTOLOMÉ
	ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
	ASIGNATURA: Biología ACTIVIDAD CONVERGENCIA ENTRE LO AMBIENTAL Y LO FISICOQUÍMICO GRADO: Noveno
	DOCENTE: Diego Rondón Hernández

La presente guía de trabajo se encuentra planteada como parte del plan curricular de nivel noveno, y a su vez recurso de recolección de información, para el trabajo de grado de la Especialización en Docencia de las Ciencias Naturales para Nivel Básico. (2020)

GUIA CUATRO: El aumento de la temperatura en los océanos

Fragmento tomado de National Geographic - *Peter Thomson: "Debemos reducir drásticamente nuestras emisiones de gases de efecto invernadero sin más excusas o demoras"*

"La causa principal de la disminución de la salud del océano es el aumento de gases de efecto invernadero antropogénicos. Estos provocan la acidificación del océano, la falta de oxígeno y el calentamiento del océano. Esto último, por ejemplo, lleva a la muerte del coral, las especies marinas que se alejan de los hábitats tradicionales y el aumento del nivel del mar. Debemos reducir drásticamente nuestras emisiones de gases de efecto invernadero sin más excusas o demoras"

Cada 8 de junio miles de personas claman por un futuro mejor para los océanos. Normalmente se suceden manifestaciones, discursos y buenas palabras sobre el elemento que convirtió a la Tierra en algo tan especial hace millones de años: el agua. Sin embargo, parece que esas buenas acciones de futuro se quedan en mera palabrería cuando analizamos más a fondo las acciones reales de los gobiernos, los cuales parecen no ver la importancia de salvar los océanos. ¿Serán estos esfuerzos suficientes para salvar los océanos y las especies que viven en él?

¡SABIAS QUE!

Según la ONU, los modelos indican la reducción de la concentración de oxígeno en las aguas litorales y en mar abierto, así como en estuarios y en mares semicerrados. Desde mediados del siglo pasado, se estima que se ha producido una disminución de entre el 1 y el 2 % en el inventario de oxígeno oceánico en todo el mundo (entre 77.000 y 145.000 millones de toneladas).

La desoxigenación, junto con el calentamiento de los océanos y la acidificación de sus aguas, se considera una de las mayores amenazas para los ecosistemas

oceánicos y el bienestar de las personas que dependen de ellos. Según las previsiones, con un calentamiento de 1,5 °C los arrecifes de coral serían reducidos a entre un 10 y 30% de lo que son hoy en día, y sólo quedaría un 1% si el calentamiento alcanzara los 2° C.

Objetivo

- ❖ Identificar la incidencia de la temperatura en la disolución de oxígeno en el agua a partir de un documental.

Metodología – Cine Foro.



Jeff Orlowski, nos presenta el documental Chising Coral, donde refleja las consecuencias del aumento de la temperatura en los océanos y cómo estos disminuyen las concentraciones de oxígeno disuelto, modifican el pH entre otras situaciones de impacto ambiental.

Observar el Documental Chising Coral de la plataforma en streaming Netflix.

Link del documental. <https://www.youtube.com/watch?v=aGGBGcidjXA>


Preguntas Orientadoras

¿Qué impacto genera el aumento de temperatura en los océanos?

¿Qué relación establece entre la temperatura y el oxígeno disuelto en agua??

¿Qué relación puede establecer entre el oxígeno disuelto y las condiciones ambientales?

Preguntas Emergentes. Espacio para la formulación de preguntas que surjan producto de la observación, y que el estudiante se debe encargar de responder.

	FUNDACIÓN COLEGIO MAYOR DE SAN BARTOLOMÉ
	ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL ASIGNATURA: Biología ACTIVIDAD CONVERGENCIA ENTRE LO AMBIENTAL Y LO FÍSICOQUÍMICO GRADO: Noveno
	DOCENTE: Diego Rondón Hernández

La presente guía de trabajo se encuentra planteada como parte del plan curricular de nivel noveno, y a su vez recurso de recolección de información, para el trabajo de grado de la Especialización en Docencia de las Ciencias Naturales para Nivel Básico.(2020)

GUIA CINCO: LABORATORISTA VIRTUAL

CONVERGENCIA ENTRE LO AMBIENTAL Y LO FISICOQUÍMICO. EL CASO DEL OXÍGENO DISUELTO

Objetivo

- Caracterizar el oxígeno disuelto presente en diferentes muestras de agua sometidas a diversas situaciones antrópicas

Metodología

Actividad experimental en el aula, donde los estudiantes a partir de los protocolos de laboratorio diseñados para cuantificar oxígeno disuelto; caracterizando la presencia de OD en diversas muestras de agua (Lluvia, la lavadora, con la que lavan los platos, entre otras) relacionando como las acciones humanas tienen impacto ambiental.

Lo anterior se desarrollará mediante una perspectiva denominada el “títere virtual”, la cual consiste en que los estudiantes generaran las respectivas indicaciones de manejo de laboratorio, como adición de reactivos en cantidades específicas, simulando la experiencia del laboratorio por técnica de Winkler; generando las respectivas observaciones y reportes de laboratorio.

Protocolo de laboratorio tomado que mediante una identificación casera con un test de oxígeno disuelto en agua permite la caracterización de las muestras; el kit contiene lo siguiente:

- Recipientes plásticos

- Jeringas 5 mL
- Reactivos: Oxígeno Disuelto 1 – Oxígeno Disuelto 2 – Oxígeno Disuelto 3
- Tabla de comparación (el color indica la concentración de oxígeno de la muestra)
- Manual de control de tiempos

PROTOCOLO OXÍGENO DISUELTO

1. Tomar 5 mL de la muestra de agua (Humedal Tibanica, agua de lavadora, agua de lavar platos, agua lluvia, lavadero) y llevarlo al recipiente transparente.



2. Adicionar 5 gotas del reactivo de oxígeno disuelto 1, cuya funcionalidad es acidificar la muestra y esperar cinco segundos.

3. Adicionar 5 gotas del reactivo de oxígeno disuelto 2, y agitar de manera suave durante 3 minutos, este generará la precipitación de un material particulado o sobrenadante cuya función es fijar el oxígeno, presente en la muestra

4. Adicionar 5 gotas del reactivo de oxígeno disuelto 3, y esperar durante un minuto, la solución tomará un viraje, que indica que entre más rosa la solución posee una mayor concentración de oxígeno disuelto.

5. Comparar con la tabla indicativa, del kit para cuantificar la concentración de oxígeno disuelto.

Reporte los resultados en la siguiente tabla:

Muestra de agua	Coloración de la muestra.	Concentración de Oxígeno Disuelto
-----------------	---------------------------	-----------------------------------

Humedal Tibanica		
Agua de lavadora		
Agua de lavar platos		
Agua lluvia		
Lavadero		

Preguntas Orientadoras

¿Qué factores afectan la concentración de oxígeno disuelto en agua en las diferentes muestras?

¿Cómo afecta usted desde sus prácticas cotidianas las concentraciones de oxígeno disuelto en el agua?

Preguntas Emergentes. Espacio para la formulación de preguntas que surjan producto de la observación, y que el estudiante se debe encargar de responder.

	FUNDACIÓN COLEGIO MAYOR DE SAN BARTOLOMÉ
	ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
	ASIGNATURA: Biología



ACTIVIDAD CONVERGENCIA ENTRE LO AMBIENTAL Y LO
FISICOQUÍMICO
GRADO: **Noveno**

DOCENTE: **Diego Rondón Hernández**

La presente guía de trabajo se encuentra planteada como parte del plan curricular de nivel noveno, y a su vez recurso de recolección de información, para el trabajo de grado de la Especialización en Docencia de las Ciencias Naturales para Nivel Básico. (2020)

GUIA SEIS: Ponencia

Objetivo

- Socializar los resultados obtenidos de la caracterización de la calidad de agua desde la cuantificación oxígeno disuelto presente en diferentes muestras de agua, afectadas por diversas dinámicas antrópicas

Metodología

Con el desarrollo de esta actividad se busca mostrar a la comunidad educativa las construcciones generadas mediante actividades encaminadas a relacionar el conocimiento científico y las situaciones ambientales del contexto, con la finalidad de sensibilizar y concientizar el rol fundamental que los estudiantes y la institución desempeñan en la comunidad.

INTINERARIO ACADEMICO

HORA	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIONES
-------------	------------------	-------------------------

<p>Dependiente de las dinámicas institucionales</p>	<p>Socialización de Experiencias</p> <p>Ponencia</p> <p>Duración 10 minutos por grupo – 5 minutos de preguntas</p> <p>Diapositivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra: Tipo de agua y variables • Problemática: asociada a una práctica cotidiana • Protocolo: diseño experimental • Resultados • Reflexión 	<p>Se realiza una plenaria mediante la modalidad de ponencia, donde los estudiantes presentaran los resultados obtenidos en la caracterización del de diversas muestras de agua asociadas a su cotidianidad estableciendo la relación oxígeno disuelto con las dinámicas ambientales.</p> <p>Esta actividad será dirigida a la comunidad educativa e invitados externos.</p>
---	---	--

Preguntas que orientaran el foro

¿Qué relación establece entre el oxígeno disuelto y las condiciones de los sistemas hídricos?

¿Cómo afectan sus prácticas cotidianas los sistemas hídricos con relación al oxígeno disuelto?

¿Qué impacto genera en su formación, el desarrollo y participación de esta experiencia?

10.2 Anexo Matriz de la Fase Problematización

		Relación Gases y Ecosistemas	Relación Flujos de Materia
Fase 1	Guía 1	<p>Descripción</p> <p>La relaciones que deben haber son las siguientes: Que haya los suficientes gases necesarios para que funcione el ecosistema, los cuales como ya se observo son: Oxígeno, Dioxido de Carbono y Vapor de Agua. Que hayan los seres vivos que mantendran el ecosistema, los cuales en este caso serian las plantas y si se encuentra algun insecto en la tierra o las plantas, tambien hacen parte de este micro-ecosistema. Los diversos efectos son beneficiosos para todos en el micro ecosistema ya que el dióxido de carbono producido por los insectos, lo obtienen las plantas y se forma un ecosistema. Debe existir un equilibrio entre los gases atmosféricos y las condiciones ambientales para que se puedan desarrollar todos los ciclos tanto de los gases como de los nutrientes existentes en el nicho, por ejemplo si no se desarrolla adecuadamente el ciclo del nitrógeno la planta no va a recibir los nutrientes adecuados y así mismo con los ciclos de los diferentes gases que hacen parte de este nicho, si esto no ocurre adecuadamente, el bioma tendrá crecimiento de plantas extremófilas por falta de las condiciones antes existentes. La principal relación que tienen es que son los responsables de que existan diferentes factores para que el desarrollo de lo vivo pueda presentarse dentro del terrario, estos gases atmosféricos son vitales para que estas plantas puedan sobrevivir y que los gases tengan un buen ciclo, lo que hace</p>	<p>. Ahora, se debe entender que gracias a las plantas presentes se transforma el dioxido de carbono en oxígeno para que los demás organismos funcionen. Y el calor producido dentro de este ecosistema produce la evaporación del agua por si sola para que se riege de manera indefinida creando así ciclos dentro del ecosistema, por lo que el terrario es una versión miniatura de los ciclos que se evidencian en el planeta Tierra y sin estos ciclos la vida no existiría, ya que no estarían los elementos necesarios para existir. Siempre tiene que estar el agua y el dióxido de carbono, y el oxígeno. Y estos tiene que ser procesado por las plantas. Es constante ya que siempre está en un flujo energético que empieza con el sol y el oxígeno se va a estar moviendo entre las plantas e insectos. Es constante ya que siempre está en un flujo energético que empieza con el sol y el oxígeno se va a estar moviendo entre las plantas e insectos. Se logró observar que la cantidad de gases que se producen está en constante aumento, ya que mientras más transcurre el tiempo, el vinipel se va soltando por el aumento de agua en su superficie, a causa de las distintas dinámicas que se presentan dentro del terrario, tales como el intercambio y transformación de los gases que generan agua (H₂O) y la fotosíntesis de las plantas donde hay una constante absorción y expulsión de dióxido de carbono (CO₂) y oxígeno (O₂). Principalmente toca saber que el vinipel no siempre se mantuvo templado, si no que este se fue destemplando poco a poco. Aquí se logra ver un ciclo debido a que las gotas que están adheridas en el papel vinipel y estas caen y así sucesivamente, cuando estas pasan al estado líquido se genera un vapor el cual genera una reacción del O₂ el cual se transforma el CO₂ el cual será absorbido por las plantas, esta también podría ser una razón por la cual el papel vinipel no se mantiene templado. Como se vio en la clase, los gases no pueden ser observados a simple</p>

	<p>que el ecosistema se mantenga vivo y bien. La mayor relación que comparten las condiciones ambientales y los gases atmosféricos es que estos funcionan o son causantes de proporcionar los factores óptimos para que se pueda presentar el desarrollo de todo lo vivo, dado que las condiciones ambientales funcionan como parámetros específicos que generan una serie de sustancias y gases químicos donde en conjunto se logra la construcción de un equilibrio ecológico óptimo para ese desarrollo. Los gases que se evidenciaron fueron; vapor de agua: las gotas en el vinipel y parte posterior del vidrio. La planta sigue su desarrollo sin ninguna complicación lo que indica presencia de Nitrógeno, y por consiguiente oxígeno y dióxido de carbono. Dichos gases no son visibles a simple vista pero con las observaciones se determinó que se presentaban en la atmósfera del terrario. Los gases que interactúan en el sistema son el Oxígeno, el Nitrógeno y el Vapor del agua, el Oxígeno lo pude observar porque dentro del terrario se podían observar un par de hormigas, eso afirma que si hay Oxígeno porque si no, no habría visto ningún animal (Hormigas), el Vapor del agua se puede observar en las gotas que se almacenan en el papel vinipel y el Nitrógeno se puede evidenciar por el desarrollo de la planta, porque el Nitrógeno se almacena en la tierra.. Sí, el terrario puede ser un ejemplo o una muestra de estos, ya que por ejemplo, trata de cumplir con las funciones de un</p>	<p>vista, pero sin embargo como se vio en la clase los gases atmosféricos son el oxígeno, vapor de agua y nitrógeno. El oxígeno se da gracias a al dióxido de carbono que recogen las plantas y lo transforman en oxígeno, el vapor de agua se da debido al papel vinipel, esto se ve porque las gotas de agua quedan adheridas al papel vinipel y finalmente el nitrógeno que se da gracias a que se encuentra en la tierra y las plantas toman sus nutrientes y este también permite que las plantas se logren desarrollar y tengan una buena fotosíntesis. Por estas razones es que los gases anteriormente nombrados son presenciados en nuestro terrario. El gas atrapado dentro del terrario es constante ya que así mismo como las plantas producen algunos de estos elementos, también los gastan para poder mantenerse vivas y realizar procesos indispensables como el alimentario, el cual se dá en la fotosíntesis; el crecimiento óptimo y metabolismo, pues al estar en un ambiente cerrado, deben reutilizar el vapor de agua para producir ATP. Tenemos dos principales efectos que se produjeron a causa del cierre de nuestro terrario, el primero es que debido a la reacción de transpiración vegetal de la planta y a más gases, se produjo un sistema de auto rocío generado por la humedad que se presenta, y el segundo efecto es que por causa del intercambio de gases (oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono, vapor de agua entre otros) el papel que cubría el terrario se expandió dado que las condiciones que se presentaron eran similares a la función que cumple la atmósfera. Dióxido de carbono: Ya que las plantas presentes en el terrario necesitan este para producir oxígeno, creando así un ecosistema propio. Oxígeno: El cual produjo la planta después de transformar el CO2 EN O2. Vapor de agua: ya que antes de haber puesto el vinipel se le hecho agua al terrario la cual se convirtió en este vapor.</p> <p>Podemos evidenciar que con el transcurso de los días el papel vinipel puesto sobre el terrario deja de estar templado esto sucede</p>
--	---	--

		<p>ecosistema como la capacidad para regular algunos procesos ecológicos o incluso la formación de biomas capaces de cubrir el sustento y desarrollo de lo vivo al igual que la Atmósfera, o sea que se podría decir que es un tipo de mini atmósfera o de un pequeño ecosistema La importancia del Intercambio de los gases mencionados, radica en que son vitales para el desarrollo de organismos ya sea fauna o flora. Por consiguiente, podríamos concluir que con la ausencia de estos gases no habrían ecosistemas tal y como los conocemos.</p>	<p>porque con el paso de los días se realiza un proceso de condensación en el que los gases pasan a estado líquido lo que genera un vapor de agua esto depende de la temperatura y la presión que halla en la atmósfera por lo cual los gases de combustion tienen una reaccion con el O2 formando CO2 que luego absorberá la planta , al cambiar de estado también genera un cambio de presión puesto que la cantidad de gas atrapado no es constante por esta razón ocurre el cambio en el vinipel . Con las observaciones realizadas podemos afirmar que los gases que se encuentran atrapados en el terrario disminuyen puesto que la planta los utiliza para sobrevivir haciendo un proceso de absorción y expulsión de los mismos esto produce un cambio de tensión en el papel vinipel puesto en el terrario; también se debe tener en cuenta que hay un intercambio de gases ya que la planta absorbe dióxido de carbono (CO2) y mediante procesos de metabolismo fotosintético expulsa oxígeno (O2) y la condensación de los gases genera el vapor de agua y cambios en la atmósfera del terrario desde el dia numero uno. Un efecto sería la evapotranspiración que es causada debido a la transpiración vegetal, lo que causó humedad, dando como resultado que la planta se suministrara agua a si misma, adicional a esto, causó que se intercambiaran gases y el papel vinipel se extendiera, es decir, ya no se encontraba tan templado como en un inicio, esto fue causa de la condensación. No podemos visualizar como tal los gases, pero si notamos que se encuentra un vapor de agua dentro del terrario, este vapor de agua se dió debido a la transpiración vegetal. Esto es causado gracias a que la planta libera hidrógeno y oxígeno (agua) que no utilizó en el momento de realizar su fotosíntesis. lo libera por medio de sus hojas,.(notamos que esto sucedió gracias a que el vinipel tenía gotas de agua). También pudimos concluir que el nitrógeno estaba presente, puesto que la</p>
--	--	---	--

--	--	--

tierra tenía nitrógeno y la **plata seguía bien**
racias a que adquiere este gas

<p style="text-align: center;">Gui a 2</p>	<p style="text-align: center;">Descripción</p>	<p>Cada ecosistema varía su adaptabilidad según las condiciones de estrés a las que se vea expuesto, es decir, en un ecosistema terrestre donde la disponibilidad de agua es limitada, la abundancia de plantas extremófilas, adaptadas a la falta de agua va a predominar con respecto a un ecosistema donde se tiene un escenario contrario o un p en equilibrio, en el primero tendríamos plantas con adaptaciones para resistir periodos prolongados en sequía y el segundo tendría una vegetación más uniforme en comparación a los otros ambientes. Los ecosistemas tienden a alcanzar su máxima estabilidad y madurez en el proceso de consecución que se denomina Sucesión Ecológica. La Sucesión Ecológica es un proceso dinámico resultante de la interacción de los factores bióticos y abióticos en el tiempo, que da lugar a la formación de un ecosistema complejo y estable. Es un proceso lento y gradual, en el que las poblaciones que son inestables sufren modificaciones, tanto en su composición como en su tamaño, buscando siempre el equilibrio. Cuando se consigue este equilibrio, la comunidad tenderá a mantenerse estable y no será sustituida por otra mientras no cambien las condiciones fisicoquímicas y climáticas. Si bien entendemos esto y sabemos que para que exista un equilibrio en los ecosistemas es un proceso lento pero seguro, pero si se da en condiciones de estrés o muy rápidamente no podrá a ver un equilibrio y lo que obtendremos a</p>	<p>La presencia de los gases disueltos en el agua : oxígeno (O₂), dióxido de carbono (CO₂) Y nitrógeno (N₂); son muy importantes para el ecosistema marino ya que estos son los responsables de generar un buen equilibrio en las condiciones que porta el agua para que así sea posible el desarrollo de lo vivo. Por ejemplo: Plantas, Animales, entre otros organismos.</p> <p>De igual manera las funciones que ejecuta cada tipo de gas presente hace que sea posible la realización de las diferentes actividades vitales para los organismos acuáticos como lo es alimentarse y respirar.</p> <p>En la fotosíntesis se produce oxígeno disuelto (OD) gracias a la respiración celular, por lo cual se hace evidente la presencia de burbujas en el medio. Los peces por medio de las branquias toman el oxígeno que está disponible en el agua, necesario para la respiración. Esto hace que los vasos sanguíneos tomen dicho oxígeno disuelto (OD) en agua para transportarlos hacia el torrente sanguíneo. La relación entre los gases disueltos en agua y la temperatura es inversamente proporcional, esto quiere decir que a medida que la temperatura aumenta, los gases disueltos disponibles disminuyen, por lo que tiene que existir un equilibrio entre la temperatura y la solubilidad. El gas que se nos presenta aquí es el Oxígeno, producto del proceso de la fotosíntesis que debe hacer la Elodea para sobrevivir y podemos verlo mediante las burbujas La Elodea es capaz de producir sus propios alimentos a través de un proceso bioquímico llamado fotosíntesis, el cual nosotros podemos identificar mediante la producción de las burbujas que son el Oxígeno. Los gases establecen una relación entre las concentraciones en los sistemas hídricos, dependiente de las características fisicoquímicas y la actividad bioquímica de los organismos en los cuerpos de agua, entonces el proceso de la fotosíntesis produce el Oxígeno y el Oxígeno se puede ver mediante las burbujas. Los gases disueltos (El Oxígeno) no producen un</p>
---	---	---	---

cambio será Caos. **Diferentes fenómenos pueden alterar la cantidad y equilibrio de gases disueltos en el agua como los son por ejemplo la turbulencia del agua lo que oxigena el agua con el ambiente, o por el contrario la contaminación que mata a las plantas, disminuyendo así el oxígeno en el agua, afectando el estado general del agua y a las especies que lo habitan, tanto debido a que no se puede descomponer los contaminantes y la respiración se hace nociva e insuficiente para las especies** Los ecosistemas naturales tienen una **capacidad de resiliencia y equilibrio, los contaminantes se descomponen, se realiza un ciclo con los diferentes gases y elementos, equilibrados que se ve fuertemente afectado debido a la acción humana y debido a estos es que el ambiente se asfixia ante situaciones de estrés.** Por lo general para que un ecosistema se llegue a alterar es debido a las malas prácticas ambientales por parte de la especie humana que poco a poco va desgastando hasta generar grandes daños que producen un desequilibrio ecosistémico prácticamente irreparable. Una vez dicho esto es importante resaltar que el calentamiento global es una situación de alta gravedad ya que al aumentar la temperatura de la tierra la del agua también aumenta y esto a su vez produce que el agua y los gases disueltos se evaporen. Para hacer un comparativo de lo grave que pueda llegar a ser esta **problemática es importante realizar un comparativo con la extinción masiva que se presentó**

cambio importante, se puede ver a través de las burbujas que son el producto del proceso de fotosíntesis que debe hacer la Elodea, el agua no tiene ningún cambio de color, no se vuelve ni muy cristalina ni muy oscura. **Los gases disueltos (El Oxígeno) no producen un cambio importante, se puede ver a través de las burbujas que son el producto del proceso de fotosíntesis que debe hacer la Elodea, el agua no tiene ningún cambio de color, no se vuelve ni muy cristalina ni muy oscura** Se genera oxígeno debido a los intercambios de gases realizados por la planta y su proceso biogeoquímico de la fotosíntesis. Las burbujas que se producen son la evidencia del proceso fotosintético de la elodea ya que la planta se encarga de romper las moléculas del agua este proceso se conoce como hidrólisis y seguido de esto libera oxígeno. Por lo tanto según las observaciones se puede afirmar que estas burbujas son del oxígeno liberado y están presentes mientras este se disuelve en el agua nuevamente. La evidencia de la producción de oxígeno mediante la observación de las burbujas que se generan y la observación del dióxido de carbono se presenta mediante la supervivencia de la planta ya que esta depende del constante intercambio de gases. La elodea necesita del dióxido de carbono para poder desarrollar su **proceso fotosintético y liberar oxígeno** para el equilibrio del ecosistema acuático. **Los peces requieren de muchos de los gases que nosotros respiramos del mismo modo** estos se encuentran disueltos en el agua de ese modo ellos pueden adquirirlos un ejemplo de esto es el oxígeno que se encuentra disuelto en el agua como el cloro sodio magnesio calcio potasio bromo estroncio boro y flúor **estos son los componentes del agua de mar.** los gases que se están generando son oxígeno (que estos son los más evidentes) , **dióxido de carbono y nitrógeno** **estos pueden obtener por medio de la interacción que hay entre el agua y aire generando así** que el agua apropie los gases disueltos provenientes del ambiente. **los peces**

	<p>durante el periodo pérmico en la que el agua estaba a una temperatura tan alta que la mayoría de los gases disueltos se evaporaron y provocó una extinción aproximada del 95% de las especies. Otro aspecto puede ser la contaminación del agua ya que al tener altos índices de contaminación los gases disueltos que se generan para las especies acuáticas se emplean en la descomposición de residuos. Los ecosistemas poco a poco se van adaptando a las nuevas condiciones sin embargo siempre se generan muchas pérdidas ya que los nichos ecológicos de las especies se ven afectados por las nuevas condiciones. Es muy importante aclarar que si las condiciones cada vez son más difíciles es posible que varias especies no lleguen a lograr adaptarse y se produzca su extinción. Aún así las especies que habitan un ecosistema tienen una capacidad de adaptación impresionante por más de que las condiciones de su hábitat cambien radicalmente. primero tendríamos plantas con adaptaciones para resistir periodos prolongados cada ecosistema varía su adaptabilidad según las condiciones de estrés a las que se vea expuesto, es decir, en un ecosistema terrestre donde la disponibilidad de agua es limitada</p>	<p>respiran solo oxígeno, como el agua en la que habitan no es pura; por que tienen diferentes cosas disueltas como sales minerales y gases como el oxígeno , con esto va el uso de que sus branquias ya que son capaces de capturar el oxígeno disuelto en el agua. los aspectos que pueden alterar son la temperatura, agitación y presión; la temperatura permite un mejor movimiento de los gases se puede tomar de ejemplo la fotosíntesis entre mas elevada sea la temperatura más rápido que realiza su proceso con respecto a la presión y agitación es que las partículas se esparcen dependiendo la cantidad de gas que suelta . Los gases disueltos que contiene el agua son el Nitrógeno , Oxígeno y Dióxido de carbono, estos pueden ser alterados por diferentes causas, principalmente el calentamiento global, provoca complejas interacciones que perjudican gran multitud y variedad de fauna, Cuando en las dinámicas de los ecosistemas se dan condiciones de estrés.</p>
--	--	---

10.3 Anexo Matriz de Fase de Construcción de significados

			Gases Disueltos y Dinámica Ecosistémica	Comportamiento de los gases disueltos
Fase 2	Guía 3	Descripción	<p>El agua tiene un papel importante para los distintos procesos que lleva a cabo el ser humano y su organismo. el agua, como ya sabemos, es fuente para la alimentación de todos los hogares en nuestra ciudad, desde el agua que usamos para beber, hasta con la que nos bañamos; sin esta, la subsistencia de los seres vivos, sería imposible, por lo tanto, el cuidado de este recurso es fundamental para la existencia de todos los organismos que conviven en el planeta tierra. Se debe a que el agua debe de estar limpia, sin ningún componente diferente a lo que se tiene en el entorno del agua, por ejemplo los componentes químicos del jabón, los cuales pueden generar cambios en el agua y en su oxígeno; la saturación de oxígeno puede generar cambios radicales en el entorno, por ejemplo: anoxia, hipoxia, etc. todo depende de la limpieza y elementos químicos presentes en el agua, que pueden generar un nivel de saturación ya sea alto o bajo</p> <p>Los gases disueltos dentro de los ecosistemas acuáticos son de gran importancia y más cuando hay un organismo vivo dentro de este. Esto se ve reflejado en el ciclo del nitrógeno, el ciclo del oxígeno y el ciclo del calcio, tres</p>	<p>En cuanto a temperatura, cuando el líquido se encuentra en circunstancias de calor, la disolución de gases disminuye. los gases presentan una reacción acelerada sin embargo esta no es prolongada.</p> <p>Teniendo en cuenta la presión, entre más cantidad del líquido y movimiento, hay más reacción de los gases; lo contrario cuando el contenedor está a $\frac{1}{4}$ de su capacidad, pues en esas condiciones, la reacción es casi nula.</p> <p>Se puede determinar por métodos como el Winkler en el que por medio de unos procesos de aislamiento y acidificación se puede medir la cantidad de oxígeno en el agua y la pureza de este mismo, aunque también se puede determinar por medio de la observación, en factores como el color, las especies que viven y las condiciones de este mismo. La relación que tienen se remonta a las condiciones de aquel ecosistema como la presión, la temperatura y el tipo de agua (salada o dulce) un ejemplo se puede en que si un ecosistema en el que este mayor altura sobre el nivel del mar este tendrá menos oxígeno mientras que si está a menor nivel del mar este dispondrá de más de este gas, otro factor importante es la temperatura ya que entre más frío se puede tener más el oxígeno dentro del agua por esto se puede que las condiciones de un lugar definen la cantidad y organización de gases como el oxígeno el dióxido de carbono y el nitrógeno dentro de cuerpos de agua. Protocolo 1: En la variable de temperatura, la condición donde más se producen gases disueltos en forma de burbujas es en el</p>

		<p>componentes necesarios para el desarrollo de lo vivo; así mismo las variables vistas tienen relación con los ecosistemas de nuestro planeta, pues las condiciones y demás fenómenos como el calentamiento global influyen la temperatura, que en este caso fue simulada con el baño de maria y la nevera. En cuanto a la presión, la podemos asemejar con las caídas de agua, ya sean cascadas o cataratas que ayudan a filtrar el agua del ecosistema y finalmente el calcio que se encuentra principalmente en los suelos y fuentes hídricas. De la cantidad de oxígeno disuelto en el agua depende la vida de peces y animales acuáticos, unas tres cuartas partes del oxígeno que los humanos respiramos es producido por los fitoplancton de los océanos. Las aguas residuales contienen pequeñas y variadas concentraciones de gases disueltos. Entre lo más importantes de estos se encuentran el oxígeno, el cual está presente en el agua en su estado original, así como también disuelto en el aire que está en contacto con la superficie del líquido. Entonces como bien sabemos que necesitamos agua y oxígeno para que halla vida y sabemos que el ecosistema es un sistema biológico constituido por una comunidad de seres vivos y el medio natural en que viven, se necesitan el uno al otro para poder subsistir. la</p>	<p>ambiente del baño de maria, pues la bomba alcanzó un gran tamaño, sin embargo se rompió antes de completar el tiempo establecido. Por el contrario, en el ambiente de la nevera, la cual se encontraba a 30C, el globo no alcanzó tal tamaño pero logró mantener su gran tamaño durante los 30 minutos. Protocolo 2: En la variable de la presión los condicionales que más influyen son la cantidad de agua y la cantidad de gases disueltos ya que entre menos agua la presión disminuye hasta quedar casi nula, mientras que cuando la cantidad de agua (con gases disueltos) aumenta, la presión se hace mucho más fuerte. (El agua con gas contiene: Ácido carbónico(H₂CO₃)- Dióxido de carbono(CO₂)- Carbonato de calcio(CaCO₃), entre otros). Protocolo 3: La única condición que se tuvo fue que en el agua tuviera un compuesto químico, y que a la hora de soplar tocaba tapar el escape que tenía los gases que sacaba. El principio se basa en la modificación de las condiciones de la mezcla de gas disuelto en agua, en este caso la temperatura y la presión. A medida que la temperatura va aumentando, la presión en el interior del recipiente también; esto genera que el gas contenido en la mezcla vaya migrando a través de la manguera y al final quede contenido en la probeta, desplazando el agua contenida en esta. Finalmente la medida exacta del gas, se tomará teniendo en cuenta la cantidad inicial de agua y la desplazada por el gas. La temperatura y la presión, ya que a mayor temperatura, menor es la la fotosíntesis, la cual expulsa oxígeno, la temperatura influye en la disolución de gases, y en muchos casos provoca que la formación del entorno cambie radicalmente. Los resultados fueron que a mayor temperatura menor</p>
--	--	--	---

		<p>relación que poseen los gases disueltos y un ecosistema es que a partir de la disolución de los gases se puede identificar el estado del agua , tanto su calidad como su pureza en un ecosistema , por lo tanto es un de los principales factores del desarrollo de los seres vivos y para la calidad de vida. El oxígeno disuelto en agua (OD) nos permite evaluar la calidad y/o pureza del agua, estableciendo una relación directamente proporcional, es decir entre más oxígeno disuelto se encuentre disponible en un medio acuoso, más puro sería. Esto lo podemos ver claramente en las aguas residuales donde la cantidad de oxígeno disuelto es reducida lo cual imposibilita la formación de microecosistemas y por ende, la formación de biomas más complejos. Sin embargo, existen microorganismos extremófilos que son capaces de nacer, crecer y reproducirse en este tipo de ambientes. Los gases disueltos son necesarios en un ecosistema, puesto a que ellos otorgan cosas que son vitales para cada ser vivo. Entre estos se encuentra el oxígeno; el oxígeno disuelto en agua es necesario para una buena calidad de agua, un factor necesario para la vida, adicional a eso, el agua es necesaria en cada ecosistema existente, para perpetuar estos ecosistemas y todo lo que hay en ellos. La cantidad de oxígeno disuelto en agua</p>	<p>oxigenación, esta influye bastante y puede provocar cambios extremos en el ambiente; la presión del agua influye en la formación de organismos vivos, la luz también influye en los gases disueltos, debido al desarrollo de plantas. Los gases disueltos son variables, dependen de las condiciones de un espacio como lo puede ser un ecosistema. Pueden ser presión, tipo de agua. La temperatura en especial, es fundamental pues entre más frío el ecosistema puede retener más oxígeno disuelto en el agua, con esto que las condiciones de un lugar definen cantidad la cantidad y organización de los gases disueltos.</p>
--	--	--	--

			también puede afectar el suministro de agua.	
Guía 4	Descripción	<p>Según como se encuentre un ambiente, podremos determinar sus condiciones, con esto me refiero, si la condición de un ambiente es pésimo, claramente su oxígeno NO será muy bueno, en cambio, si las condiciones del ambiente son buenas, el oxígeno y demás factores también lo serán. Su relación es de consecuencia o de consecuencia lógica, según como se encuentre un factor el otro se verá afectado (ya sea de buena o mala forma)</p> <p>La relación que establecemos entre el oxígeno disuelto y las</p>		<p>A causa del calentamiento global, la temperatura de los océanos se ha elevado, dando como consecuencias daños irreparables en los corales, la mayoría de estos corales (por no decir todos) mueren, Lo anterior se puede notar debido a que comienzan a tomar un color muy pálido, puntualmente un color blanco. La temperatura solo con subir un grado, ya puede causar la muerte de estos mismos. En el momento en que la temperatura aumenta, la cantidad de oxígeno disuelto en agua disminuye, con esto me refiero que este oxígeno disuelto en agua se relaciona puntualmente con la temperatura, porque cada que la temperatura se eleve, el oxígeno disminuye. Adicionalmente, cuando las temperaturas se elevan (a causa del calentamiento global), puede dejar como consecuencia la muerte de plantas, las cuales son las encargadas</p>

	<p>condiciones ambientales es que las condiciones ambientales son las que determinan la cantidad de presencia del oxígeno disuelto en el agua, en donde si se presentan unas pésimas condiciones ambientales el flujo de oxígeno disuelto será nulo generando un ecosistema incapaz de desarrollar lo vivo, mientras que en un óptimo espacio con una excelente cantidad de oxígeno disuelto el desarrollo de lo vivo podría darse sin ningún problema.</p> <p>La relación que se evidencia entre el oxígeno disuelto y las condiciones ambientales es que esta genera que las condiciones ambientales sean las que determinan la cantidad de presencia del oxígeno disuelto en el agua también cuando se determinan la cantidad de presencia del oxígeno disuelto en el agua, en donde si se presentan unas pésimas condiciones ambientales y mientras que en un óptimo espacio con una excelente cantidad de oxígeno disuelto desarrolle lo vivo.</p> <p>El oxígeno disuelto es el principal indicador de los niveles de contaminación en el agua, lo cual hace que si las condiciones de dicho líquido no son favorables</p>	<p>de producir el oxígeno. su principal impacto se evidencia en los arrecifes de coral, pues la alta temperatura ha hecho que lleguen a tomar un color mucho mas blanco, esto genera un daño impresionante en un ambiente, pues los corales se encargan de la fotosíntesis. El aumento de temperatura en los océanos genera varios cambios o fenómenos en los arrecifes, uno de los más importantes se conoce como blanqueamiento en los corales, este fenómeno es producido por el aumento de la temperatura en el agua y muchos de los factores que atribuyen al ser humano ya que mayor parte del calor atrapado por el efecto invernadero que producimos es transferido a los océanos puesto que al quemar diferentes tipos de combustibles fósiles (petróleo, gasolina, entre otros), el dióxido de carbono (CO₂) es retenido en la atmósfera provocando también la retención del calor, donde luego el océano como respuesta lo absorba en su ecosistema. El blanqueamiento del coral inicia con el cambio de temperatura del océano, al presentarse esa alteración así sea solo de un grado, el coral se modifica y entra en un tipo de estrés por parte de los pólipos (parte fundamental de los corales encargadas de realizar la fotosíntesis y otras más funciones), luego estas estructuras se truncan y como reacción el coral trata de deshacerse de esos problemas que le impiden su alimentación y crecimiento, por ello se presenta el desprendimiento de las zooxantelas, posteriormente con el incremento del calor termina muriendo el coral quedando únicamente el tejido desnudo o también conocido como esqueleto. La relación que establecemos es que el oxígeno disuelto puede depender de la temperatura, debido a que al</p>
--	--	---

los niveles de OD, serán extremadamente bajos, el agua presentara anoxia, lo cual genera que los organismos no puedan desarrollarse y el agua no sea potable para ningún ser vivo. Debido al cambio climático. los océanos han sufrido muchos cambios indeseables, como el aumento de la temperatura, estas problemáticas se han visto reflejadas en fenómenos como el blanqueamiento de Corales (muerte de su protozoo simbiote, o pérdida de la pigmentación) esto hace que la vida silvestre de este ecosistema se vea totalmente afectada y los organismos que se presentaban allí no tengan medios para subsistir. El oxígeno disuelto adecuado se necesita para una buena calidad del agua. El oxígeno es un elemento necesario para todas las formas de vida. La cantidad de este que puede disolverse en el agua (OD) está íntimamente relacionada con la temperatura. Si el agua está caliente es más difícil la presencia de oxígeno. La relación de el OD y las condiciones ambientales es importante debido a que si hay insuficiencia del oxígeno disuelto puede

aumentar la temperatura y la presión del agua, se genera como respuesta el escape del oxígeno disuelto (podemos decir que este fenómeno se puede evidenciar con la producción de pequeñas burbujas en el agua). También consideramos que el aumento de la temperatura produce la muerte de plantas y organismos, los cuales son fundamentales para la producción del oxígeno disuelto. (Gases de efecto invernadero) El aumento de temperatura en los océanos genera varios cambios o fenómenos en los arrecifes y el más importante el blanqueamiento del coral inicia con el cambio de temperatura del océano, al presentarse esa alteración así sea solo de un grado se modifica y entra en un tipo de estrés por parte de los pólipos (parte fundamental de los corales encargados de realizar la fotosíntesis y otras más funciones). La relación que se encuentra el oxígeno disuelto puede depender de la temperatura, debido a que al aumentar la temperatura y la presión del agua es que da como respuesta el escape del oxígeno disuelto pero también se considera que al aumentar la temperatura produzca muerte a plantas y organismos. El oxígeno disuelto sirve para indicar si el agua es potable o por el contrario esta contaminada. está relacionado directamente con la temperatura del agua, pues si es elevada, los niveles de OD bajarán y los organismos no podrán desarrollarse. Al aumentar la temperatura de los océanos se ven gravemente afectados los arrecifes de coral ya que con solo el aumento de dos grados de temperatura pueden llegar a morir grandes extensiones de las barreras de coral esto a su vez causa la migración de muchas especies acuáticas ya que pierden su fuente de

		<p>causar la muerte tanto adultos y jóvenes, causa la reducción en el crecimiento huevecillos y larvas malogrados y cambios que se presentan en las especies en diversas masas de agua. De paso las concentraciones totales de gas disuelto en el agua no deben exceder del 110 %. Las concentraciones arriba de este nivel pueden ser peligrosas para la vida acuática. Los peces en aguas que contienen un exceso de gases disueltos pueden sufrir de la enfermedad de las burbujas de gas , sin embargo, esto ocurre rara vez. Existe una relación directamente proporcional entre la cantidad de oxígeno disuelto (OD) con la calidad del agua y la preservación o sostenibilidad de un ambiente en particular, la deficiencia de oxígeno o disminución del mismo, puede generar que se pierda la presencia de organismos aerobios así como el aumento de organismos anaerobios como algunas plantas y bacterias, lo que generaría una alteración en el equilibrio del ecosistema, ocasionando la muerte de todos los organismos aerobios del mismo</p>	<p>alimento y así es como poco a poco los ecosistemas acuáticos van siendo devastados sin embargo como no lo podemos ver a simple vista se ignora que existe este problema por tal razón es importante concientizarse y concientizar a otros para mejorar los hábitos que tenemos y ser más ecológicos porque tarde o temprano solo quedarán esqueletos de los ecosistemas acuáticos sino hacemos un cambio radical desde ya. Oxígeno disuelto y temperatura son factores relacionados entre sí, de tal forma que la solubilidad del oxígeno en el agua disminuye a medida que aumenta la temperatura. La relación existente entre la temperatura y el oxígeno disuelto (OD) en agua, es inversamente proporcional, esto quiere decir que a mayor temperatura, menor oxígeno disuelto (OD) presente y a menor temperatura, mayor oxígeno disuelto (OD) presente. El océano actúa como un sumidero atrapando el 30% del dióxido de carbono que se encuentra en la atmósfera y el 80% del calor generado por los gases de efecto invernadero, el aumento de temperatura genera el blanqueamiento del coral, degradando la fotosíntesis por medio de la afectación de los pólipos</p>
--	--	--	--

10.4 Anexo Matriz de la Fase de Socialización

		Relación Ser Humano - Ecosistemas	Oxígeno disuelto en Aguas
Fase 3	Guía 5	<p>Descripción</p> <p>El agua del lavadero, por un lado, cuando el agua está usada, esta puede contener poca concentración de oxígeno, ya que gracias a la actividad de lavar la ropa, se pueden utilizar químicos como detergentes, cloro o jabón, que disminuyen el oxígeno en el agua. Mientras que por otro lado, si el agua no está usada, si no que está reposada, su nivel de oxígeno se encuentra en índices aceptables, ya que no tiene elementos químicos y está reservada sin ser utilizada, sin estar contaminada. El agua de humedal mantiene un nivel de oxigenación excepcional, ya que en comparación de las demás, esta muestra fue la que tuvo una mayor concentración del oxígeno en el agua, esto se debe a que el agua del humedal, no se encuentra contaminada con ningún tipo de químico, además al vivir diferentes microorganismos y algas productoras de oxígeno, este lugar se vuelve en ecosistema autosuficiente y con buenos recursos. El agua de lavar platos, antes de ser utilizada, tiene un índice normal de oxígeno, mientras que, al momento de ser usada, como se le aplica distintos jabones y productos de limpieza, su índice baja exponencialmente, y cuando se utiliza mucha espuma gracias a los jabones, esto provoca que el oxígeno sea demasiado bajo.</p> <p>Nosotros, afectamos las concentraciones de oxígeno disuelto en el agua al momento en el cual realizamos ciertas actividades llegamos a contaminar el agua que utilizamos como por ejemplo al momento de bañarnos, ya que desechamos impurezas del cuerpo tanto como artículos que usamos para la limpieza del mismo. Cuando</p>	<p>El agua si se puede purificar por sí sola cuando está aún conserva ciertas cantidades de oxígeno que ayuden a eliminar y a degradar aquellos agentes biológicos que la contaminan, mientras que si está contaminada por elementos no biológicos se pueden perder los niveles de oxígeno restantes y el agua pasa a ser inhabitable de ahí en adelante entra en juego procesos del entorno como la evaporación la extracción de aquellos materiales o el reemplazo o abastecimiento del cuerpo de agua pero esta ya harían parte de agentes externos, como conclusión se puede decir que el agua si se puede purificar por sí sola con ayuda del entorno en la que esta se encuentra y solo cuando son desechos biológicos y que no están en exceso. Mediante la utilización de diferentes productos en especial los de aseo, por los componentes que tienen estos productos genera que el agua pierda su oxigenación, añadiendo a esto las malas prácticas humanas como son el arrojar desechos a las fuentes hídricas hace que el que se produzca se encargue de la descomposición de residuos y no de lo que se debe ocupar que es el abastecimiento para las especies acuáticas y acabando con las especies que producen el oxígeno disuelto. ¿Qué componentes podemos encontrar en los diversos químicos que afectan la oxigenación del agua? En algunos productos como lo son el jabón de ropa o de loza encontramos químicos como el tensoactivo anionico , tensoactivo no ionico , solubilizante , hidroxido de sodio , ácido dodecilbencensulfónico , agentes humectantes y desengrasantes entre otros esto depende mucho del</p>

	<p>utilizamos jabones, detergentes, y demás artículos de limpieza, ya sea para lavar o limpiar algo, estos elementos al no ser naturales, afectan directamente al oxígeno que está disuelto en el agua, y alteran sus índices. Cuando utilizamos químicos con el fin de limpiar el inodoro o el agua del mismo, estos cambian la concentración de oxígeno, las cuales mediante tuberías, cambian una gran cantidad de agua en los alcantarillados y en algunas casas, aunque en los alcantarillados los niveles de oxígeno ya de por sí son distintos. Hay varios factores que afectan la concentración de oxígeno disuelto en el agua, uno de ellos es la intervención humana en los ecosistemas, debido a que las acciones cotidianas que toma o realiza el ser humano son las causantes de este flagelo ambiental, por esa razón se ha evidenciado significativamente el cambio que ha tenido el agua (a nivel de oxigenación, entre otras variables) y los diferentes ecosistemas del mundo;</p> <p>Con la práctica que realizamos, logramos darnos cuenta, que en las diferentes muestras que se tomaron, los niveles de oxigenación varía según el acercamiento e intervención del ser humano en las diferentes muestras, así mismo, en la muestra donde el ser humano tenía menos intervención (Humedal Tibanica), establecimos que la calidad del agua que se presentaba en la muestra era óptima para el sostenimiento y desarrollo de lo vivo, mientras que en otra de las muestra (agua reciclada luego de usarla para lavar los platos), se identificó que contenía una muy mala y preocupante calidad a nivel de oxigenación, con tan solo 0 partes por millón(PPM), esto debido al químico del que está compuesto el jabón , es así que podemos relacionar el cómo las decisiones que tomamos diariamente y</p>	<p>fabricante pero siempre es a base de agua y diferentes tensoactivos biodegradables y aromatizantes con olores cítricos varios de estos químicos impiden la correcta oxigenación del agua ; su composición normalmente es una grasa o aceite mezcla de sales de potasio o ácidos grasos y glicerina esto es más usado en jabones en barra como los usados para el cuerpo que tienen compuesto no perjudiciales para la piel . ¿Consideras que la concentración de oxígeno vuelve al agua más saludable? si, ya que la calidad del agua depende muchísimo de la disolución del oxígeno, ya que el oxígeno es una de las principales fuentes de vida y si nos ponemos a analizar la purificación del agua depende del oxígeno disuelto en agua</p> <p>Los factores que afectan la concentración de oxígeno disuelto en agua en las diferentes muestras son:</p> <p>La temperatura, el flujo de la corriente, la presión del aire, las plantas acuáticas, la materia orgánica en descomposición y actividad humana.</p> <p>Esto se da cuando se le agrega oxígeno disuelto y desde ahí este va tomando diferentes colores, esto indica que entre más rosa la solución posee una mayor concentración de oxígeno disuelto. donde La concentración en mg/L se refiere a veces como partes por millón (ppm) porque un litro equivale a 1000 gramos de agua dulce y un miligramo es una milésima parte de un gramo y la concentración de oxígeno si puede variar a causa de la temperatura , ya que en entre más es alta la temperatura menos oxígeno tendrá. La mayoría de especies acuáticas para sobrevivir tienen que estar en aguas con una oxigenación entre 5 y 6 PPM Si es menor van a morir con bastante rapidez pero si es mayor (es muy raro ver aguas con una</p>
--	---	---

		<p>el mal uso forman parte de las causas de la no prospección del ser humano frente a los espacios naturales, los cuales son fundamentales para el progreso de cada elemento vivo en la Tierra, pero lastimosamente estas situaciones de deterioramiento ambiental continuarán mientras el ecosistema y el agua se sigan alterado por nosotros . El consumismo humano desmedido tiene repercusiones ambientales fatales y específicamente en el oxígeno de las fuentes hídricas, esto a causa de factores como la obsolescencia programada, la cual disminuye la vida útil de los productos, incrementa la necesidad de consumo y así mismo los desechos, esto solo por un fin lucrativo de imperios productores. Otro factor importante es el uso de materiales y/o sustancias contaminantes no biodegradables, como lo son el jabón de loza o el detergente, ya que evidenciamos en las soluciones respectivas que el agua está en condiciones de anoxia e hipoxia, y al llegar a ríos o mares va a conllevar la muerte de algunas de las especies que habiten allí, pues a falta de oxígeno, no hay cabida para organismos vivos. Además de ello, es importante resaltar que un reporte emitido por la ONU (Organización de las Naciones Unidas), indica que la industria de la moda es la más contaminante actualmente porque es la directa responsable de aproximadamente el 20% de las aguas residuales a nivel mundial, lo cual no es inesperado, pues una de las prioridades en esta sociedad son las tendencias y la compra constante de ropa, sin embargo a medida que pasan las colecciones van quedando prendas en el olvido y finalmente en islas de basura concentradas en el mar que luego consumen el oxígeno disuelto de este ecosistema. Los factores que se presentan en la muestra, consta de la</p>	<p>oxigenación con más de 6 PPM) pero si esto llegara a suceder en un ambiente acuático normal todos los organismos empezaron a “descomponerse vivos” ya que el oxígeno en cantidades medianas ayuda en la descomposición de residuos sólidos pero en cantidades grandes el agua se vuelve ligeramente corrosiva lo cual hace que los organismos se descompongan vivos. Al aumentar la temperatura, disminuye la cantidad de oxígeno disuelto en el agua. Cuando el agua contiene todo el oxígeno disuelto a una temperatura dada, se dice que está 100 por cien saturada de oxígeno, la oxigenación se logra por difusión del aire del entorno, la aireación del agua que ha caído sobre saltos o rápidos; y como un producto de desecho de la fotosíntesis. Había una mezcla con agua de otra con agua de lavadora, agua de lavadero, otra con agua de lavar la loza, y la última con agua del humedal. El agua de lluvia está muy oxigenada, esto debido a que en su ciclo, en el cual se condensa, le permite estar en un muy buen estado de limpieza y pureza, por lo tanto, su oxigenación es alta, aunque se puede mencionar, que en algunos lugares con sobre poblacion, o que estan muy industrializados, el aire se mantiene en una calidad muy baja, influyendo en el agua. El agua de la lavadora, está en su interior, contiene distintos productos de limpieza, que sirven como químicos ya sea para lavar la ropa, el agua que contiene la lavadora al tener esto, sus niveles de concentración de oxígeno son distintos y son más bajos</p>
--	--	--	--

		<p>manipulación de materiales y las acciones empleadas por el ser humano. Debido a que las actividades generan un desperdicio, de paso la comunidad daña, genera una inestabilidad en el ambiente donde se encuentre desarrollo de vida. Tan solo la simple acción (Lavar la loza, lavadora, jabón, etc) hacen que produzca y rompa el equilibrio en el agua, ya que, los elemento que se emplean para realizar dichas acciones, contienen químicos los cuales perjudican y afectan el ciclo de este. Existen varios factores que afectan la concentración de oxígeno disuelto que tiene el agua como por ejemplo las interacciones o acciones que realiza el ser humano, porque varias de las actividades que realizamos genera un desequilibrio en los ecosistemas llegando a afectar el agua, además del uso de algunos productos que contienen componentes que con el paso del tiempo van deteriorando el estado del agua. El factor principal por la que la concentración de oxígeno disuelto en agua varía, es la actividad humana, puesto que la contaminación que ésta causa afecta cada muestra. Por ejemplo, cuando una muestra se ve afectada con productos de uso cotidiano, como lo es el jabón, lo que dará como resultado es que la presencia del OD sea menor a la normal, también impide que organismos puedan, Afecto a esto en cada momento que uso productos o cosas NO amigables con el ambiente, cuando no reduzco el consumo de carne, cuando uso productos como jabones, aerosoles y todo aquello que contamine. Puesto que estas cosas terminan afectando las fuentes hídricas y otros factores externos.</p>	
--	--	---	--

<p style="text-align: center;">Gui a 6</p>	<p style="text-align: center;">Descripción</p>	<p>Debido a que las acciones cotidianas que toma o realiza el ser humano (causantes del flagelo ambiental que se presenta en la actualidad), se ha evidenciado el notorio cambio que ha tenido el agua (a nivel de oxigenación), es así que podemos relacionar el cómo actuamos y hacemos diariamente con el mal que les damos las cuales hacen que el ser humano no prospere frente a los espacios naturales, los cuales son fundamentales para el progreso de cada elemento vivo en la Tierra, y lastimosamente estas situaciones de deterioramiento ambiental podrían continuar si seguimos alterando los ecosistemas. El ser humano en el actual Antropoceno, como su nombre lo indica, se ha hecho poseedor y dueño de cada uno de los elementos y seres que habitan la Tierra, deteriorando así, todo por su paso. La actividad humana al ser tan intensa y tan perjudicial ha cambiado el rumbo de ciertos factores y componentes que ayudan al desarrollo de distintos organismos que habitan en el planeta algunos de estos factores son propios del planeta como lo son el agua, la atmósfera y el suelo, estos se componen de procesos físico químicos como los ciclos del agua o del aire y así con muchos más elementos esenciales para la vida como el carbono, estos se enmarcan en ciclos que hacen continuó un proceso de transformaciones y adaptaciones para aquellos organismos que los requieren para su convivencia y de desarrollo sea posible aunque esto al ser tan necesarios se han visto deteriorados por la modificación y deforestación de diversos ecosistemas que han alterado el equilibrio biológico y ya estos elementos como el aire, el agua se han ido escaseando y con ello también se han visto que gracias a la actividad humana genera cambios estructurales que crean nuevos hábitos para esta</p>	<p>Este es el padecimiento tanto de las plantas, de los seres vivos y hasta de los mismos gases, ya que con el uso desenfrenado de elementos no biodegradables y la obsolescencia programada, las fuentes hídricas (mares) son el destino final de los desechos mundiales; a tal punto que el oxígeno disuelto ha disminuido paulatinamente y es posible encontrar muestras en estado de anoxia o hipoxia, dejando como afectados directos a los seres que habitan allí. Sin embargo las industrias no solo afectan el mar, pues con la demanda alta de materias primas, los bosques se quedan sin árboles, las montañas sin arena ni tierra, etc. Lo cual una vez más, reafirma el hecho de que la raza humana no tiene nicho ecológico. Los gases son muy importantes para la naturaleza, ya que muchos de sus componentes, son esenciales para procesos biológicos, los cuales como por ejemplo pueden contribuir a la oxigenación de sistemas hídricos, de seres vivos, como animales, y plantas, además de ayudar con la realización de funciones vitales para el ambiente. Es posible decir que en este experimento se observó que variables tales como la temperatura, la presión, agitación y los componentes que se quieran disolver en el agua también es muy importante la calidad del agua puesto que si llega a tener impurezas será más lento el proceso de disolución de gases provocando una menor oxigenación en el agua. Uno de los principales gases disueltos en el ecosistema es el oxígeno ya que este nos permite una forma de vida y es la fuente principal de esta , sin embargo cuando se incluyen más gases de lo necesarios se puede ver una gran afectación para el nicho ecológico ya que cambiará la calidad del agua y por</p>
--	--	--	---

	<p>vida que se genera a partir de la actividad del hombre. podemos decir que, a pesar de que el ser humano posea lo necesario para poder vivir, sigue consumiendo y apoderándose de su entorno, y así, generando y rompiendo el equilibrio de todo. A pesar de que, ya se sabe las consecuencias de los actos como: consumo de plástico, basura, smog (Contaminación del aire, se crea por las emisiones de los vehículos, las fábricas y los productos de aerosol.), explotación, comercio irregular y venta ilegal de animales, contaminación del agua a través de los desechos, polución del ambiente, entre otras, aún no se hace nada para evitarlo, es como si la gente estuviera al tanto de lo sucedido, pero siguen en la misma tónica. Tenemos que cuidar lo que nos da vida, no solo por eso, también por respeto a la madre tierra, por quienes habitan el planeta. Le hemos puesto como título "Conciencia integral", debido a que somos un todo, integrando cada minúsculo ser. Ya que, con el mínimo cambio, acción, incrementó, etc, forma un cambio, que, puede afectar tanto bien y mal a todos los que habitan en el planeta, y en consciencia , de saber y ser responsable con sus actos, "es la capacidad del ser humano para percibir la realidad y reconocerse en ella".</p>	<p>lo tanto sus condiciones de vida disminuyen para los animales que hacen parte de este ecosistema y esto se debe a que su hábitat se le han implementado diferentes fuentes que hacen un gran cambio y una fuente principal de peligro. Es posible ver que en el proceso experimental cambia la disolución de gases al aumentar la temperatura del agua se pierde el gas del agua . Otro ejemplo de ellos es la cantidad que se deje puesto que es más fácil que los gases realicen una disolución en poco líquido cristalizando el agua de manera más efectiva.</p>
--	--	---