

Explorando las Uniones Químicas: Del Átomo a la Propiedad

Ciencias Naturales | Química | Aprendizaje Basado en Indagación

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que estudiantes de secundaria comprendan las uniones químicas y sus representaciones, tales como estructuras de Lewis, fórmulas moleculares y desarrolladas, y cómo éstas se relacionan con propiedades físicas como el punto de ebullición y la solubilidad. A través de la metodología del Aprendizaje Basado en Indagación, los estudiantes formularán preguntas, investigarán y construirán su propio conocimiento, desarrollando habilidades para interpretar diversas representaciones químicas y entender su importancia en la vida cotidiana, desde el agua que consumen hasta los materiales que usan. Este enfoque activo y centrado en el estudiante favorece la comprensión profunda y el desarrollo de competencias científicas que serán útiles para sus futuros estudios y para interpretar fenómenos naturales y tecnológicos.

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar las estructuras de Lewis y fórmulas moleculares para representar diferentes uniones químicas.
- Comparar las propiedades físicas, como punto de ebullición y solubilidad, de sustancias según su tipo de unión química.
- Interpretar y construir fórmulas desarrolladas a partir de modelos moleculares simples.
- Investigar y explicar la relación entre el tipo de unión química y sus propiedades macroscópicas.
- Argumentar con evidencia científica cómo las representaciones químicas facilitan la comprensión de las características de las sustancias.

Recursos Necesarios

- Modelos moleculares plásticos o de esferas y palillos (al menos 10 kits para grupos).
- Tarjetas con ejemplos de fórmulas moleculares, desarrolladas y estructuras de Lewis (50 tarjetas).
- Presentación digital (PowerPoint o PDF) con imágenes y gráficos de uniones químicas y propiedades.
- Video corto sobre tipos de uniones químicas y sus propiedades (5 minutos).
- Hojas de trabajo impresas con actividades de clasificación y análisis (una por estudiante).
- Pizarras pequeñas o cuadernos para anotaciones individuales.
- Computadora y proyector para mostrar recursos audiovisuales.
- Calculadora simple (opcional para cálculos básicos de puntos de ebullición).
- Marcadores, plumones y hojas blancas para diagramas y mapas conceptuales.

Requisitos Previos

- Conocimiento básico de átomos, elementos y moléculas.
- Habilidad para interpretar símbolos químicos y fórmulas simples.
- Experiencia previa con conceptos elementales de la tabla periódica.
- Capacidad para trabajar colaborativamente en grupos pequeños.
- Habilidades básicas de observación y formulación de preguntas científicas.

Actividades

Sesión 1: Introducción a las Uniones Químicas y sus Representaciones

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión:

Presentar el concepto de uniones químicas y su importancia, así como motivar a los estudiantes a explorar las diferentes formas de representarlas y relacionarlas con propiedades físicas.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** "¿Qué creen que pasa cuando dos átomos se juntan? ¿Cómo creen que podemos mostrar esa unión?"
- **Estudiantes:** Responden oralmente y comparten ideas breves.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta un dato curioso: "¿Sabían que el agua, que bebemos todos los días, tiene un punto de ebullición más alto que otras sustancias similares porque sus átomos están unidos de una manera especial?"
- **Estudiantes:** Escuchan y expresan su interés o hacen preguntas.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que entender las uniones químicas les ayudará a conocer mejor los materiales y sustancias con las que interactúan diariamente.
- **Estudiantes:** Reflexionan y hacen conexión con su vida cotidiana.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos

Presentación del contenido:

Se introducen conceptos básicos de uniones químicas y las representaciones de Lewis y fórmulas moleculares mediante preguntas detonadoras y uso de tarjetas.

Actividades de aprendizaje activo:

• Actividad 1: Observación y clasificación de tarjetas

Objetivo: Analizar estructuras de Lewis y fórmulas moleculares.

Instrucciones:

- El docente entrega a cada grupo un conjunto de tarjetas con diferentes representaciones (Lewis, molecular y desarrollada).
- Los estudiantes observan y clasifican las tarjetas según el tipo de unión que representan (iónica, covalente, metálica).
- Discuten en grupo las diferencias y similitudes.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto: Tabla de clasificación y breve explicación oral.

Tiempo: 20 minutos.

Rol del docente: Guía haciendo preguntas como "¿Qué nota que cambia entre estas representaciones?" y "¿Por qué creen que esta fórmula se ve diferente de la otra?".

• Actividad 2: Construcción de modelos moleculares

Objetivo: Interpretar y construir fórmulas desarrolladas.

Instrucciones:

- El docente presenta un modelo molecular sencillo (agua, metano).
- Los estudiantes, en sus grupos, construyen el modelo con piezas plásticas siguiendo la fórmula molecular dada.
- Después dibujan la fórmula desarrollada en hojas y la comparan con el modelo físico.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto: Modelo físico y dibujo de fórmula desarrollada.

Tiempo: 25 minutos.

Rol del docente: Observa, pregunta "¿Cómo representan los enlaces en el dibujo respecto al modelo?", y apoya con explicaciones puntuales.

Diferenciación:

- Para estudiantes que terminan antes: Proponen una fórmula molecular y desarrollada para otra sustancia sencilla y la presentan al grupo.
- Para estudiantes que requieren apoyo: Se les asigna un modelo más simple (agua) y se les da guía paso a paso para construirlo y dibujarlo.

Transiciones:

Al concluir la construcción, el docente conecta la actividad con la próxima sesión diciendo: "Ahora que sabemos cómo representar las uniones, en la siguiente clase exploraremos cómo estas uniones afectan las propiedades de las sustancias que forman."

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

Síntesis:

Los estudiantes completan un organizador gráfico sencillo que relaciona tipos de uniones con sus representaciones.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué aprendí hoy sobre las formas de representar uniones químicas?
- ¿Por qué es importante saber cómo se unen los átomos en una molécula?
- ¿Qué parte de la actividad me resultó más interesante o retadora?

Retroalimentación:

El docente comenta ejemplos destacados y corrige dudas en plenaria.

Transferencia:

Se anticipa que en la siguiente sesión investigarán cómo estas uniones afectan propiedades como el punto de ebullición y la solubilidad.

Sesión 2: Uniones Químicas y sus Propiedades Físicas

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión:

Recordar lo aprendido y plantear la pregunta: ¿Cómo afectan las uniones químicas las propiedades físicas de las sustancias?

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Presenta dos sustancias comunes (agua y aceite) y pregunta: "¿Por qué creen que el agua hierve a 100°C y el aceite a una temperatura diferente?"
- **Estudiantes:** Comparten ideas y suposiciones.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Muestra un video corto que explica la relación entre la unión química y propiedades como punto de ebullición y solubilidad.
- **Estudiantes:** Observan y toman notas.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que entender estas propiedades es clave para aplicar el conocimiento en la vida diaria y en la industria.
- **Estudiantes:** Reflexionan y hacen conexiones.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos

Presentación del contenido:

Los estudiantes investigan la relación entre tipos de uniones y propiedades físicas mediante actividades guiadas y experimentos simples.

Actividades de aprendizaje activo:

- **Actividad 1: Análisis de datos de punto de ebullición y solubilidad**

Objetivo: Comparar propiedades físicas según tipo de unión.

Instrucciones:

- El docente entrega tablas con datos de punto de ebullición y solubilidad de diferentes sustancias con uniones iónicas y covalentes.
- En grupos, los estudiantes analizan y discuten patrones observados.
- Registran conclusiones en una tabla comparativa.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto: Tabla comparativa con conclusiones.

Tiempo: 25 minutos.

Rol del docente: Formula preguntas guía como "¿Qué relación encuentran entre el tipo de unión y el punto de ebullición?" y "¿Por qué algunas sustancias se disuelven en agua y otras no?".

- **Actividad 2: Mini-experimento de solubilidad**

Objetivo: Investigar solubilidad en agua de sustancias con diferentes uniones.

Instrucciones:

- El docente proporciona agua, sal (iónica) y azúcar (covalente).
- Los estudiantes disuelven pequeñas cantidades y observan la rapidez y cantidad disuelta.
- Discuten sus observaciones y relacionan con estructuras y tipo de unión.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto: Registro de observaciones y conclusión escrita.

Tiempo: 20 minutos.

Rol del docente: Supervisión y preguntas orientadoras: "¿Qué notan sobre la disolución de sal vs. azúcar? ¿Cómo se relaciona esto con la unión química?".

Diferenciación:

- Para estudiantes avanzados: Proponer que expliquen la relación entre polaridad y solubilidad usando estructuras de Lewis.
- Para estudiantes con dificultades: Proveer apoyo visual y ejemplos concretos durante el análisis de datos.

Transiciones:

El docente conecta esta sesión con la siguiente señalando que explorarán cómo representar mejor estas uniones y propiedades mediante fórmulas y diagramas.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

Síntesis:

Los estudiantes completan un resumen en 3 ideas clave sobre la relación entre uniones químicas y propiedades físicas.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo influye el tipo de unión química en el punto de ebullición?
- ¿Por qué algunas sustancias se disuelven en agua y otras no?
- ¿Qué actividad me ayudó más a entender estas relaciones?

Retroalimentación:

El docente ofrece comentarios y aclara dudas en plenaria.

Transferencia:

Se anticipa que en la siguiente sesión realizarán representaciones gráficas más complejas de moléculas.

Sesión 3: Representaciones Avanzadas y Relación con Propiedades

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión:

Recordar lo aprendido y presentar la importancia de las representaciones avanzadas para explicar propiedades.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta: "¿Quién puede mostrar cómo construir una fórmula desarrollada y qué significa cada parte?"
- **Estudiantes:** Responden y comparten ejemplos.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Muestra imágenes de diferentes representaciones y pregunta cuál les parece más clara y por qué.
- **Estudiantes:** Debaten brevemente.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que dominar estas representaciones facilita el estudio de sustancias en química y otras ciencias.
- **Estudiantes:** Reflexionan y expresan expectativas.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos

Presentación del contenido:

Se profundiza en la construcción de fórmulas desarrolladas y estructuras de Lewis para moléculas más complejas y su relación con propiedades físicas.

Actividades de aprendizaje activo:

• Actividad 1: Construcción guiada de fórmulas desarrolladas

Objetivo: Crear fórmulas desarrolladas a partir de fórmulas moleculares.

Instrucciones:

- El docente entrega fórmulas moleculares sencillas (ej. etano, agua, amoníaco).
- En parejas, los estudiantes construyen la fórmula desarrollada y dibujan la estructura de Lewis correspondiente.
- Discuten cómo la estructura se relaciona con la polaridad y propiedades observadas.

Organización: Parejas.

Producto: Fórmulas desarrolladas y estructuras de Lewis dibujadas.

Tiempo: 25 minutos.

Rol del docente: Supervisa, pregunta "¿Por qué colocaron los átomos de esta manera?" y "¿Qué nos indica la estructura sobre las propiedades?".

• Actividad 2: Debate y argumentación

Objetivo: Argumentar la relación entre representaciones y propiedades físicas.

Instrucciones:

- Se plantean preguntas para debate en grupos pequeños: "¿Cómo nos ayuda la estructura de Lewis a entender la solubilidad?"

- Cada grupo prepara argumentos y los presenta en plenaria.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes y plenaria.

Producto: Argumentos orales y notas escritas.

Tiempo: 20 minutos.

Rol del docente: Facilita el debate, corrige conceptos y destaca buenas argumentaciones.

Diferenciación:

- Para estudiantes avanzados: Proponer moléculas más complejas para construir y analizar.
- Para estudiantes con dificultades: Proveer esquemas base y apoyos visuales para la construcción.

Transiciones:

El docente conecta con la siguiente sesión mencionando que aplicarán estos conocimientos para explicar datos experimentales.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

Síntesis:

Realizan un resumen en grupo de las conexiones entre representaciones y propiedades.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo me ayudaron las estructuras de Lewis a entender mejor las propiedades?
- ¿Qué representación me parece más útil y por qué?
- ¿Qué dudas tengo sobre las fórmulas desarrolladas?

Retroalimentación:

Comentarios en plenaria y aclaración de dudas.

Transferencia:

Preparación para la integración de conocimientos en actividades prácticas y análisis de sustancias reales en próximas sesiones.

Sesión 4: Aplicación Práctica y Profundización

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión:

Conectar los aprendizajes previos y plantear la importancia de aplicar el conocimiento a sustancias cotidianas.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta: "¿Recuerdan qué tipo de unión tiene la sal común y cómo se representa?"
- **Estudiantes:** Responden y refrescan conceptos.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta ejemplos de sustancias cotidianas con diferentes uniones y propiedades.
- **Estudiantes:** Observan y comentan.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que comprender estas sustancias les ayuda a entender mejor productos que usan y procesos naturales.
- **Estudiantes:** Reflexionan.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos

Presentación del contenido:

Los estudiantes aplican conocimientos para analizar sustancias cotidianas y explicar sus propiedades.

Actividades de aprendizaje activo:

- **Actividad 1: Investigación guiada de sustancias cotidianas**

Objetivo: Relacionar uniones químicas con propiedades en sustancias reales.

Instrucciones:

- El docente asigna a grupos diferentes sustancias (sal, azúcar, agua, alcohol).
- Los estudiantes investigan tipo de unión, representaciones y propiedades (punto de ebullición, solubilidad).
- Preparan una presentación corta para compartir con la clase.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto: Presentación oral y visual.

Tiempo: 30 minutos.

Rol del docente: Apoya con recursos, orienta y corrige información.

- **Actividad 2: Elaboración de mapa conceptual colectivo**

Objetivo: Sintetizar relaciones entre conceptos y representaciones.

Instrucciones:

- En plenaria, el docente guía a los estudiantes para crear un mapa conceptual en la pizarra que integre tipos de uniones, representaciones y propiedades.

Organización: Plenaria.

Producto: Mapa conceptual colectivo.

Tiempo: 15 minutos.

Rol del docente: Facilita la construcción y clarifica conceptos.

Diferenciación:

- Para estudiantes avanzados: Se les pide que propongan ejemplos adicionales y expliquen sus elecciones.
- Para estudiantes con dificultades: Se les proporciona una plantilla para facilitar la presentación y el mapa conceptual.

Transiciones:

El docente invita a preparar dudas y preguntas para la siguiente sesión, donde se profundizarán conceptos y se resolverán inquietudes.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

Síntesis:

Breve resumen grupal de lo aprendido mediante preguntas dirigidas.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué sustancia me pareció más interesante y por qué?
- ¿Cómo relacioné las representaciones con las propiedades?
- ¿Qué me gustaría aprender más sobre las uniones químicas?

Retroalimentación:

Comentarios del docente y reconocimiento a participaciones destacadas.

Transferencia:

Se anticipa que la próxima sesión será para resolver dudas y trabajar en un proyecto final sobre uniones químicas.

Sesión 5: Resolución de Dudas y Proyecto de Aplicación

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión:

Identificar dudas y consolidar conceptos para preparar el proyecto final.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Solicita que los estudiantes escriban en tarjetas sus dudas o temas no claros.
- **Estudiantes:** Participan activamente.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Anima a ver la sesión como una oportunidad para aclarar y afianzar conocimientos.
- **Estudiantes:** Comprometidos con la actividad.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que resolver dudas es clave para el éxito del proyecto final.
- **Estudiantes:** Se preparan para participar.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos

Presentación del contenido:

Se atienden dudas y se orienta el proyecto final basado en la investigación y representación de uniones químicas y sus propiedades.

Actividades de aprendizaje activo:

- **Actividad 1: Resolución de dudas en grupo**

Objetivo: Clarificar conceptos y fortalecer comprensión.

Instrucciones:

- El docente lee las dudas y organiza respuestas con la participación de estudiantes y apoyo visual.
- Se fomenta la discusión y explicación entre pares.

Organización: Plenaria.

Producto: Lista de dudas aclaradas.

Tiempo: 25 minutos.

Rol del docente: Facilita, corrige y confirma comprensión.

- **Actividad 2: Planificación del proyecto final**

Objetivo: Diseñar un proyecto que integre representaciones y propiedades.

Instrucciones:

- En grupos, los estudiantes elijan una sustancia para investigar y preparar una presentación que incluya representaciones químicas y análisis de propiedades.
- Realizan un esquema con tareas y responsabilidades.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto: Plan de proyecto escrito.

Tiempo: 20 minutos.

Rol del docente: Orienta, sugiere recursos y verifica planes.

Diferenciación:

- Para estudiantes rápidos: Proponen materiales creativos para la presentación (carteles, videos).
- Para estudiantes con dificultades: Se les ofrece guía estructurada para el plan y ejemplos claros.

Transiciones:

Se explica que la próxima sesión será para ejecutar y presentar el proyecto final.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

Síntesis:

Revisión rápida de los planes y aclaración de últimos detalles.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué tema del proyecto me emociona más?
- ¿Qué dudas se resolvieron hoy?
- ¿Qué necesito para preparar una buena presentación?

Retroalimentación:

Comentarios alentadores y recordatorios para la siguiente sesión.

Transferencia:

Invitación a preparar materiales y practicar la exposición para la sesión final.

Sesión 6: Presentación y Síntesis Final

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión:

Preparar a los estudiantes para presentar sus proyectos y repasar conceptos clave.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Realiza una breve dinámica para recordar tipos de uniones y propiedades.

- **Estudiantes:** Participan activamente.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Refuerza la importancia de comunicar bien lo aprendido y felicita el esfuerzo.
- **Estudiantes:** Motivados para presentar.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que la presentación es una oportunidad para compartir y consolidar conocimiento.
- **Estudiantes:** Se preparan mentalmente.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos

Actividades de aprendizaje activo:

- **Presentaciones de proyecto final**

Objetivo: Comunicar con claridad las relaciones entre representaciones y propiedades.

Instrucciones:

- Cada grupo presenta su proyecto (máximo 7 minutos por grupo).
- Se fomenta que los demás estudiantes hagan preguntas y comentarios.

Organización: Plenaria.

Producto: Presentaciones orales y visuales.

Tiempo: 45 minutos.

Rol del docente: Modera, evalúa y ofrece retroalimentación constructiva.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

Síntesis:

Se realiza un resumen grupal de los aprendizajes clave y se elabora un mapa mental colectivo en la pizarra.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué aprendí sobre las uniones químicas y sus representaciones?
- ¿Cómo puedo usar esta información en mi vida diaria o estudios futuros?
- ¿Qué parte del proyecto me hizo sentir más seguro sobre el tema?

Retroalimentación:

El docente ofrece retroalimentación positiva general y sugerencias para continuar aprendiendo.

Transferencia:

Se invita a los estudiantes a observar a su alrededor las sustancias y pensar en sus uniones químicas y propiedades como una práctica continua.

Tarea o reto:

Investigar una sustancia adicional en casa o en medios digitales, identificar su tipo de unión y propiedades, y traer la información para compartir en clase.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- **Diagnóstica:** Sesión 1 (activación de conocimientos previos y primeras actividades de clasificación).
- **Formativa:** Durante todas las sesiones, mediante observación directa, participación en actividades, debates y elaboración de productos (tablas, modelos, mapas conceptuales, planes de proyecto).
- **Sumativa:** Sesión 6, evaluación de presentaciones finales y productos entregados.

Criterios de evaluación:

- Capacidad para representar correctamente uniones químicas usando estructuras de Lewis, fórmulas moleculares y desarrolladas (Objetivo 1 y 3).
- Habilidad para relacionar el tipo de unión química con propiedades físicas como punto de ebullición y solubilidad (Objetivo 2 y 4).
- Claridad y coherencia en la argumentación científica sobre la relación entre representaciones y propiedades (Objetivo 5).
- Participación activa y colaboración en actividades grupales y debates.

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para evaluar presentaciones y productos escritos.
- Rúbrica para valorar claridad, precisión y argumentación en exposiciones.
- Observación directa y registro anecdótico de participación en actividades y debates.
- Autoevaluación y coevaluación guiadas con preguntas específicas al final del proyecto.
- Portafolio con productos elaborados durante las sesiones (tablas, modelos, mapas conceptuales, planes).

Evidencias de aprendizaje:

- Tablas de clasificación y análisis de representaciones.
- Modelos moleculares y dibujos de fórmulas desarrolladas.
- Registros y conclusiones sobre propiedades físicas.
- Mapas conceptuales y argumentaciones escritas y orales.
- Presentaciones finales integradoras.

Enriquecimientos

Desarrollo - Ejemplos

Ejemplos Prácticos y Casos de Estudio para "Explorando las Uniones Químicas"

A continuación se presentan ejemplos y casos de estudio diseñados para estudiantes de secundaria, alineados con la metodología de Aprendizaje Basado en Indagación y los objetivos del plan de clase. Cada ejemplo invita a los estudiantes a explorar, preguntar y relacionar conceptos y representaciones químicas en sesiones de 1 hora.

• Ejemplo 1: ¿Por qué el agua es un buen disolvente?

Contexto: Relacionar la estructura de la molécula de agua con su capacidad para disolver sustancias.

Actividad de Indagación: Proveer a los estudiantes modelos de Lewis y fórmulas desarrolladas del agua (H_2O) junto con otras moléculas como el dióxido de carbono (CO_2) y el metano (CH_4).

- Investigar cómo la polaridad de las moléculas se representa en la fórmula de Lewis.
- Diseñar un experimento sencillo para disolver sal común y aceite en agua, observando resultados.
- Relacionar la estructura (uniones químicas polares vs. no polares) con la solubilidad observada.

Objetivo: Comprender cómo la representación molecular ayuda a explicar propiedades macroscópicas como la solubilidad.

• Ejemplo 2: Comparando puntos de ebullición entre sustancias con diferentes uniones químicas

Contexto: Analizar cómo el tipo de unión química influye en la temperatura a la que una sustancia cambia de estado.

Actividad de Indagación: Proporcionar datos sobre puntos de ebullición de sustancias como el agua (enlace covalente polar), el oxígeno (enlace covalente no polar) y el cloruro de sodio (enlace iónico).

- Guiar a los estudiantes a comparar las fórmulas moleculares y de Lewis de cada sustancia.
- Preguntar: ¿Cuál sustancia tiene mayor punto de ebullición? ¿Por qué?
- Facilitar un debate basado en la fuerza de las uniones químicas y fuerzas intermoleculares.

Objetivo: Relacionar representaciones químicas con propiedades físicas como el punto de ebullición.

• Ejemplo 3: Construyendo moléculas con modelos físicos para entender uniones químicas

Contexto: Usar kits de modelos moleculares para representar uniones covalentes y iónicas.

Actividad de Indagación: Los estudiantes forman parejas o grupos pequeños para construir moléculas como el dióxido de carbono (CO_2), el cloruro de sodio (NaCl) y el amoníaco (NH_3) usando los modelos.

- Identificar y representar las uniones químicas mediante los modelos.
- Analizar la diferencia en la estructura y explicar cómo esto afecta propiedades como la solubilidad y el punto de ebullición.

- Registrar las fórmulas moleculares y desarrolladas de las moléculas construidas.

Objetivo: Visualizar y comprender las diferentes uniones químicas y sus representaciones.

• **Ejemplo 4: Caso de estudio: ¿Por qué el azúcar se disuelve en agua pero no en aceite?**

Contexto: Explorar la relación entre la estructura molecular y la solubilidad.

Actividad de Indagación: Proponer una observación guiada donde estudiantes disuelven azúcar y aceite vegetal en agua y luego en aceite.

- Analizar las fórmulas moleculares y de Lewis del azúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$), agua y aceite (principalmente lípidos, cadenas largas de carbono e hidrógeno).
- Formular hipótesis sobre la interacción entre moléculas polares y no polares.
- Relacionar la polaridad y el tipo de unión química con la solubilidad observada.

Objetivo: Identificar cómo las uniones químicas afectan la capacidad de disolución de sustancias.

• **Ejemplo 5: Explorando las fórmulas desarrolladas y su relación con la forma molecular**

Contexto: Entender cómo la representación gráfica de una molécula refleja la disposición de átomos y enlaces.

Actividad de Indagación: Presentar a los estudiantes varias moléculas (ejemplo: metano CH_4 , etano C_2H_6 , y etanol C_2H_5OH) con sus fórmulas moleculares y desarrolladas.

- Comparar las fórmulas y discutir las diferencias en estructura y propiedades.
- Preguntar: ¿Cómo cambia la fórmula desarrollada la percepción de la molécula? ¿Qué nos indica sobre las uniones químicas?
- Investigar cómo estas diferencias pueden influir en propiedades como el punto de ebullición y solubilidad.

Objetivo: Relacionar diferentes representaciones químicas con la estructura y propiedades de las moléculas.

Estos ejemplos permiten que los estudiantes construyan su conocimiento investigando, experimentando y reflexionando sobre los conceptos de uniones químicas y sus representaciones, logrando así los objetivos de aprendizaje planteados en el plan.

Cierre - Sintetizar

Actividad de Síntesis para la Fase de Cierre

Título: "Construyendo y Comparando Moléculas: De la Representación a la Propiedad"

Duración: 1 hora (última sesión del plan de clase)

Objetivo de la actividad: Consolidar y verificar la comprensión de las relaciones entre las representaciones químicas (diagramas de Lewis, fórmulas moleculares y desarrolladas) y las propiedades físicas de las sustancias (punto de ebullición, solubilidad) en diferentes tipos de uniones químicas.

Descripción de la actividad

Los estudiantes trabajarán en grupos pequeños para construir modelos gráficos y escribir representaciones químicas de diferentes moléculas, seguidamente analizarán y compararán sus propiedades físicas basándose en el tipo de unión química que presentan. Finalmente, compartirán sus conclusiones con el grupo completo para consolidar aprendizajes y aclarar dudas.

Procedimiento

- **Formación de grupos:** Organizar a los estudiantes en grupos de 3-4 integrantes.
- **Asignación de moléculas:** A cada grupo se le asignan dos o tres moléculas distintas que representen diferentes tipos de uniones químicas (por ejemplo: H_2O , NaCl , CO_2 , NH_3 , CH_4). Se les proporciona material para dibujar (papel, colores) y, si es posible, kits de modelado molecular.
- **Construcción de representaciones:** Cada grupo debe:
 - Dibujar la estructura de Lewis de cada molécula asignada.
 - Escribir la fórmula molecular y la fórmula desarrollada.
 - Discutir y anotar el tipo de unión química en cada molécula (iónica, covalente polar o no polar).
- **Análisis de propiedades:** En base a la unión química y la estructura, el grupo debe:
 - Predecir el punto de ebullición relativo (alto, medio, bajo).
 - Predecir la solubilidad en agua (alta, media, baja).
 - Justificar sus predicciones vinculándolas con la estructura y tipo de unión.
- **Presentación y discusión:** Cada grupo comparte sus representaciones y conclusiones con el resto de la clase. El docente guía una breve discusión para resolver dudas y reforzar conceptos clave.

Materiales requeridos

- Hojas blancas, marcadores o lápices de colores
- Modelos moleculares (si están disponibles)
- Fichas o tarjetas con información básica sobre puntos de ebullición y solubilidad para consulta rápida

Criterios para verificar el logro de los objetivos

- Capacidad del grupo para representar correctamente las moléculas en diagramas de Lewis, fórmulas moleculares y desarrolladas.
- Identificación adecuada del tipo de unión química en cada molécula.
- Relación lógica y fundamentada entre la estructura química y las propiedades físicas predichas.
- Participación activa y explicación clara durante la presentación grupal.

Esta actividad promueve la integración y aplicación de conceptos clave del tema, fomenta la colaboración y permite al docente evaluar de manera formativa el nivel de comprensión de los estudiantes sobre las relaciones entre estructura molecular y propiedades físicas.

Recomendaciones - Competencias

1. Competencias Cognitivas

Para estudiantes de secundaria (12-15 años) el tema de uniones químicas ofrece una oportunidad natural para desarrollar competencias como:

- **Pensamiento Crítico:** Analizar las diferencias entre tipos de uniones y sus representaciones, y relacionarlas con propiedades físicas.
- **Creatividad:** Invitar a los estudiantes a crear representaciones visuales propias o analogías para explicar uniones químicas.
- **Resolución de Problemas:** Abordar preguntas abiertas sobre cómo diferentes uniones afectan propiedades y cómo predecirlas.

Modificaciones específicas:

- En la actividad de clasificación de tarjetas, agregar un paso donde cada grupo proponga una situación cotidiana o experimento simple para explicar la propiedad relacionada (ej. por qué el agua hierve a cierta temperatura).
- Incluir una mini tarea digital donde los estudiantes usen simuladores interactivos (como PhET) para construir moléculas y observar cambios en propiedades, fomentando habilidades digitales.
- Plantear problemas tipo “¿Qué pasaría si...?” para que los grupos investiguen y argumenten posibles efectos en las propiedades de sustancias por cambios en uniones químicas.

Técnicas de facilitación para el docente:

- Uso de preguntas abiertas y socráticas para estimular el pensamiento crítico.
- Promover debates cortos entre grupos para defender sus clasificaciones y explicaciones.
- Incorporar pequeños retos creativos, como diseñar una analogía visual o un modelo simple con materiales cotidianos.

2. Competencias Interpersonales

Para fortalecer colaboración, comunicación y conciencia socioemocional en estudiantes de 12-15 años, se recomiendan las siguientes estrategias:

- **Trabajo en grupos heterogéneos de 3-4 estudiantes** para fomentar la diversidad de ideas y habilidades.
- **Roles rotativos dentro de los grupos:** coordinador, anotador, portavoz y moderador, para que todos practiquen distintos aspectos de la colaboración y comunicación.
- **Sesiones de "feedback constructivo":** después de cada presentación oral, que los compañeros señalen aspectos positivos y sugerencias, reforzando el respeto y la empatía.

Puntos de reflexión adaptados al nivel:

- ¿Cómo trabajó tu grupo para llegar a un acuerdo? ¿Qué dificultades tuvieron y cómo las superaron?
- ¿Qué aprendiste al escuchar las ideas de tus compañeros?
- ¿Cómo te sentiste al compartir tus ideas y recibir comentarios?

3. Actitudes y Valores

El desarrollo de actitudes como curiosidad, responsabilidad y mentalidad de crecimiento puede integrarse en momentos clave de las sesiones.

- **Curiosidad:** Al inicio de cada sesión, motivar con una pregunta o dato curioso relacionado con el tema, invitando a los estudiantes a formular sus propias preguntas.
- **Responsabilidad:** Establecer acuerdos claros de trabajo en equipo y cumplir con roles asignados, con breves evaluaciones de auto y coevaluación para reflexionar sobre compromiso.
- **Mentalidad de crecimiento:** Incorporar frases motivacionales y reflexiones como "Equivocarse es parte de aprender" o "Cada intento nos acerca más a entender mejor".

Preguntas de reflexión o actividades breves:

- ¿Qué fue lo más difícil de entender hoy? ¿Cómo puedes mejorar para la próxima sesión?
- ¿Qué te sorprendió o llamó la atención de la actividad?
- Escribir una meta personal para la siguiente sesión relacionada con el aprendizaje o la actitud.