



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,  
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES  
QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

**Pensamiento creativo como estrategia cognitiva para el aprendizaje de Química  
Orgánica con estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021 - marzo 2022**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en Pedagogía  
de la Química y Biología**

**AUTORA:**

Alcoser Villalobos, María Rosa

**TUTOR**

Ph.D. Basantes Vaca Carmen Viviana

**Riobamba, Ecuador. 2023**

## DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **María Rosa Alcoser Villalobos**, con cédula de ciudadanía **0604626606**, autora del trabajo de investigación titulado: **Pensamiento creativo como estrategia cognitiva para el aprendizaje de Química Orgánica con estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021 - marzo 2022**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 21 de marzo de 2023



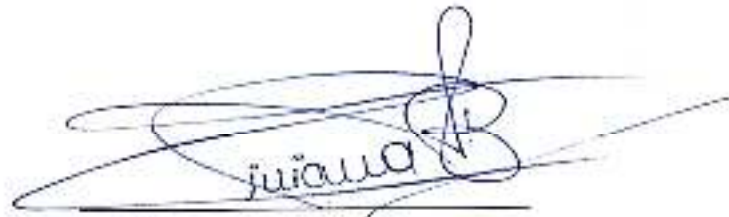
---

María Rosa Alcoser Villalobos  
C.I.: 0604626606  
**ESTUDIANTE**

## DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR

Quien suscribe, Ph.D. **Carmen Viviana Basantes Vaca** catedrático adscrito a la **Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **"Pensamiento creativo como estrategia cognitiva para el aprendizaje de Química Orgánica con estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021 - marzo 2022"**, bajo la autoría de **María Rosa Alcoser Villalobos**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 21 días del mes de marzo de 2023.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carmen Viviana Basantes Vaca', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat cursive.

Mgs. Basantes Vaca Carmen Viviana  
**TUTOR**

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: **Pensamiento creativo como estrategia cognitiva para el aprendizaje de Química Orgánica con estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021 - marzo 2022**, con cédula de identidad número **0604626606**, bajo la tutoría de **Mgs. Basantes Vaca Carmen Viviana**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente, se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 21 de marzo de 2023.

Mgs. Monserrat Orrego

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Firma

Mgs. Elena Urquiza

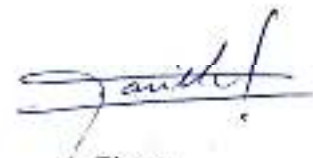
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Firma

Mgs. Luis Carrillo

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Firma



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

*en movimiento*



UNACH-RGF-01-04-08.15  
VERSION 01: 06-09-2021

# CERTIFICACIÓN

Que, Alcoser Villalobos María Rosa con CC: 0604626606, estudiante de la Carrera de PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA, Facultad de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " PENSAMIENTO CREATIVO COMO ESTRATEGIA COGNITIVA PARA EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGÁNICA CON ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERIODO OCTUBRE 2021 - MARZO 2022", cumple con el 1%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio URKUND, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 10 de marzo de 2023



CARMEN VIVIANA  
BASANTES VACA

Carmen Viviana Basantes, PhD

TUTORA

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo realizado principalmente a mi Dios, por haberme dado la vida, la salud, la fuerza y haberme llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres queridos por ser mi pilar fundamental, y por demostrar siempre su cariño y apoyo en las malas y en la buenas.

A mi esposo Víctor, y mis hijos Mayte y Dylan, quienes han sido mi mayor motivación para no rendirme en mi carrera profesional y por su apoyo incondicional.

A mis hermanos y hermana por su apoyo moral y mi mayor fuerza para poder culminar mi estudio.

A mis profesores por todo el conocimiento que impartieron en salón de clase y apoyo a largo del semestre.

A mis suegros, José y Balbina por haber brindado el apoyo moral, para poder alcanzar a mis sueños deseados

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, doy gracias a Dios por ser mi guía, por darme la fuerza necesaria para seguir luchando y por permitirme alcanzar mis metas académicas y personales. Es gracias a Él que puedo sonreír ante mis logros, que puedo aprender de mis fracasos, y que he podido enriquecer mis conocimientos.

Gracias a la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme las puertas y permitirme cumplir mi sueño de ser un profesional en el área de educación.

Gracias a cada uno de los docentes y compañeros que formaron parte de mi proceso integral de formación.

También expreso mi agradecimiento a mis padres, Rosita y Pedro por brindarme su apoyo incondicional en esta travesía de mi formación académica.

A mi amado esposo Víctor y mis hijos Mayte y Dylan, por su comprensión, paciencia y apoyo incondicional.

A mi tutora de tesis Mgs. Viviana Basantes por haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis, así como a la Lic. Mercedes Moreta que me apoyo incondicionalmente.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DERECHOS DE AUTORÍA.....	2
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR.....	3
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL .....	4
CERTIFICACIÓN ANTI PLAGIO .....	5
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTO.....	7
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	8
ÍNDICE DE TABLAS.....	10
ÍNDICE DE FIGURAS .....	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT .....	13
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
1.1 Antecedentes.....	15
1.2 Problematización .....	16
1.2.1 Preguntas de investigación .....	18
1.2.2 Formulación del problema.....	18
1.3 Objetivos.....	18
1.3.1 Objetivo general.....	18
1.3.2 Objetivos específicos .....	18
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
2.1 El Pensamiento creativo .....	19
2.1.1 Definición .....	19
2.1.2 Características del pensamiento creativo en los estudiantes.....	19
2.1.3 Medios para estimular el pensamiento creativo.....	22
2.1.4 Habilidades y destrezas que intervienen en la creatividad .....	23
2.1.5 El pensamiento creativo como estrategia cognitiva.....	24
2.1.6 Aportes académicos sobre las estrategias para la promoción del pensamiento creativo 25	
2.1.7 Aportes académicos sobre las actividades estratégicas para la promoción de pensamiento creativo .....	29
2.1.8 Fases para el desarrollo del pensamiento creativo.....	32
2.2 Aprendizaje de Química Orgánica.....	33
2.2.1 El Aprendizaje .....	33
2.2.2 La Química Orgánica.....	33
2.2.2.1 Importancia del aprendizaje de la Química Orgánica.....	33
2.2.2.2 Dificultades de aprendizaje de la Química Orgánica.....	34
2.3 Relación del pensamiento creativo como estrategia cognitiva en el aprendizaje de Química Orgánica .....	34
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>36</b>
3.1 Enfoque de la investigación.....	36
3.2 Diseño de investigación.....	36



3.3	Nivel de investigación .....	36
3.4	Métodos de investigación .....	36
3.5	Población de estudio y tamaño de la muestra .....	37
3.5.1	Población .....	37
3.5.2	Muestra: .....	37
3.6	Técnicas de recolección de Datos .....	37
3.6.1	Técnica de investigación: .....	37
3.6.2	Instrumento de investigación .....	37
3.7	Técnicas de análisis e interpretación de la información .....	38
	<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
4.1	Análisis e interpretación de datos .....	39
	<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>50</b>
5.1	Conclusiones .....	50
5.2	Recomendaciones .....	51
	<b>CAPÍTULO VI. PROPUESTA .....</b>	<b>52</b>
5.1	Desarrollo de la Propuesta .....	52
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	112
	ANEXOS .....	116
	Anexo Evidencia de la socialización .....	116
	Anexo Encuesta aplicada a los estudiantes .....	117
	Anexo Actividades de pensamiento creativo .....	121

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Sistematización de las características del pensamiento creativo en estudiantes	22
<b>Tabla 2.</b>	Estrategia de pensamiento creativo	26
<b>Tabla 3.</b>	Actividades estratégicas para la promoción de pensamiento creativo	30
<b>Tabla 4.</b>	Fases para la construcción del pensamiento creativo	32
<b>Tabla 5.</b>	Distribución de la población	37
<b>Tabla 6.</b>	Importancia de conocer los principios conceptuales del PCr	39
<b>Tabla 7.</b>	Uso de la creatividad en Química Orgánica	41
<b>Tabla 8.</b>	Efectividad del cuestionamiento creativo	42
<b>Tabla 9.</b>	Efectividad de la lluvia de ideas	43
<b>Tabla 10.</b>	Efectividad de la sinéctica: construcción de respuestas concretas	44
<b>Tabla 11.</b>	Efectividad de cuadro informativo	45
<b>Tabla 12.</b>	Efectividad del juego de mesa	46
<b>Tabla 13.</b>	Validez del diseño de actividades de PCr	47
<b>Tabla 14.</b>	Frecuencia de uso de las actividades de PCr en Química Orgánica	48
<b>Tabla 15.</b>	Facilidad de aplicación de las actividades de PCr	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Características del pensamiento creativo en los estudiantes.....	21
<b>Figura 2.</b> Importancia de conocer los principios conceptuales del PCr .....	39
<b>Figura 3.</b> Uso de la creatividad en Química Orgánica.....	41
<b>Figura 4.</b> Efectividad del cuestionamiento creativo .....	42
<b>Figura 5.</b> Efectividad de la lluvia de ideas .....	43
<b>Figura 6.</b> Efectividad de la sinéctica: construcción de respuestas concretas.....	44
<b>Figura 7.</b> Efectividad de cuadro informativo.....	45
<b>Figura 8.</b> Efectividad del juego de mesa .....	46
<b>Figura 9.</b> Validez del diseño de actividades de PCr .....	47
<b>Figura 10.</b> Frecuencia de uso de las actividades de PCr en Química Orgánica .....	48
<b>Figura 11.</b> Facilidad de aplicación de las actividades de PCr .....	49

## RESUMEN

El pensamiento creativo es una estrategia cognitiva que escasamente es aplicada en los procesos de aprendizaje, por ejemplo, en la asignatura de Química Orgánica los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología han utilizado frecuentemente la resolución de ejercicios y elaboración monótona de materiales didácticos como estrategias de aprendizaje, mismas que difícilmente desarrollan la creatividad y el trabajo grupal. En efecto, el fin de este estudio fue proponer al pensamiento creativo como estrategia cognitiva para contribuir al aprendizaje de esta asignatura. Por lo cual, el estudio se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no-experimental y de nivel descriptivo, de campo y bibliográfico. Para recopilar los datos se utilizó la técnica de la encuesta, aplicándose un cuestionario de diez preguntas a 37 estudiantes de sexto semestre de la carrera. Tras analizar los datos e interpretar los resultados, se concluyó que el pensamiento creativo es una propuesta ventajosa para contribuir al aprendizaje de los contenidos de Química Orgánica, ya que sus principios conceptuales, diseño de actividades estratégicas creativas y su socialización lograron incentivar a los estudiantes al desarrollo progresivo de la creatividad, sugiriendo la implementación de las actividades diseñadas.

**Palabras claves:** Pensamiento creativo, estrategia cognitiva, aprendizaje, química orgánica

## ABSTRACT

Creative thinking is a cognitive strategy that is scarcely applied in learning processes; for example, in the subject of Organic Chemistry, sixth semester, the students of Pedagogy of Experimental Sciences Chemistry and Biology have frequently used the resolution of exercises and monotonous elaboration of didactic materials as learning strategies, which hardly develop creativity and group work. Indeed, the purpose of this study was to propose creative thinking as a cognitive strategy to contribute to the learning of this subject. Therefore, the study used a quantitative approach with a non-experimental, descriptive, field, and bibliographic design. The survey technique was used to collect data, applying a ten-question questionnaire to 37 sixth-semester undergraduate students. After analyzing the data and interpreting the results, it was concluded that creative thinking is an advantageous proposal to contribute to the learning of the contents of Organic Chemistry since its conceptual principles, design of innovative strategic activities, and socialization managed to encourage students to the progressive development of creativity, suggesting the implementation of the designed activities.

**Keywords:** creative thinking, cognitive strategy, learning, organic chemistry.



KERLY YESSONIA  
CABEZAS LLERENA

Reviewed by:  
Mgs. Kerly Cabezas  
**ENGLISH PROFESSOR**  
**C.C 0604042382**

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La ciencia y tecnología han permitido que estudiantes y docentes desarrollen habilidades creativas importantes para su campo profesional. Entre estas ciencias se puede citar a la Química Orgánica, la cual se encuentra como uno de los componentes del currículo de estudios de las distintas carreras profesionales relacionadas con las Ciencias Naturales. Generalmente se ha de pensar que el aprendizaje de esta asignatura es un proceso más analítico que creativo, pero los expertos quienes estudian la creatividad señalan que el pensamiento lógico siempre es parte del proceso creativo en cualquier campo, sea desde lo artístico hasta lo científico (Ariza, 2020).

A nivel global el aprendizaje de la Química Orgánica es concebido como una actividad muy compleja, esto se debe atribuir a que en realidad lo es, no obstante, su estudio es elemental pues en él se intenta dar respuesta a múltiples interrogantes que se presentan de manera cotidiana en diversos escenarios de la vida (Domel Monteza, 2022). De esta complejidad se puede atribuir parte de culpa a los libros de texto, que tradicionalmente desarrollan los contenidos rigiéndose por la lógica disciplinar, sin referencias a la naturaleza de la ciencia, su desarrollo, su origen y las interacciones en el contexto social, sin tener en cuenta el modo de aprendizaje de los estudiantes y así como sin dar lugar a la capacidad de generación de ideas y de resolución de problemas (Franco Orduz, 2021).

En América Latina y el Caribe, los estudios manifiestan que la creatividad es un aspecto fundamental para el desarrollo de capacidades en los estudiantes universitarios e influye significativamente en el aprendizaje de Química Orgánica, precisamente para que su aprendizaje se convierta en un proceso creativo es necesario que los docentes mejoren e innoven las técnicas y estrategias de enseñanza dentro del aula, motiven y estimulen a los estudiantes a cumplir metas propuestas, promuevan la flexibilidad intelectual, incentiven a la investigación, actuar como un líder y que sus estudiantes sean capaces de crear dentro de cualquier ámbito (Domel Monteza, 2022) .

En Ecuador, estadísticamente cada fin de periodo académico se detecta un alto número de estudiantes que se quedan a exámenes supletorios, reprueban el semestre o desertan en el transcurso del mismo en la asignatura de Química Orgánica. Este bajo rendimiento escolar, se debe en parte a la excesiva disciplina formal, la rigidez intelectual, el apoyo exclusivo a lo racional y la presión que se genera por descalificaciones (Freire Aillón y Ortiz Haro, 2021)(Vera Alvarado y Nina Vacacela, 2021). Según recientes estudios, un error pedagógico que parece fácil de comprender, pero difícil de desarraigar en la práctica educativa cotidiana, es la falta de aplicación de estrategias cognitivas, lo que sin duda deja de lado al desarrollo de la creatividad (Sierra y Stefani, 2020; Vera Alvarado y Nina Vacacela, 2021). Cabe resaltar que la monotonía en los procesos didácticos de la enseñanza de una ciencia como la Química Orgánica, hacen que el aprendizaje sea una labor difícil y compleja para el estudiante.

Es así que en este estudio se tomará como apoyo principal a los fundamentos de De Bono (1994), De la Peña Álvarez (2019) y Franco Orduz (2021) para diseñar actividades estratégicas que aporten al desarrollo del pensamiento creativo de la unidad III “Grupos carbonilo y carboxílico” y IV “Aminas y Nitrilos” del sílabo de Química Orgánica, en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, de la Universidad Nacional de Chimborazo, para que al final puedan ser capaces de desarrollar sus habilidades cognitivas y de responder a los problemas con ideas creativas y originales.

## 1.1 Antecedentes

En este apartado se presentan tres antecedentes vinculados a las dos variables de investigación (VI: Pensamiento creativo como estrategia cognitiva y VD: Química Orgánica) que sirve como un puente para relacionar al lector con el tema del estudio.

Un primer estudio realizado en la Universidad de Buenos Aires, Argentina, por los autores García y Matkovic (2017) con el tema “*El poder de la imaginación y de la creatividad para hacer ciencia en Química Orgánica*”, tuvo el propósito de determinar cómo los trabajos prácticos de química orgánica fomentan el desarrollo del pensamiento científico creativo, al abordar el concepto compuesto orgánicos en la vida cotidiana. Esta investigación se enmarcó en los parámetros de un estudio cuasi-experimental que consistió en considerar un grupo control y uno experimental. Al finalizar este estudio, concluyeron que las prácticas realizadas en cada una de las etapas de la intervención, promovió de forma intencional el fortalecimiento del pensamiento Científico Creativo, siendo notorio en los resultados obtenidos en la investigación.

Un segundo trabajo desarrollado en Perú por el autor Dávila Maldonado (2019) con el tema: “*Pensamiento creativo y la resolución de problemas de química orgánica en estudiantes universitarios*”, tuvo como objetivo determinar si el pensamiento creativo se relaciona con la resolución de problemas de química orgánica. Este estudio se tomó como población para desarrollar la investigación a los estudiantes de la carrera profesional de Biología de la Universidad Peruana Los Andes. Para medir la relación se aplicó una encuesta (cuestionario) y una prueba de problemas de química orgánica (nomenclatura y reacciones), se puntuó los valores obtenidos y se establecieron niveles de desarrollo de pensamiento creativo y de capacidad de resolución de problemas. Como conclusión determinó que el pensamiento creativo se correlaciona significativamente con la resolución de problemas de química en estudiantes de Biología de la Universidad Peruana.

Una tercera investigación desarrollada en Ecuador por Echeverría Mejía y Angulo Bazán (2017) con el tema “*Método en el desarrollo del pensamiento creativo*”, tuvo el propósito de mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el área de Ciencias. Tomando en cuenta los ejes de aprendizajes que exige el Currículo Nacional, las estrategias en el desarrollo del pensamiento creativo en el área de Ciencias. La investigación tuvo un enfoque mixto y se basó en métodos empíricos, estadísticos, científicos los que le permitió interpretar

la situación acorde con el problema para lograr el objetivo. Al finalizar este estudio, concluyeron los autores que la propuesta elaborada logró mejorar el aprendizaje de los estudiantes lo que conllevó a que incrementase su pensamiento creativo en el área tratada.

Cabe mencionar que no se han encontrado antecedentes dentro del campo de este estudio que es la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. No obstante, se ha citado tres investigaciones que con su aporte ayudan a comprender las razones para realizar el estudio.

## **1.2 Problematización**

A diferencia de lo que se ha pensado durante mucho tiempo, es necesario que en el aprendizaje de la Química Orgánica la parte lógica y la parte creativa trabajen conjuntamente para generar una respuesta adecuada ante una situación problemática (Domel Monteza, 2022).

En el ámbito universitario ecuatoriano, se ha prestado escasa atención al desarrollo del pensamiento creativo, pues aún se sigue recurriendo constantemente al uso de estrategias tradicionales como la exposición verbal, donde ciertamente se trasmite la información, pero no se permite que los estudiantes potencialicen sus habilidades creativas para idear algo nuevo y así generar aprendizajes significativos (Freire Aillón y Ortiz Haro, 2021).

Por su parte, la Química Orgánica es una ciencia teórico-experimental centrada en el estudio de los compuestos orgánicos, cuyo modelo de estudio propone la participación activa del estudiante en la construcción y reconstrucción de sus conocimientos mediante la práctica de operaciones para resolver un problema. Sin embargo, para que la creatividad se desarrolle en esta asignatura es necesario no aferrarse a los métodos y estrategias tradicionales, mantener una actitud de duda continua y no creer solo en las propias ideas, sino dar una oportunidad a las ideas de otras personas (Griep y Mikasen, 2016).

Un aspecto importante de mencionar es que, por causa de la enseñanza virtual en tiempos de pandemia, los docentes han recurrido al uso cotidiano de estrategias encaminadas a la resolución de ejercicios, elaboración de materiales didácticos y exposiciones, los cuales utilizan en su proceso líneas de razonamiento convencionales (Juanto et al., 2022). En otras palabras, simplemente se reproduce lo enseñado y es poco probable que se genere un aprendizaje a largo plazo (Pumacayo Sánchez et al., 2022).

El problema que aquí se discute también se ha observado dentro de la Universidad Nacional de Chimborazo, particularmente en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, donde los estudiantes de sexto semestre afirman que durante el estudio de la Química Orgánica se utiliza con mayor frecuencia a la resolución de ejercicios y la elaboración de materiales didácticos como estrategias de aprendizaje, mismas que bajo su perspectiva les permite desarrollar el pensamiento creativo en un bajo porcentaje.



Además, están conscientes de que para su estudio suelen utilizar casi siempre líneas de razonamiento convencionales, las cuales difícilmente les permite emitir nuevas ideas, dejando como resultados que el nivel de creatividad desarrollado en esta asignatura sea medio.

Para respaldar el planteamiento del problema, se aplicó una encuesta a los estudiantes de sexto semestre de la carrera, obteniéndose los subsiguientes resultados:

**1) ¿Qué estrategia se utiliza con mayor frecuencia en el aprendizaje de Química Orgánica?**

El 20% de los estudiantes afirman que la estrategia que se utiliza con mayor frecuencia en el aprendizaje de Química Orgánica son las exposiciones, el 35% resolución de ejercicios, el 5% resolución de problemas, el 35% elaboración de materiales didácticos (infografías, organizadores, videos) y el 5% otras.

**2) ¿Considera que las estrategias utilizadas en Química Orgánica le permiten desarrollar su pensamiento creativo?**

El 25% de los estudiantes consideran que las estrategias utilizadas en Química Orgánica siempre les permiten desarrollar su pensamiento creativo, el 60% a veces y un 15% nunca.

**3) ¿En el estudio de la Química Orgánica se utilizan frecuentemente líneas de razonamiento convencionales? \*(Procesos tradicionales)**

El 60% de los estudiantes consideran que casi siempre se utilizan líneas de razonamiento convencionales en el estudio de la Química Orgánica, un 35% casi nunca y 5% nunca.

**4) ¿Cree usted que está en la capacidad de responder con soluciones creativas y razonables a las actividades de resolución de problemas en Química Orgánica?**

El 35% cree que si está en la capacidad de responder con soluciones creativas y razonables a las actividades de resolución de problemas en Química Orgánica, mientras que el 65% no está seguro.

**5) ¿Cómo califica al aprendizaje de Química Orgánica en cuanto al nivel de creatividad alcanzado?**

El 35% de los estudiantes califican como alto al aprendizaje de Química Orgánica en cuanto al nivel de creatividad alcanzado, el 55% medio y el 10% bajo.

### **1.2.1 Preguntas de investigación**

- ¿Cuáles son las bases conceptuales del pensamiento creativo, sus características en los estudiantes y las estrategias para su promoción?
- ¿Cómo el diseño de actividades estratégicas, de organización, inventivas, analíticas y de solución de problemas puede aportar al desarrollo del pensamiento creativo de la unidad III “Grupos carbonilo y carboxílico” y IV “Aminas y Nitrilos” del sílabo de Química Orgánica?
- ¿Es propicio utilizar las actividades diseñadas para aportar al desarrollo del pensamiento creativo en la asignatura de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

### **1.2.2 Formulación del problema**

¿De qué manera el pensamiento creativo como estrategia cognitiva puede contribuir al aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo noviembre 2021-marzo 2022?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Proponer al pensamiento creativo como estrategia cognitiva para contribuir al aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química Y Biología, periodo noviembre 2021-marzo 2022

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Analizar distintos aportes académicos sobre las bases conceptuales del pensamiento creativo, sus características en los estudiantes y las estrategias para su promoción.
- Diseñar actividades estratégicas, de organización, inventivas, analíticas y de solución de problemas para aportar al desarrollo del pensamiento creativo de la unidad III “Grupos carbonilo y carboxílico” y IV “Aminas y Nitrilos” del sílabo de Química Orgánica.
- Socializar las actividades estratégicas sobre el desarrollo del pensamiento creativo para contribuir al aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 El Pensamiento creativo

#### 2.1.1 *Definición*

El pensamiento creativo (PCr) consiste en la capacidad de salirse de los patrones convencionales de ideación y de inventar nuevas maneras de solución de problemas o de crear algo empleando técnicas novedosas (De Bono, 1994).

Para Carvalho et al. (2021) el pensamiento creativo hace referencia a la manera de procesar la información para hallar soluciones originales ante los nuevos retos que se presentan en la vida. Todo el mundo tiene la capacidad de utilizar el potencial del pensamiento creativo, pero en algunos individuos, esta clase de procesos psicológicos son más hegemónicos que en otros.

Las personas con este tipo de pensamiento muy desarrollado no se limitan a las alternativas convencionales, son exploradoras. Además, el pensamiento creativo se pone a prueba cada vez que tenemos la necesidad de solventar una situación no experimentada anteriormente por nosotros.

#### 2.1.2 *Características del pensamiento creativo en los estudiantes*

Si bien el pensamiento creativo tiende a ser original, es decir, a generar un contenido mental novedoso, siempre parte de algo previo. Incluso las mentes más creativas requieren de una alimentación abundante en información, ya que, a mayor manejo de datos, mayores posibilidades creativas.

Según el aporte investigativo de Méndez Sánchez y Ghitis Jaramillo (2019) “hay varias pruebas muy buenas que podrían ayudar a desarrollar una rúbrica para distinguir las características de los estudiantes creativos” (p. 156). Muchos de estos tipos de pruebas se ocupan de una gama limitada de habilidades y atributos: patrones de pensamiento divergentes; el potencial para la producción creativa; o con aspectos puntuables del pensamiento como: fluidez, originalidad, frecuencia, complejidad, etc.

La mayoría de los investigadores que estudian este tema están de acuerdo en que las percepciones de la creatividad giran en torno a la frecuencia y la fácil demostración de muchos de los rasgos de pensamiento y procesamiento anteriores. Sin embargo, también enfatizan que:

Los estudiantes altamente creativos también poseen la capacidad de resolver problemas, es decir, generar fácilmente soluciones viables aplicando el conocimiento y la imaginación en una situación determinada. Además, son productores de algo que se valora o tiene valor para los demás. Tanto los productos como las soluciones de problemas no solo son novedosos y útiles, sino que a menudo sorprenden o no son obvios para los demás. (Davila Maldonado, 2019, p. 78)

Teniendo en cuenta todas estas cosas, con los estudiantes quizás una forma más fácil de determinar la predilección por la alta creatividad es simplemente observarlos en acción, para hablar con ellos sobre cómo piensan, imaginar y resolver problemas. “La recopilación y el examen de datos anecdóticos sobre ciertas características clave de la personalidad de maestros, padres y compañeros también puede ser muy útil para reconocer a los niños altamente creativos” (Álvarez, 2010).

La siguiente lista no pretende ser exhaustiva, pero muchos de los indicadores enumerados aparecen con cierta regularidad en las obras de los autores Klausmier (2015), Renzulli (2019), Torrance (2019), Khetana (2020) y Clark (2021) que describe las características y las diferencias en las personalidades creativas.

**Figura 1.** Características del pensamiento creativo en los estudiantes

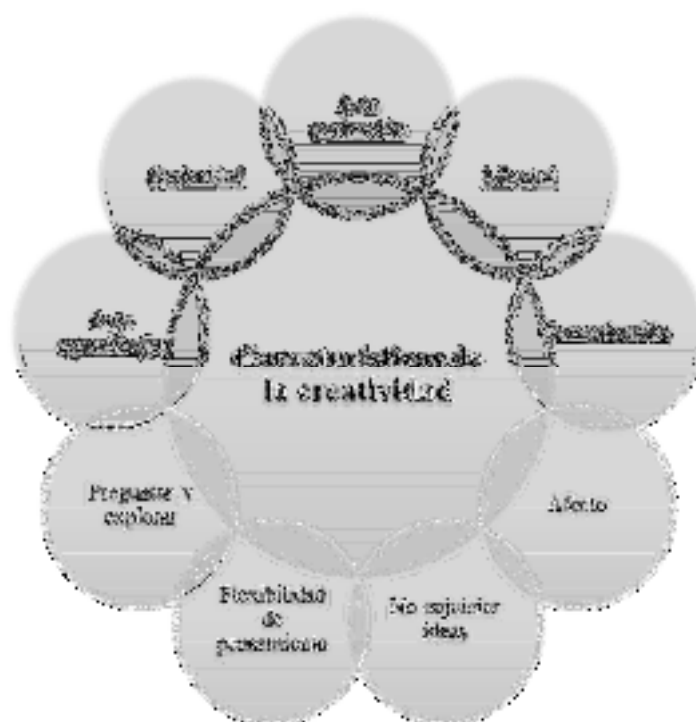


**Fuente:** Resumido y ampliado por Leslie Owen Wilson 10/95 de las obras de los autores Klausmier (2015), Renzulli (2019), Torrance (2019), Khetana (2020) y Clark (2021).

Otro aporte académico afirma que la creatividad en el estudiante es la capacidad de recomponer o rearmar novedosamente la información de la que se dispone. Este proceso no necesariamente es consciente del todo, y no necesariamente se da de manera ordenada (Domel Monteza, 2022).

Por su parte, en la investigación de Carvalho et al., (2021) manifiesta que la creatividad se apoya enormemente en el inconsciente y en procesos mentales que a simple vista podrían resultar misteriosos, pero que acaban manifestándose en la mente consciente de los educandos.

**Figura 2.** Características del pensamiento creativo en los estudiantes



Fuente: Adaptado de De la Peña Álvarez (2019)

Es importante comprender las características de las personas creativas. En este caso, los estudiantes que motivan esta forma de pensar tienen la ventaja de que pueden adaptarse a nuevas situaciones encontrando soluciones a obstáculos sin esperar que otros resuelvan sus problemas. Cabe señalar que estas cualidades no dependen tanto de factores innatos.

Dependen en gran medida de su educación y trayectoria profesional, así como del entorno en el que viven. Por este motivo, muchos autores (Tabla 1) se han cuidado de identificar algunas características:

**Tabla 1.** Sistematización de las características del pensamiento creativo en estudiantes

Autor / autores	Características
Wojcichowski y Ernst (2018)	Estudiante con capacidad para encontrar soluciones, resolver problemas, combinar diferente información relacionando lo que conoce con lo nuevo que adquiere, desafiar suposiciones, tomar decisiones y buscar nuevas ideas.
Purzile (2015)	Estudiante que posee pensamiento con originalidad, permitiéndoles pensar en ideas nuevas. Flexibilidad intelectual a cambiar ideas. Elaboración perfeccionando una idea con detalles novedosos. Estructura al generar diversidad de ideas.
Stabelan y Kuswanto (2016)	Estudiante con capacidad de superar para enfrentar dificultades durante su aprendizaje dentro y fuera de la escuela.

Nota. Elaboración propia

Finalmente, Domel Monteza (2022) comparte en su teoría, cuya base son los principios de De Bono (1994), lo que se espera del pensamiento creativo en los estudiantes:

- Que produzca nuevas perspectivas y formas de pensamiento, cuestionando ideas, asociando ideas, mezclando ideas, etc.
- Que ofrezca soluciones revolucionarias a una problemática establecida.
- Que desarrolle plenamente el contenido de las nuevas ideas y sea capaz de prever sus conclusiones y/o aplicaciones (De Bono, 1994).

Bajo estos preconceptos, es usual vincular el pensamiento creativo a las artes y las labores estéticas, pero también se lo encuentra en la innovación tecnológica, en el campo científico e incluso en las cuestiones de la vida cotidiana.

### 2.1.3 Medios para estimular el pensamiento creativo

Para Carvalho et al. (2021) las mejores formas de estimular el pensamiento creativo son:

- 1) El docente debe facilitar un entorno que permita al estudiante cuestionarse sobre la realidad, realizando preguntas y fomentando la interacción en clases.
- 2) Dejar espacio a la individualidad, de modo que no todo esté establecido por reglas, dando cabida a nuevos formatos, ideas y organización.

- 3) Permitir que los estudiantes establezcan más de una solución a los problemas. Permita que discutan sobre la solución que les parece más adecuada.
- 4) Retroalimentar adecuadamente para que los estudiantes valoren de manera positiva sus aptitudes y confíen en ellas, mejorando su autoestima.
- 5) Potenciar la motivación de los estudiantes, estableciendo metas alcanzables y claras.
- 6) Instalar desafíos relativos a situaciones propias de su ámbito profesional, las que propicien la indagación.
- 7) Establecer análisis de casos que permitan uso de conocimientos de un modo original en la resolución de problemas.

#### ***2.1.4 Habilidades y destrezas que intervienen en la creatividad***

La creatividad es una habilidad personal del individuo, por esta razón, no todos los seres humanos la tenemos igualmente desarrollada. La existencia de variables intervinientes en el proceso creativo explica esta situación. Atendiendo al proceso creador se pueden distinguir factores cognitivos, afectivos y ambientales; los programas de entrenamiento de la creatividad están basados en su mayoría en los hallazgos hechos en esta área de estudio (Johnson, 2018).

##### **Factores cognitivos en la creatividad**

Son aquellos que se relacionan con la captación y elaboración de la información (De Bono, 1994). Los procesos cognitivos que se dan en el acto creativo tienen ciertas características que se describirán a continuación:

- **Percepción:** Es el proceso de captación de la información tanto en el ámbito externo como en el ámbito interno (Hotmart, 2019). A través de la percepción el ser humano puede captar sus necesidades para luego satisfacerlas. Es en el acto perceptivo entonces, donde surge la posibilidad de crear. Para obtener una obra novedosa y creativa es indispensable tener los sentidos abiertos y dispuestos a recibir nueva información, sin anclarse a prejuicios y esquemas rígidos acerca de la realidad. Implica, además, tener la capacidad de reconocimiento y clasificación de problemas.
- **El proceso de elaboración:** Este proceso posibilita conceptualizar y relacionar datos e ideas en un sistema que permita comprender y actuar sobre la realidad (Hotmart, 2019). El proceso de elaboración se da en la transacción del individuo y su ambiente particular, tal como es percibido por él. Este proceso, se caracteriza por ser multiasociativo, es decir, permite contemplar simultáneamente datos diversos y antagónicos, permitiendo así que se asocien con máxima libertad, flexibilidad y riqueza, buscando nuevas organizaciones.

##### **Factores Afectivos**

En cuanto a los factores afectivos que influyen en la creatividad, Hotmart (2019) afirman que se distinguen algunos elementos que aparecen como centrales para la movilización del potencial creativo:

- **Apertura a la experiencia:** Se refiere al grado en que una persona está consciente del ambiente interno y externo como fuente de recursos e información útil (Johnson, 2018). También se puede traducir en curiosidad e interés por el entorno. La apertura a la experiencia no solo implica comprometerse con un mayor número de experiencias, sino

- que alude a una forma peculiar de vivenciarlas. Esta estaría caracterizada por un momentáneo desprendimiento de esquemas conceptuales previos respecto de la vivencia.
- **Tolerancia a la ambigüedad:** Se refiere a la capacidad para permanecer algún tiempo en situaciones confusas y no resueltas sin precipitarse por resolverlas forzando un cierre prematuro de la situación problemática (Johnson, 2018). Tolerar la ambigüedad no implica permanecer en ella, y tampoco apunta a una experiencia caótica, indiscriminada, sino que incluye una forma de ir asimilando la experiencia de manera ordenada sin forzar las respuestas.
  - **Autoestima positiva:** una buena autoestima supone aceptarse a sí mismo con lo positivo y lo negativo, con las debilidades y las fortalezas (Johnson, 2018). De esta manera, una persona que ha logrado un buen nivel de autoestima podrá lograr una buena comprensión de sí, comodidad consigo mismo, seguridad y confianza, menor sensibilidad frente a la crítica y el fracaso, superar la culpa y el resentimiento, tendrá mayor confianza en sus percepciones.
  - **Tolerancia a la ambigüedad:** Se refiere a la capacidad para permanecer algún tiempo en situaciones confusas y no resueltas sin precipitarse por resolverlas, forzando un cierre prematuro de la situación problemática (Johnson, 2018). Tolerar la ambigüedad no implica permanecer en ella, y tampoco apunta a una experiencia caótica, indiscriminada, sino que incluye una forma de ir asimilando la experiencia de manera ordenada sin forzar las respuestas.
  - **Autoestima positiva:** una buena autoestima supone aceptarse a sí mismo con lo positivo y lo negativo, con las debilidades y las fortalezas (Johnson, 2018). De esta manera, una persona que ha logrado un buen nivel de autoestima podrá lograr una buena comprensión de sí, comodidad consigo mismo, seguridad y confianza, menor sensibilidad frente a la crítica y el fracaso, superar la culpa y el resentimiento, tendrá mayor confianza en sus percepciones.

### **Factores ambientales**

Son las condiciones, terreno o clima que facilitan el desarrollo y la actualización del potencial creativo (De Bono, 1994). Aun cuando, se puede ser creativo en un ambiente desfavorable, la creatividad puede ser estimulada por medio de la configuración favorable del ambiente físico y social. En general, los autores plantean la necesidad de que un ambiente favorable entregue: confianza, seguridad y una valoración de las diferencias individuales.

Se ha observado que un ambiente social empático, auténtico, congruente y aceptador, permite al individuo explorar en el mundo simbólico, arriesgarse, comprometerse y perder el temor a cometer errores. Por el contrario, la presión a la conformidad, la dicotomía entre trabajo y juego, así como la búsqueda de éxito como valor esencial, son las condiciones que bloquean el desarrollo de la creatividad (Johnson, 2018).

#### **2.1.5 El pensamiento creativo como estrategia cognitiva**

Se inicia definiendo que son estrategias cognitivas, según Vásquez (2021) es un proceso mental que involucra un conjunto de actividades, técnicas, son muchos pasos



organizados, planes y rutinas que se planifican según las necesidades de los estudiantes, los objetivos que se requieren y la naturaleza del conocimiento, para almacenar, recuperación, comprensión del lenguaje, asimilación, almacenamiento en la memoria, recuperación y uso para hacer efectivo el proceso de aprendizaje y la resolución de problemas.

De ahí que son fundamentales para obtener y utilizar información específica e interactuar estrechamente con el contenido del aprendizaje.

Para Hermán Sánchez (2017) existen distintos tipos de estrategias cognitivas:

- De repetición: Consisten en la imitación de un modelo lingüístico
- De anotación: Se basan en escribir la información que se presenta de manera oral
- Elaboradas o asociativas: Se centran en relacionar conceptos nuevos con información almacenada en la memoria.

La aplicación del pensamiento creativo como una estrategia cognitiva ayuda a mejorar la memoria a largo plazo, aplicando algunas estrategias de aprendizaje importantes que ayudan a codificar la información, luego al almacenamiento, y el paso más importante para recuperar la información necesaria, en situaciones que los estudiantes necesitan, el léxico se expresa conscientemente e inconscientemente. Este es el proceso efectivo que se requiere para mejorar la retención léxica y desarrollar memoria a largo plazo.

#### ***2.1.6 Aportes académicos sobre las estrategias para la promoción del pensamiento creativo***

Con base en la indagación de diversos aportes académicos, las estrategias cognitivas deben promoverse en el estudiante a través de las distintas actividades contenidas en cualquiera de las áreas curriculares. Estas técnicas de pensamiento creativo brindan una base que se puede usar para desarrollar y estructurar la resolución de problemas que maximiza la cantidad de ideas nuevas y novedosas creadas, lo que ayuda a desarrollar habilidades de pensamiento.

Desde el punto de vista de Vásquez (2021) el propósito de estas estrategias de pensamiento creativo en general es desarrollar el pensamiento tanto divergente como lateral. Cada una requiere que el estudiante desarrolle su conocimiento actual o previo. Si bien existen muchas técnicas diferentes de pensamiento creativo, para el aprendizaje de química he encontrado que las técnicas de lluvia de ideas son las más útiles para fomentar actividades de comunicación que alienten y promuevan un uso más prolongado, flexible y fluido del idioma para los estudiantes en cualquier etapa de su viaje de aprendizaje.

Entre las estrategias que deben emplearse para permitir el desarrollo del pensamiento creativo y que pueden promoverse conjuntamente con las actividades vinculadas a las capacidades de área y capacidades específicas figuran:

**Tabla 2.** Aportes académicos sobre las *estrategias de pensamiento creativo*

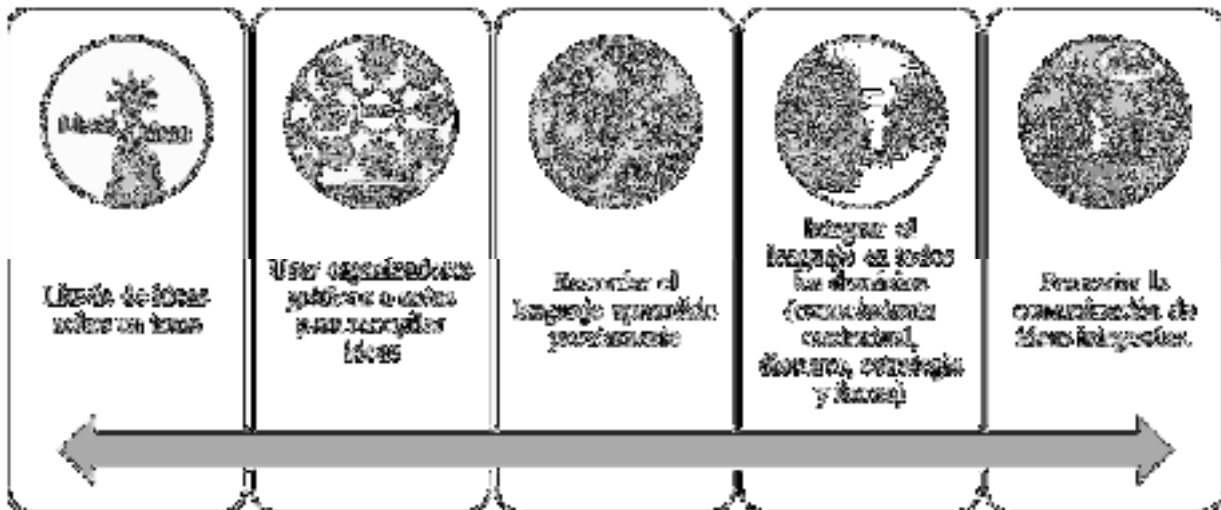
Autor del aporte	Estrategias	Descripción	Capacidades específicas	Indicaciones orientadoras y estimuladoras
(Ariza, 2020)	Estrategias organizativas	El autor puede en juego operaciones sintéticas y de clasificación que se presentan en situaciones de aprendizaje de <i>Química</i> .	Sintetizar, ordenar, clasificar, estructurar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cómo percibir el conjunto antes que las partes que lo conforman.</li> <li>- Cómo sintetizar o integrar los distintos elementos considerando atributos comunes.</li> <li>- Cómo reunir los distintos elementos o agrupar en función a características comunes.</li> <li>- Cómo estructurar un agrupamiento o conjunto a partir de los elementos que lo constituyen.</li> <li>- Cómo percibir a partir de un conjunto de elementos formando conjuntos semejantes.</li> </ul>
(Cervilla, et al., 2021)	Estrategias analíticas	Las autoras presentan en juego operaciones analíticas y de clasificación.	Analizar, clasificar, describir, organizar, identificar y crear.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cómo identificar y clasificar las características esenciales de los elementos.</li> <li>- Cómo relacionar y diferenciar elementos y contextos.</li> <li>- Cómo diferenciar los elementos de un conjunto o una clase.</li> </ul>
(De la Peña Álvarez, 2015)	Estrategias inventivas	Son las estrategias más directamente vinculadas con el trabajo creativo ya que la persona tiene que lograr inventar.	Eficacia, precisión, logro, creatividad, proyectos, crear.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cómo transferir conocimientos aprendidos anteriores a una situación nueva o usa.</li> <li>- Cómo integrar y proyectar nuevas propuestas.</li> <li>- Cómo elaborar representaciones mentales.</li> <li>- Cómo jugar con los tres niveles de representación.</li> <li>- Cómo aplicar metáforas o analogías.</li> <li>- Cómo aplicar el pensamiento divergente o lateral.</li> </ul>

<p>(Fleury Casta, 2001)</p>	<p>Estadísticas de solución de problemas</p>	<p>Son estrategias que se piden en juego cuando la persona se enfrenta a un problema nuevo y dice que busca su relación</p>	<p>Resolva, necesidades, descubrir, inferir</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cómo pensar problemas.</li> <li>- Cómo descubrir problemas.</li> <li>- Cómo definir un problema.</li> <li>- Cómo plantear soluciones hipotéticas.</li> <li>- Cómo tomar decisiones</li> </ul>
---------------------------------	--	---	---	--

Nota. Elaboración propia.

Otro aporte de Montaña Lozano (2020) propone sus técnicas basadas en el trabajo de De Bono, estas son más flexibles para usar en el aula. Estas aplicaciones están diseñadas específicamente para ayudar a fomentar la fluidez del lenguaje, reenfocando el objetivo de fomentar y construir el pensamiento creativo para producir muchas conversaciones creativas y correctas únicas y divergentes. Cada técnica de pensamiento creativo sigue un proceso similar:

**Figura 3.** Estrategias de pensamiento creativo basadas en la teoría de De Bono



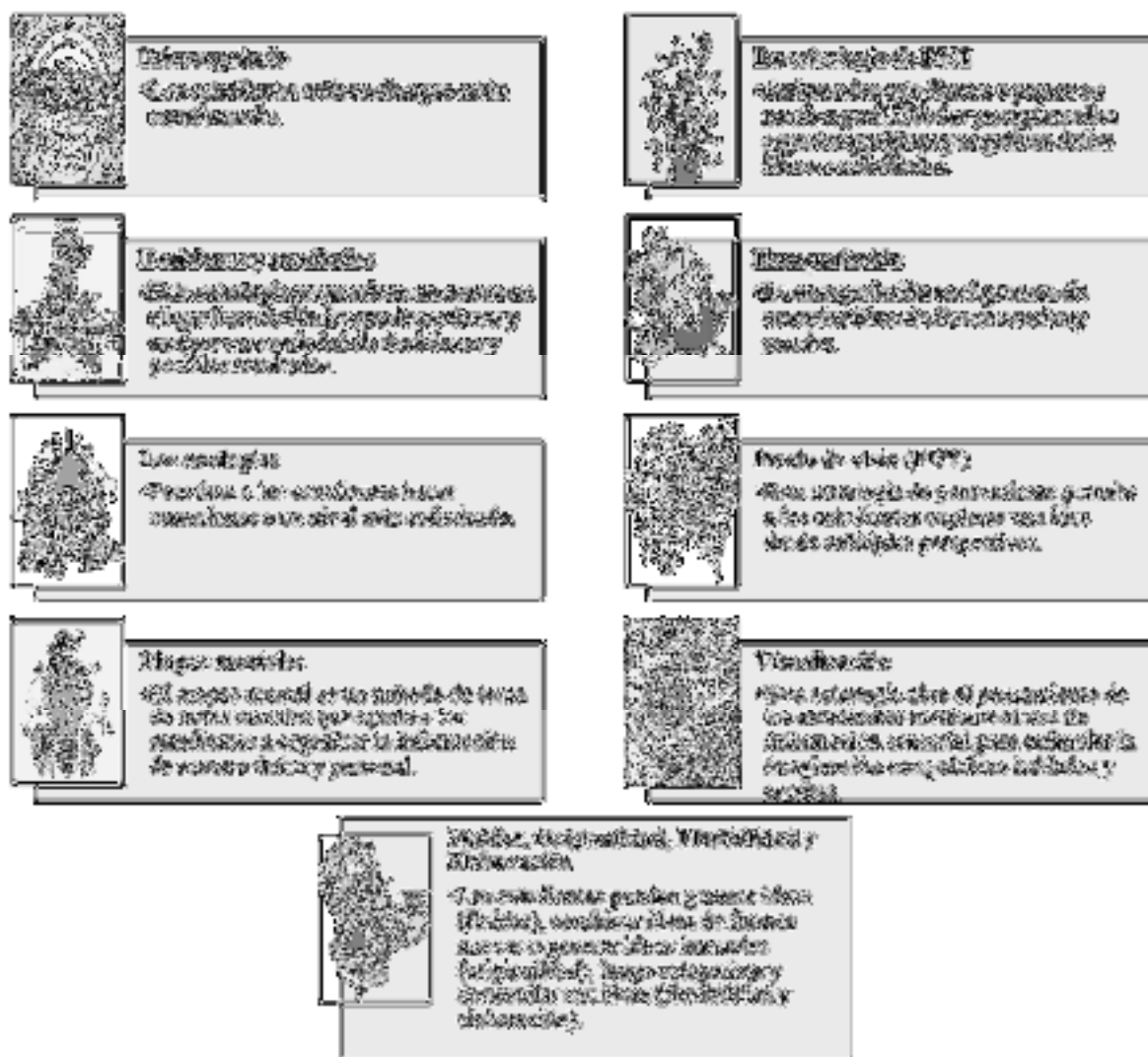
Fuente: Datos proporcionados en la investigación de Montaña Lozano (2020)

Cada una de las lecciones recopiladas enseña una estrategia de pensamiento específica. Estas lecciones se pueden utilizar para desarrollar habilidades de pensamiento creativo y crítico en todos los estudiantes. Cada estrategia de pensamiento se puede utilizar en cualquier nivel de grado y en cualquier área del plan de estudios.

En el estudio de Hotmart (2019) se muestran 9 estrategias diferentes y junto con ellas específica que es necesario que a los estudiantes se les enseña el nombre de la estrategia, cómo puede ayudarlos a convertirse en mejores pensadores y luego se les brinda la oportunidad de practicar el uso de las estrategias de pensamiento en diferentes áreas de contenido.

La figura 3 brindan una representación visual que ayuda a los estudiantes a identificar y recordar la estrategia de pensamiento.

**Figura 4.** Características del pensamiento creativo en los estudiantes



Fuente: Datos proporcionados en la investigación de Hotmart (2019)

### 2.1.7 Aportes académicos sobre las actividades estratégicas para la promoción de pensamiento creativo

El pensamiento creativo ha despertado el interés de docentes por estimularlo desde distintos entornos de aprendizaje. Por ello, se ha dedicado tiempo a emplear diferentes actividades estratégicas que ayuden a los estudiantes a inventar soluciones originales para resolver diversos inconvenientes.

Entre ellas se menciona algunas:

**Tabla 3.** *Actividades estratégicas para la promoción de pensamiento creativo*

<b>Autor / autores</b>	<b>Estrategias</b>
<b>Cuestionamiento creativo</b>	
De la Peña Álvarez (2019)	El cuestionamiento creativo se expresa por medio de la pregunta ¿por qué? El paso siguiente es establecer las alternativas existentes y tratar de poner en práctica las más viables para así obtener nuestro resultado final.
<b>Abanico de conceptos.</b>	
Montaño Lozano (2020)	Para construir un abanico de conceptos se empieza por el “propósito” y después se trabaja retrocediendo. En cada paso, uno se pregunta: “Y ahora, ¿cómo llego a este punto?”. De modo que se va retrocediendo desde las direcciones hacia los conceptos, hasta terminar en un conjunto de ideas alternativas. Llegar ahí es precisamente la finalidad del ejercicio.
<b>Tecnología digital</b>	
Murcia et al., (2020)	Proponen el uso de las tecnologías digitales utilizando un iPad, PC66 o celular. Esta estrategia fomenta el pensamiento crítico, creatividad, colaboración y alfabetización tecnológica al crear herramientas novedosas que impacten en la sociedad.
<b>Analogía</b>	
Olguín (2021)	Propone la técnica creativa de las analogías, la cual consiste básicamente, en conseguir resolver un problema a través de un rodeo. Es decir, en vez de atacar al problema de frente, como se hace en otras metodologías, se compara el problema con otra cosa para buscar una posible solución. En otras palabras, es poner en paralelo los hechos para poder resolver el problema.
<b>Aprendizaje colaborativo</b>	
Peñaloza (2017)	Propone como estrategia el aprendizaje colaborativo usando las herramientas tecnológicas (Tics). Mejorando habilidades sociales, colaborativas y fomentando la creatividad. Este contribuye a que las actividades escolares sean espontáneas e incentivan el pensamiento creativo, crítico, analítico y reflexivo.
<b>Mejora de producto</b>	
Bustos Yépez y Panata Oña (2016)	Se puede tratar tanto de mejoras, fáciles asequibles, como de otras para las que no disponemos de los medios necesarios. Estas tienen menos utilidad práctica, pero pueden ser un buen ejercicio para desplegar la creatividad. Dependen las preguntas del objetivo que se pretende en función de la situación y de la edad.

<b>Cuadros informativos</b>	
Rodríguez Cortés y Peña Estrada (2020)	Son herramientas de autoayuda para realizar el debido procesamiento y sistematización de la organización para lograr aprendizajes significativos. Nos ayudan a identificar y enfocar los conceptos o ideas más importantes. Nos ayudan a integrar el conocimiento previo con uno nuevo. Estimulan el pensamiento crítico y creativo. Nos ayudan a fortalecer la comprensión lectora y la producción de textos.
<b>Búsqueda de causas y consecuencias</b>	
Palacios Garay et al. (2020)	A partir de una imagen, se pregunta por los antecedentes, por cuanto aconteció antes de llegar a esa situación, cuando lo ha hecho posible y lo explica, por todo lo que le procedió.
<b>El Brainstorming o lluvia de ideas</b>	
Pérez Salazar y Bedoya Montoya (2019)	Con el brainstorming se pretende superar estas condiciones adversas para la producción de ideas. Hay que dejar libre curso al pensamiento de todos, y conceder igualdad de oportunidades de expresión. Se quiere ofrecer el clima necesario para que todas las soluciones sean explícitas. Nadie debe quedar sin intervenir, nadie puede monopolizar la producción de nuevas ideas.
<b>Sinéctica</b>	
Handayani et al. (2020)	Proceso creativo de resolución de problemas y/o creación de nuevos productos. Se basa en la construcción de respuestas concretas mediante la unión de elementos aparentemente irrelevantes. La sinéctica es la base de la creatividad.
<b>Movimiento</b>	
Griep y Mikasen (2016)	Se considera al movimiento a fin de pasar de una provocación a una idea útil o a un concepto conveniente. Sin movimientos no tiene sentido utilizar la provocación.
<b>Aprendizaje basado en problemas</b>	
Ramírez Sánchez (2014)	Propone una estrategia de aprendizaje basada en problemas para reforzar el pensamiento creativo de los estudiantes, buscando diferentes alternativas de solución. Además, el niño pone a prueba su ingenio, inteligencia y conocimiento, trabajando en colaboración y logrando un aprendizaje significativo

*Nota.* Elaboración propia

### 2.1.8 Fases para el desarrollo del pensamiento creativo

La creatividad es un proceso que termina con la solución creativa de un problema. Para Carvalho et al. (2021) en el transcurso del proceso de resolución del problema, se podrían utilizar técnicas para desarrollar nuestro potencial creativo, que facilitarían encontrar la solución apropiada, dichos problemas se podrían fragmentar en las siguientes etapas:

- **Percepción del problema:** Para encontrar una solución creativa es necesario descubrir o percibir que hay un problema, actualmente existen ejercicios para ejercitar y entrenar la sensibilidad a los problemas, donde se intenta producir el máximo de preguntas sobre una situación dada.
- **Definición del problema:** La enunciación distinta del problema estipula situaciones distintas, aquí se trabaja con una preparación previa al abordaje del problema, de modo que se ensaye en la capacidad de reformular los problemas.
- **Lluvia de ideas:** Se entrenará con métodos y técnicas que proporcionen una mayor producción de ideas o mayor elaboración de las mismas.
- **Valoración de ideas:** En el proceso creativo conviene demorar esta fase o separarla de la fase de producción de ideas. Una vez encontrada la idea adecuada, se efectúa una valoración del producto que ya no es individual.

Por su parte, Pumacayo Sánchez et al. (2022) concuerdan en que las fases para desarrollar el pensamiento creativo son:

**Tabla 4.** Fases para la construcción del pensamiento creativo

Fase	Acción	Función
1) Preparación	Definir	Inmersión en aspectos que generan curiosidad.
2) Incubación	Investigar	Agitación de las ideas, nueva información y combinaciones inesperadas
3) Intuición	Idear	Encajar las piezas del rompecabezas
4) Evaluación	Elegir	Sopesar el valor de la intuición, siendo autocrítico
5) Elaboración	Implementar	Llevar a cabo la idea, concretando un aprendizaje

*Nota.* Adaptado de Sánchez et al. (2022)



## **2.2 Aprendizaje de Química Orgánica**

### **2.2.1 El Aprendizaje**

El aprendizaje es el conjunto de ideas o conocimientos que el ser humano va construyendo durante toda su vida, a raíz de la experimentación propia o inducida (Baque y Portilla, 2021). En lo que respecta al ámbito educativo, este acto se da a través de un proceso formativo, donde el docente a través de metodologías, estrategias y recursos hace que el educando vaya construyendo un nuevo saber, destreza o habilidad perdurable en el tiempo (Ariza, 2020).

La capacidad de aprender es algo que caracteriza al ser humano plenamente, ya que con el uso del razonamiento se puede tomar decisiones acertadas, sea en el ámbito social o laboral. Además, resulta ser constante y tiende ir más allá de la educación formal. Esto quiere decir, que no únicamente se aprende dentro del aula, leyendo textos o realizando las tareas escolares, sino también de las diversas circunstancias que se atraviesa diariamente.

### **2.2.2 La Química Orgánica**

La Química Orgánica es una ciencia derivada de la Química. Centra su estudio en las sustancias (o también llamados compuestos orgánicos) cuya base de su composición estructural es el carbono, y sus moléculas pueden entrelazarse por medio de enlaces covalentes entre los átomos de: Carbono-carbono; Carbono-Hidrógeno y el carbono-con otros elementos (Primo Yufera, 2020). Este enlace de C-C es lo que hace que esta disciplina cobre mayor significado, pues el carbono es uno de los exiguos elementos que puede unirse consigo mismo y formar largas cadenas carbonadas, las cuales se encuentran presentes en los seres vivos y permiten la subsistencia de la vida en la planta.

#### **2.2.2.1 Importancia del aprendizaje de la Química Orgánica**

Es importante que los estudiantes conozcan y comprendan los principios teórico-prácticos que constituyen a la Química Orgánica, abordando las temáticas desde lo más simple a lo más complejo en un ambiente real de aprendizaje. De hecho, esta ciencia no se remite únicamente a la memorización de definiciones, características o clasificaciones de compuestos orgánicos, sino más bien busca que el educando desarrolle sus destrezas cognitivas como la relación, la integración y la aplicación de los conceptos en el entorno que le rodea (Primo Yufera, 2020).

Sin embargo, a lo largo de los años se han presentado grandes obstáculos en el aprendizaje de esta asignatura. Según Ariza (2020) las principales dificultades que enfrenta el educando son:

- La determinación de la estructura y nomenclatura de los compuestos moleculares
- Diferenciación de cada uno de los grupos funcionales
- El planteamiento de sus propiedades tanto químicas como físicas
- El mecanismo de síntesis de cualquier molécula orgánica.

Por ello, se han desarrollado múltiples estrategias cognitivas junto con recursos multimedia, los cuales facilitan la instrucción y comprensión de los contenidos de esta ciencia.

### **2.2.2.2 Dificultades de aprendizaje de la Química Orgánica**

Es un hecho conocido, que muchos de los estudiantes durante la educación secundaria e incluso en la Universidad, al enfrentarse en su carrera, al estudio de la Química Orgánica, unos más que otros, encuentran dificultades de aprendizaje en general y en particular para ciertos temas de esta ciencia. Tales dificultades se manifiestan principalmente en bajo rendimiento académico, poco interés por su estudio, repitencia y usualmente una actitud pasiva en el aula.

Para Sierra y Stefani (2020) los principales errores cometidos por los estudiantes están vinculados a la falta de una visión global que les permita integrar las múltiples y diversas relaciones que existen entre los compuestos del carbono.

Por su parte, Primo Yufera (2020) expone que para mejorar la enseñanza de la Química Orgánica se requiere que los estudiantes incrementen el trabajo en laboratorio y se involucren con mayor intensidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre todo al participar en la elaboración de exámenes y la impartición de clases, con la ayuda de las herramientas tecnológicas.

Si hacemos una breve referencia a los laboratorios de química y sus dificultades de implementación, “El nivel de iluminación que requieren los puestos de trabajo para realizar las tareas específicas como: recuento de placas, lavado de material, pesaje de muestras, escritorio docente, mesas de prácticas debe ser acorde a la demanda visual exigida para los mismos” (Basantes Vaca et al., 2022).

## **2.3 Relación del pensamiento creativo como estrategia cognitiva en el aprendizaje de Química Orgánica**

Para Carvalho et al. (2021) existe la necesidad de utilizar estrategias innovadoras y originales que estimulen el pensamiento creativo. Así se logra estudiantes capaces de dar soluciones, crear ideas novedosas, imaginar alternativas originales para afrontar los retos de la sociedad. Para De Bono (1994) estas habilidades se pueden mejorar en la medida que se reciben los estímulos adecuados y se respetan los diferentes estilos de pensamiento.

El pensamiento creativo juega un papel esencial al ser la base para otras habilidades básicas, más aún en una ciencia como la Química Orgánica. Cuando las estrategias no son adecuadas, los estudiantes se convierten en individuos memoristas que repiten los conocimientos (Domel Monteza, 2022). Limitando de esta manera la imaginación y creatividad.

La enseñanza de Química Orgánica debe estar orientado a preparar a los estudiantes para el futuro, educándolos según las necesidades individuales. Al aplicar diversas

estrategias, los docentes crean expectativas en su trabajo diario y así estimulan el pensamiento de los estudiantes, preparándolos para la resolución de problemas. Cualquier ser humano puede volverse creativo, por eso es necesario empezar a sembrar desde las aulas un profundo interés por conocer, descubrir y explorar.

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1 Enfoque de la investigación

**Cuantitativo:** Esta investigación se desarrolló bajo el enfoque cuantitativo, pues según explica la teoría de Hernández-Sampieri et al., (2014) los investigadores recurren al enfoque cuantitativo (de diseño no experimental) cuando el único propósito es analizar las actitudes y comportamientos naturales de los participantes del estudio con base a la evidencia estadística.

En este caso, se utilizó una encuesta para recolectar datos numéricos sobre las opiniones naturales de los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología sobre la propuesta de actividades para promocionar el desarrollo de pensamiento creativo en la asignatura de Química Orgánica.

### 3.2 Diseño de investigación

**No experimental:** No se alteró el objeto de la investigación, por lo que se procedió únicamente a observar los sucesos ya existentes en el proceso de aprendizaje de Química Orgánica en relación con el desarrollo del pensamiento creativo, para posteriormente analizarlos.

### 3.3 Nivel de investigación

**Descriptiva:** Posterior al análisis de los datos sobre el diseño y socialización de la propuesta de esta investigación, se procedió a describir la trascendencia de utilizar el Pensamiento creativo como estrategia cognitiva en el aprendizaje de Química Orgánica con base en las opiniones de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Bibliográfica:** Se realizó una revisión minuciosa de la información científica, indagando en fuentes secundarias como: revistas científicas, tesis, sitios web, artículos, entre otros, logrando así encontrar contenidos confiables, verídicos y respaldados por entidades reconocidas, que sustentaron la utilización del Pensamiento creativo como estrategia cognitiva para el aprendizaje de Química Orgánica.

**De campo:** Los datos se obtuvieron a partir de la fuente primaria de investigación, es decir, de los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, por medio de una encuesta.

### 3.4 Métodos de investigación

**Método analítico:** Este método permitió analizar de qué manera el pensamiento creativo como estrategia cognitiva puede contribuir al aprendizaje de Química Orgánica, para ello fue necesario cumplir con las siguientes etapas: la observación, descripción, examen crítico,

segmentación del fenómeno, enumeración de las partes y finalmente la ordenación y clasificación de la información.

**Método Sintético:** Consecuente del análisis, este método permitió resumir los aspectos relevantes del estudio, para facilitar el reconocimiento de lo más significativo del Pensamiento creativo como estrategia cognitiva en el aprendizaje de Química Orgánica.

### 3.5 Población de estudio y tamaño de la muestra

#### 3.5.1 Población

La población se constituyó de 37 estudiantes matriculados en sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, en la asignatura de Química Orgánica:

**Tabla 5.** Distribución de la población

Estudiantes	Frecuencia		Porcentaje
	Hombres	17	
	Mujeres	20	
Total	37		100%

*Nota.* Los datos fueron proporcionados por la secretaria de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

#### 3.5.2 Muestra:

No se requirió seleccionar una muestra debido al número reducido de estudiantes indagados.

### 3.6 Técnicas de recolección de Datos

#### 3.6.1 Técnica de investigación:

**Encuesta:** El uso de esta técnica se enfocó en conocer más sobre las opiniones y puntos de vista de los encuestados. Es decir, se utilizó esta técnica para recopilar rápidamente la información que se necesitaba, ofreciendo a los encuestados la libertad para decir exactamente lo que piensan sobre el diseño y socialización de las actividades de pensamiento creativo en la asignatura de Química Orgánica. La población encuestada fue de 37 estudiantes de sexto semestre de la carrera.

#### 3.6.2 Instrumento de investigación

**Cuestionario:** La estructura del cuestionario fue de 10 preguntas utilizando diferentes escalas Likert (de importancia, de acuerdo y de frecuencia) para identificar las opiniones de los estudiantes sobre el diseño y socialización de las actividades estratégicas y su aporte al desarrollo del pensamiento creativo de la unidad III “Grupos carbonilo y carboxílico” y IV “Aminas y Nitrilos”.

### **3.7 Técnicas de análisis e interpretación de la información**

Una vez recolectado los datos se procedió a la tabulación con el programa Excel. Para su análisis e interpretación, se utilizó la técnica de la “visualización de datos”, la cual consistió en crear gráficas de información haciendo más fácil la observación y comprensión de las opiniones.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1 Análisis e interpretación de datos

#### 1) ¿Considera importante para su formación conocer sobre los principios conceptuales del pensamiento creativo como estrategia cognitiva?

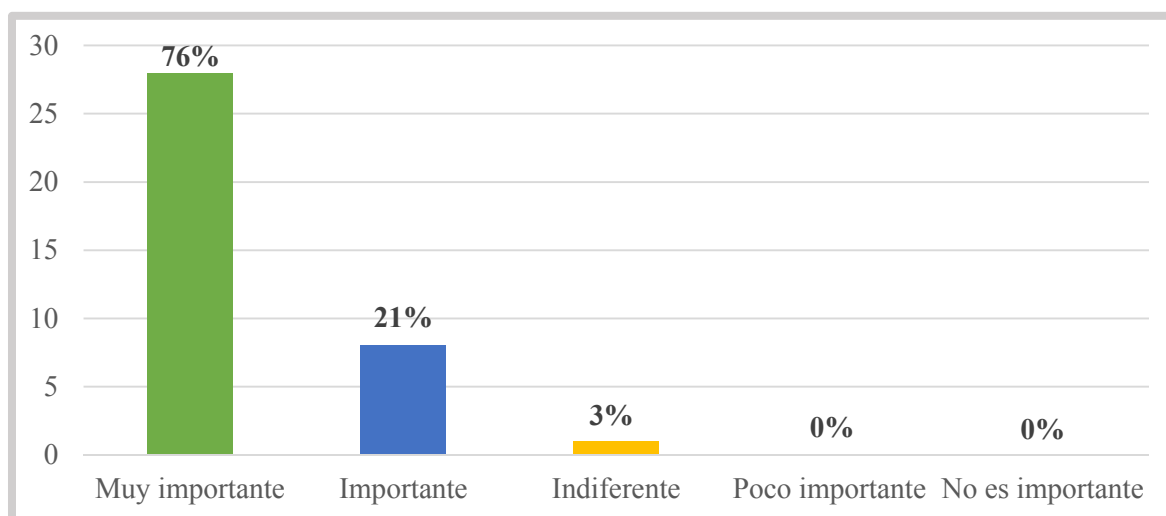
**Tabla 6.** Importancia de *conocer los principios conceptuales del PCr*

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	28	76%
Importante	8	21%
Indiferente	1	3%
Poco importante	0	0%
No es importante	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de 6to semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Figura 5.** Importancia de *conocer los principios conceptuales del PCr*



**Fuente:** Datos estadísticos de la Tabla 6

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Análisis de datos:** De los 37 participantes encuestados, el 76% consideró que conocer sobre los principios conceptuales del pensamiento creativo como estrategia cognitiva es un aspecto muy importante para su formación, el 21% dijo que es algo importante y el 3% se mostró indiferente.

**Interpretación de los resultados:** Los resultados revelan claramente que los estudiantes en su mayoría son conscientes de la importancia que representa para la formación académica y profesional el conocimiento sobre el pensamiento creativo, pues este conocimiento les permitirá desempeñarse plenamente en su futuro campo laboral. Esta explicación se apoya en la teoría del autor Baque y Portilla (2021) quienes manifiestan que conocer sobre creatividad es una de las características más importantes de todo docente innovador. Un docente que conoce y desarrolla estas habilidades de pensamiento creativo genera estudiantes más activos, curiosos, optimistas e innovadores, capaces de encontrar más ideas y soluciones cuando el problema se presenta a escala grupal.



## 2) ¿Considera que es importante promover el uso de estrategias de creatividad en la asignatura de Química Orgánica?

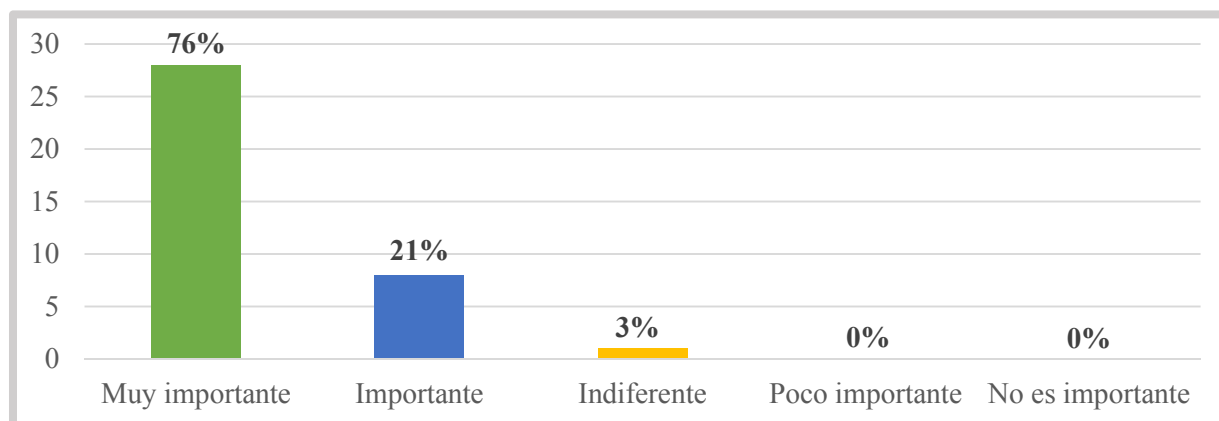
**Tabla 7.** *Uso de la creatividad en Química Orgánica*

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	28	76%
Importante	8	21%
Indiferente	1	3%
Poco importante	0	0%
No es importante	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de 6to semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Figura 6.** *Uso de la creatividad en Química Orgánica*



**Fuente:** Datos estadísticos de la Tabla 7

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Análisis de datos:** De los 37 participantes encuestados, el 76% consideró que promover el uso de estrategias de creatividad en la asignatura de Química Orgánica es una acción muy importante, el 21% dijo que es algo importante y el 3% se mostró indiferente.

**Interpretación de los resultados:** Los resultados exponen la importancia de promover el uso de estrategias de creatividad en la asignatura de Química Orgánica. De hecho, los autores García y Matkovic (2018) concluyen en su investigación que la aplicación del pensamiento creativo propicia un mejor aprendizaje de Química Orgánica porque ayuda a los estudiantes a no ver los problemas como desafíos, sino como acertijos emocionantes que están ansiosos por resolver, los hace mentalmente más activos, curiosos, optimistas e innovadores. Griep y Mikasen (2016) afirman por su parte que poner en práctica la creatividad en una clase de química hace que los estudiantes liberen la mente de una manera que permite absorber el conocimiento más fácilmente, es decir, el aprendizaje se vuelve más eficiente.

3) **¿Considera usted que el diseño de la actividad estratégica denominada “el cuestionamiento creativo” le plantea preguntas estimulantes para desarrollar la imaginación y complementar los conocimientos sobre los aldehídos?**

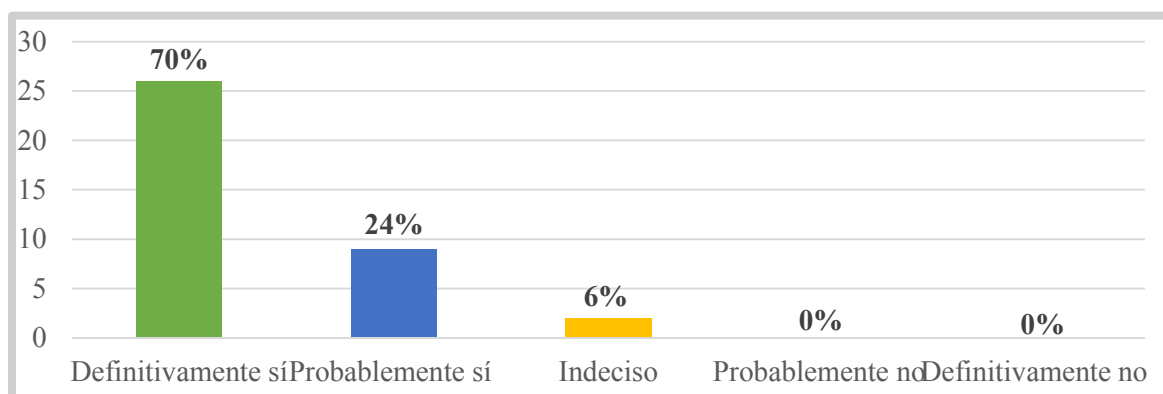
**Tabla 8.** *Efectividad del cuestionamiento creativo*

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Definitivamente sí	26	70%
Probablemente sí	9	24%
Indeciso	2	6%
Probablemente no	0	0%
Definitivamente no	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de 6to semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Figura 7.** *Efectividad del cuestionamiento creativo*



**Fuente:** Datos estadísticos de la Tabla 8

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Análisis de datos:** De los 37 participantes encuestados, el 70% opinó que el diseño de la actividad estratégica denominada “el cuestionamiento creativo” definitivamente si le plantea preguntas estimulantes para desarrollar la imaginación y complementar los conocimientos sobre los aldehídos, seguido del 24% que dijo probablemente sí; y un 6% que se mostró indeciso.

**Interpretación de los resultados:** Los resultados son significativos que la actividad estratégica denominada “el cuestionamiento creativo” si plantea preguntas estimulantes para desarrollar la imaginación y complementar los conocimientos sobre los aldehídos. La actividad fue planteada según el modelo de Vera Alvarado y Nina Vacacela (2021) quienes argumentan que este tipo de actividades no solo refuerzan la creatividad, sino que también anima a los estudiantes a hacer preguntas y a participar activamente en las actividades de clase, lo que conduce a un ambiente de clase agradable, reflexivo y creativo. “Animar a los alumnos a hacer preguntas inusuales y desafiantes puede ayudar a los alumnos a fomentar el comportamiento creativo” (Carvalho et al., 2021, p. 98).

4) **¿Considera usted que el diseño de la actividad estratégica denominada “lluvia de ideas” le permite generar ideas creativas en un entorno grupal para aprender sobre las cetonas?**

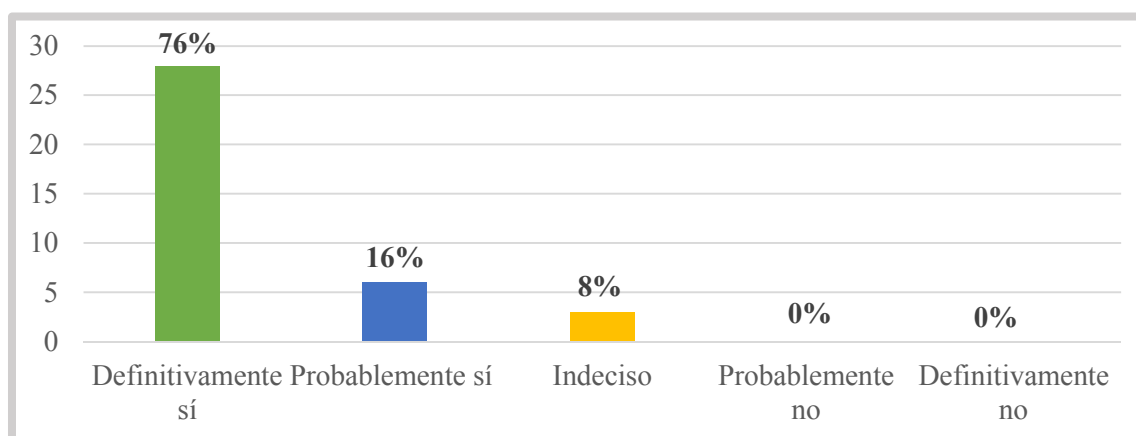
**Tabla 9.** Efectividad de la lluvia de ideas

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Definitivamente sí	28	76%
Probablemente sí	6	16%
Indeciso	3	8%
Probablemente no	0	0%
Definitivamente no	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de 6to semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Figura 8.** Efectividad de la lluvia de ideas



**Fuente:** Datos estadísticos de la Tabla 9

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Análisis de datos:** De los 37 participantes encuestados, el 76% opinó que el diseño de la actividad estratégica denominada “lluvia de ideas” definitivamente si le permite generar ideas creativas en un entorno grupal para aprender sobre las cetonas, seguido del 16% que dijo probablemente sí; y un 8% que se mostró indeciso.

**Interpretación de los resultados:** Esta evidencia apunta a que la actividad estratégica denominada “lluvia de ideas” si permitiría generar ideas creativas en un entorno grupal para aprender sobre las cetonas. De hecho, la aplicación de la lluvia de ideas puede ayudar a cambiar de perspectiva de los estudiantes, probar cosas nuevas, tener una mente más abierta y también liberar cualquier bloqueo creativo, en particular al tratarse de la asignatura de Química Orgánica cuyos temas de aprendizaje estimulan a la cohesión grupal (Vera Alvarado y Nina Vacacela, 2021).

5) **¿Considera usted que el diseño de la actividad estratégica denominada “sinéctica: construcción de respuestas concretas” le permite solucionar un problema y profundizar en el aprendizaje de los ácidos carboxílicos?**

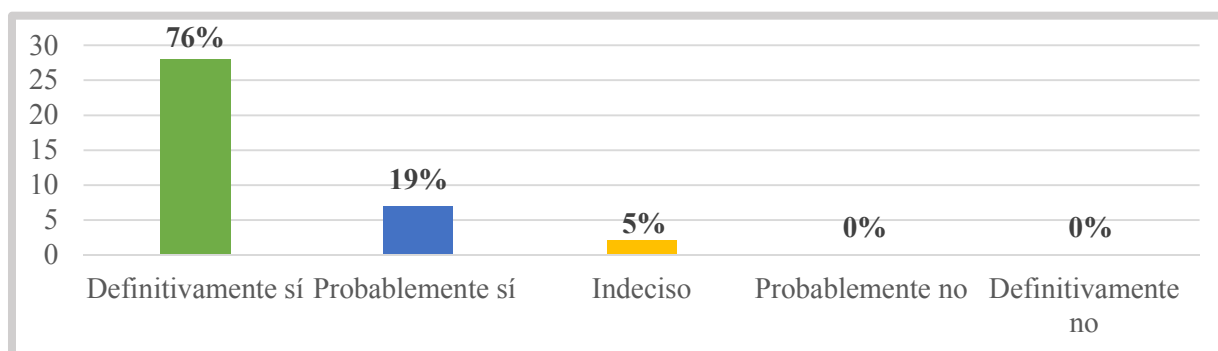
**Tabla 10.** Efectividad de la sinéctica: construcción de respuestas concretas

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Definitivamente sí	28	76%
Probablemente sí	7	19%
Indeciso	2	5%
Probablemente no	0	0%
Definitivamente no	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de 6to semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Figura 9.** Efectividad de la sinéctica: construcción de respuestas concretas



**Fuente:** Datos estadísticos de la Tabla 10

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Análisis de datos:** De los 37 participantes encuestados, el 76% opinó que el diseño de la actividad estratégica denominada “sinéctica: construcción de respuestas concretas” definitivamente si le permite solucionar un problema y profundizar en el aprendizaje de los ácidos carboxílicos, seguido del 19% que dijo probablemente sí; y un 5% que se mostró indeciso.

**Interpretación de los resultados:** Con base en los resultados se puede corroborar que la actividad estratégica denominada “sinéctica: construcción de respuestas concretas” si permitiría a la mayor parte de los estudiantes solucionar un problema y profundizar en el aprendizaje de los ácidos carboxílicos. Según Davila Maldonado (2019) los estudiantes pueden usar actividades innovadoras de construcción de respuestas concretas como rompecabezas y pruebas para mejorar sus habilidades para resolver problemas sobre los diversos compuestos orgánicos. Al adoptar un enfoque creativo e innovador de un problema, los estudiantes de Química realmente cambian la forma en que abordan un problema. De hecho, Franco Orduz (2021) afirma que “un docente profesional en el arte de enseñar química alienta a los estudiantes a ser imaginativos y creativos, también fomenta la resolución creativa de problemas” (p. 176).

6) **¿Considera usted que el diseño de la actividad estratégica denominada “Cuadro informativo” le permite organizar y comprender fácilmente la información sobre las aminas?**

**Tabla 11.** *Efectividad de cuadro informativo*

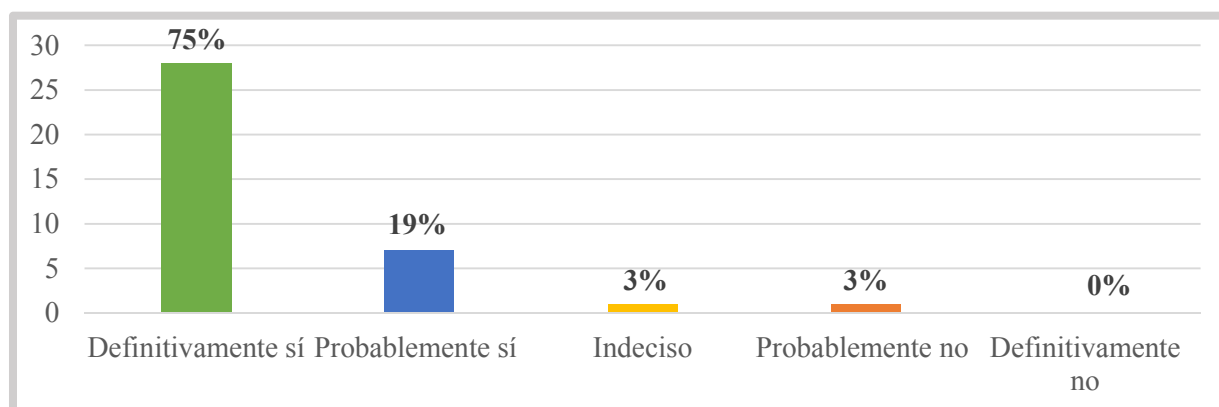
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Definitivamente sí	28	75%
Probablemente sí	7	19%
Indeciso	1	3%
Probablemente no	1	3%
Definitivamente no	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de 6to semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Química y Biología

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Figura 10.** *Efectividad de cuadro informativo*



**Fuente:** Datos estadísticos de la Tabla 11

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Análisis de datos:** De los 37 participantes encuestados, el 75% opinó que el diseño de la actividad estratégica denominada “Cuadro informativo” definitivamente si le permite organizar y comprender fácilmente la información sobre las aminas, seguido del 19% que dijo probablemente sí; un 3% que se mostró indeciso; y solo un 3% al que probablemente no.

**Interpretación de los resultados:** Los resultados exponen que la actividad estratégica denominada “Cuadro informativo” si lograría que los estudiantes en su mayoría organicen y comprendan fácilmente la información sobre las aminas. En realidad, la organización es una parte esencial de la creatividad, más aún en una ciencia como la Química Orgánica. De hecho, los químicos Carvalho et al., (2021) comparten en su libro que “Las aulas creativas permiten a los estudiantes explorar un mundo de comunicación entre la naturaleza y sus compuestos a través de cuadros informativos, pues durante su tiempo libre, pueden informarse y participar en mejores conversaciones y sesiones de conversación para estimular el pensamiento innovador.” (p. 56).

7) **¿Considera que el diseño de la actividad estratégica denominada “juego de mesa” le permite abrir su mente a la imaginación, la expresión libre, el diseño y construcción de un recurso para complementar el aprendizaje de los nitrilos?**

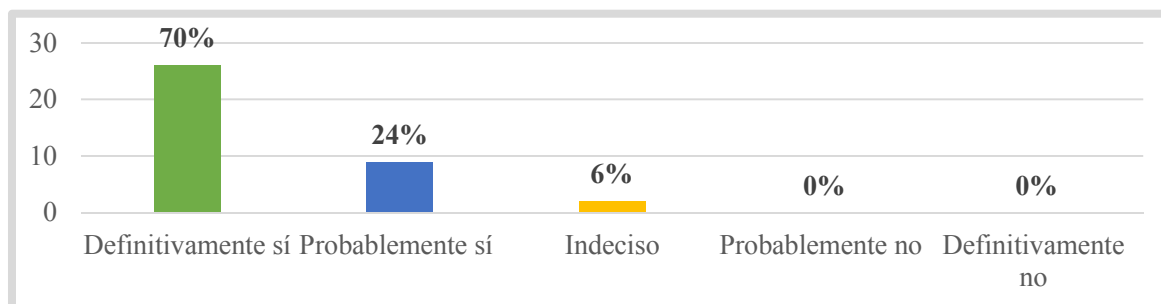
**Tabla 12.** Efectividad del juego de mesa

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Definitivamente sí	26	70%
Probablemente sí	9	24%
Indeciso	2	6%
Probablemente no	0	0%
Definitivamente no	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de 6to semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Figura 11.** Efectividad del juego de mesa



**Fuente:** Datos estadísticos de la Tabla 12

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Análisis de datos:** De los 37 participantes encuestados, el 70% opinó que el diseño de la actividad estratégica denominada “juego de mesa” definitivamente sí le permite abrir su mente a la imaginación, la expresión libre, el diseño y construcción de un recurso para complementar el aprendizaje de los nitrilos, seguido del 24% que dijo probablemente sí; y un 6% que se mostró indeciso.

**Interpretación de los resultados:** Con estos resultados se puede afirmar que la actividad estratégica denominada “juego de mesa” si motivaría a los estudiantes a abrir su mente a la imaginación, la expresión libre, el diseño y construcción de un recurso para complementar el aprendizaje de los nitrilos. De la Peña Álvarez (2019) exponen en su trabajo que “cuando la creatividad y la innovación se incorporan al salón de clases de Química, les brinda a los estudiantes la oportunidad de aprender mientras se divierten. La creación de juegos con los diversos contenidos son algunas actividades didácticas que los ayudan a aprender sin sentirse estresados. Todo esto los hace más curiosos en el aprendizaje” (p.87). “Organizar actividades divertidas de trabajo en equipo, promueve el pensamiento creativo en grupos y enseña a los participantes cómo aceptar las opiniones de los demás” (Bustos Yépez y Panata Oña, 2016, p.132).

8) **¿Considera usted que el diseño de actividades estratégicas, de organización, inventivas, analíticas y de solución de problemas aportan al desarrollo del pensamiento creativo de la unidad III “Grupos carbonilo y carboxílico” y IV “Aminas y Nitrilos”?**

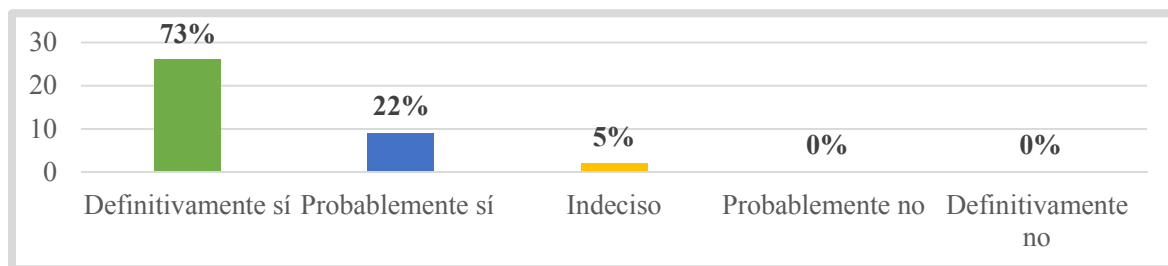
**Tabla 13.** Validez del diseño de actividades de PCr

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Definitivamente sí	27	73%
Probablemente sí	8	22%
Indeciso	2	5%
Probablemente no	0	0%
Definitivamente no	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de 6to semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Figura 12.** Validez del diseño de actividades de PCr



**Fuente:** Datos estadísticos de la Tabla 13

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Análisis de datos:** De los 37 participantes encuestados, el 73% opinó que el diseño de actividades estratégicas, de organización, inventivas, analíticas y de solución de problemas definitivamente si aportan al desarrollo del pensamiento creativo de la unidad III “Grupos carbonilo y carboxílico” y IV “Aminas y Nitrilos”, seguido del 22% que dijo probablemente sí; y un 5% que se mostró indeciso.

**Interpretación de los resultados:** Se evidencia con estos resultados que el diseño de actividades estratégicas, de organización, inventivas, analíticas y de solución de problemas si aportarían al desarrollo del pensamiento creativo en los contenidos de la unidad III y IV del sílabo de Química Orgánica. De hecho, Pumacayo Sánchez et al. (2022) concluye en su trabajo que “para hacer que el aprendizaje sea divertido y fácil para los estudiantes, los docentes de química necesitan emplear estas técnicas con mucho tacto cuando enseñan lecciones difíciles” (p.78). Los estudiantes se sentirán más comprometidos con las sesiones de aprendizaje si participan en actividades de organización, inventivas, analíticas y de solución de problemas porque en sus mentes les dará una sensación de creatividad. Sus respuestas creativas serán estimuladas por las preguntas abiertas, que les permitirán aprovechar su imaginación (Pumacayo Sánchez et al, 2022).

9) ¿Con qué frecuencia utilizaría usted las actividades estratégicas de pensamiento creativo en la asignatura de Química Orgánica?

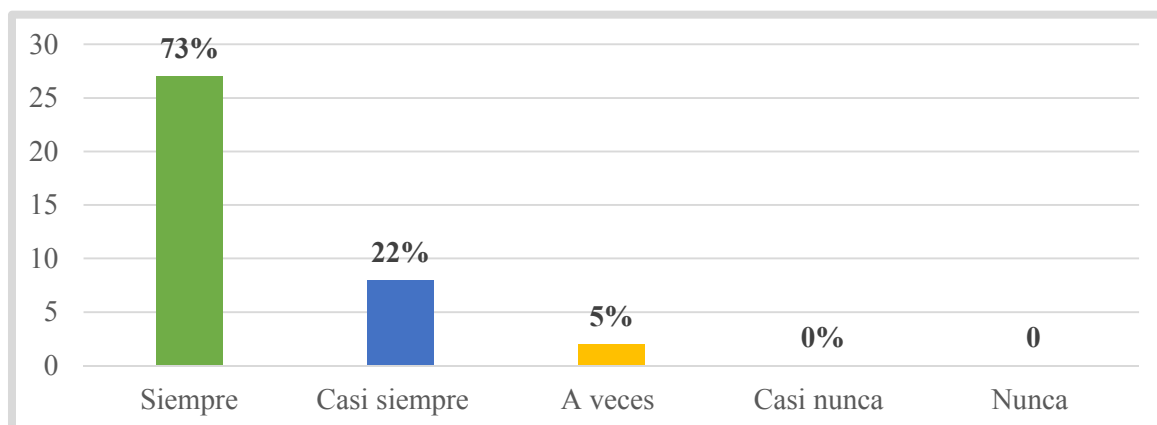
Tabla 14. Frecuencia de uso de las actividades de PCr en Química Orgánica

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	27	73%
Casi siempre	8	22%
A veces	2	5%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

Fuente: Estudiantes encuestados de 6to semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Investigadora Rosa Alcoser

Figura 13. Frecuencia de uso de las actividades de PCr en Química Orgánica



Fuente: Datos estadísticos de la Tabla 14

Elaborado por: Investigadora Rosa Alcoser

**Análisis de datos:** De los 37 participantes encuestados, el 73% dijo que utilizaría siempre las actividades estratégicas de pensamiento creativo en la asignatura de Química Orgánica, seguido del 22% que casi siempre lo haría; y un 5% que solo a veces haría uso de ellas.

**Interpretación de los resultados:** Los resultados corroboran el frecuente uso que harían los estudiantes en su mayoría de las actividades estratégicas de pensamiento creativo en la asignatura de Química Orgánica. En respaldo, Ariza (2020) afirma que los estudiantes se sienten felices cuando pueden expresarse libremente. Participar en las sesiones de aprendizaje de creatividad frecuentemente da a los estudiantes una sensación de satisfacción. Los hace más abiertos al aprendizaje cuando aplican un enfoque creativo, lo que a su vez les da una sensación de logro.



**10) ¿Considera usted que las actividades estratégicas de pensamiento creativo socializadas serían fáciles e interesantes de aplicarse en la asignatura de Química Orgánica?**

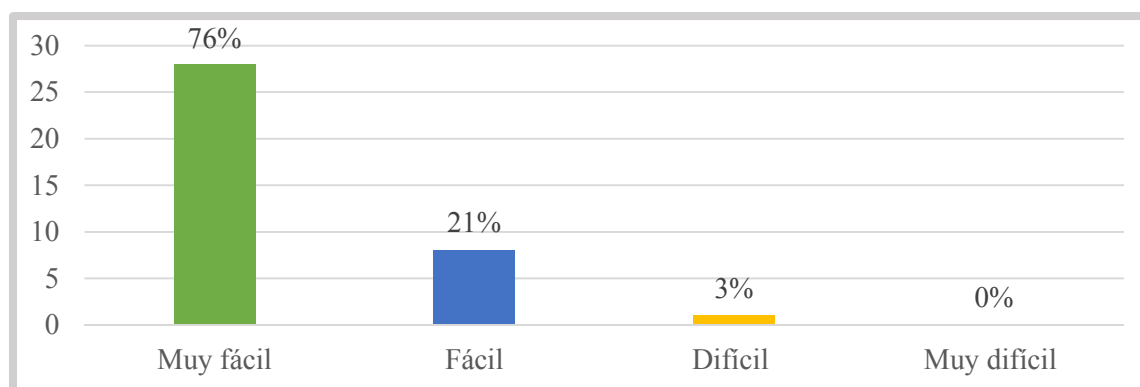
**Tabla 15.** *Facilidad de aplicación de las actividades de PCr*

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Muy fácil	28	76%
Fácil	8	21%
Difícil	1	3%
Muy difícil	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de 6to semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Figura 14.** *Facilidad de aplicación de las actividades de PCr*



**Fuente:** Datos estadísticos de la Tabla 15

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

**Análisis de datos:** De los 37 participantes encuestados, el 76% dijo que las actividades estratégicas de pensamiento creativo socializadas son muy fáciles e interesantes de aplicarse en la asignatura de Química Orgánica, seguido de un 21% que opinó fácil; y solo a un 3% le sería difícil su implementación.

**Interpretación de los resultados:** Los resultados indican en su mayoría que las actividades estratégicas de pensamiento creativo socializadas son muy fáciles e interesantes de aplicarse en la asignatura de Química Orgánica, ya que de hecho son ideas innovadoras diseñadas en función del tiempo que regularmente se tiene para abordar este tipo de contenidos de la asignatura. Como bien hace en afirmar Echeverría Mejía y Angulo Bazán (2017) la finalidad de proponer actividades estratégicas de pensamiento creativo es apoyar a futuros profesionales de la docencia con conocimientos y habilidades específicas para realizar actividades creativas, destacado algunos aspectos importantes sobre el camino a seguir en el futuro en el ámbito de la enseñanza de la Química Orgánica el cual constituye en guiar a los estudiantes a resolver mejor los problemas y desarrollar la confianza que necesita para probar cosas nuevas y compartir nuevas ideas (p. 89).

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

El desarrollo del pensamiento creativo como estrategia cognitiva es una propuesta favorable para contribuir al aprendizaje de Química Orgánica, ya que, con base en las opiniones de los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología se puede deducir que los principios conceptuales, el diseño de actividades estratégicas creativas y la socialización de las mismas han logrado repercutir en su motivación e interés por hacer uso progresivo de las actividades estratégicas de creatividad en esta asignatura.

El análisis de los distintos aportes académicos sobre las bases conceptuales del pensamiento creativo, sus características y las estrategias para su promoción, permitieron comprender la importancia de esta estrategia cognitiva para el desempeño académico y profesional de los estudiantes que se forman hoy para ser docentes el día de mañana, poniendo a su vez en evidencia la trascendencia de promover el uso de estrategias de creatividad en la asignatura de Química Orgánica.

El diseño de actividades estratégicas de organización, inventivas, analíticas y de solución de problemas si logra aportar significativamente al desarrollo del pensamiento creativo de las unidades III y IV del sílabo de Química Orgánica, pues los estudiantes concuerdan en que su aplicación si les permitirá desarrollar la imaginación, complementar los conocimientos, generar ideas creativas en un entorno grupal, solucionar un problema, profundizar en el aprendizaje, organizar fácilmente la información, abrir la mente a la imaginación, expresarse libremente y construir un recurso al abordar los distintos temas de los aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas y nitrilos.

La socialización de las actividades estratégicas sobre el desarrollo del pensamiento creativo puso en evidencia su facilidad de aplicación en el aprendizaje de Química Orgánica, logrando estimular a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología a su utilización continua para ser más creativos en el proceso de aprendizaje, encontrando nuevas formas de pensar.

## 5.2 Recomendaciones

Se recomienda a los estudiantes de 6to semestre y docentes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología hacer uso del pensamiento creativo como estrategia cognitiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Química Orgánica, ya que se trata de una habilidad necesaria a desarrollar en los futuros docentes de esta disciplina.

Se aconseja a los docentes de la carrera compartir y analizar con los estudiantes en formación las bases conceptuales del pensamiento creativo, para que comprendan la necesidad e importancia de aplicar este tipo de estrategia cognitiva, no solo en el campo de la Química Orgánica, sino también, en el resto de las asignaturas.

Se sugiere diseñar actividades estratégicas, de organización, inventivas, analíticas y de solución de problemas para desarrollar el pensamiento creativo de las unidades I “Hidrocarburos” y II “Alcoholes, fenoles y éteres” del sílabo de Química Orgánica.

Se sugiere a los estudiantes de la carrera que cursan la asignatura de Química Orgánica utilizar las actividades estratégicas socializadas sobre el desarrollo del pensamiento creativo, para que puedan explorar, inventar, desafiar, intuir y dialogar nuevas ideas durante su proceso de aprendizaje.

## CAPÍTULO VI. PROPUESTA

### 5.1 Desarrollo de la Propuesta

The cover features a light green background with various green circles and stripes. At the top left is the circular logo of the Universidad Nacional de Chimborazo. To its right is the text 'Unach' in a large blue font, followed by 'FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS' and the motto 'Libere por la Ciencia y el Saber' in red. The main title 'ACTIVIDADES DE PENSAMIENTO CREATIVO' is written in large, bold, blue letters with a white outline. Below it, 'PARA EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGANICA' is written in white letters on a black rectangular background. To the right of the title is a yellow lightbulb with rays emanating from it, and below that is a blue and green Erlenmeyer flask containing a green liquid with orange bubbles. At the bottom left is a skeletal structure of a benzene ring. At the bottom right, the author information is provided: 'AUTOR: Alcoser Villalobos María Rosa' and 'Co-Autor: Mgs. Viviana Basantes'.

**ACTIVIDADES DE PENSAMIENTO CREATIVO**

**PARA EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGANICA**

**AUTOR:** Alcoser Villalobos María Rosa  
**Co-Autor:** Mgs. Viviana Basantes

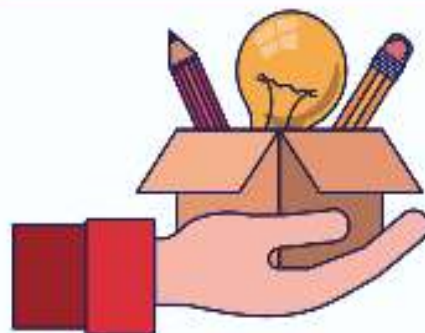
# ÍNDICE

## PENSAMIENTO CREATIVO

<b>ÍNDICE</b> .....	2
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	4
<b>3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b> .....	5
3.1. Definición de pensamiento creativo.....	5
3.2. Fuentes de creatividad.....	6
3.3. Proceso de creatividad.....	7
3.4. Beneficios del pensamiento creativo.....	8
3.5. Necesidad de aplicar el pensamiento creativo en Química Orgánica.....	8
<b>4. DISEÑO DE ACTIVIDADES</b> .....	9
4.1. GRUPO CARBONILO - ALDEHÍDOS Y CETONAS.....	10
4.1.1. Act 1: Nomenclatura/Elaborando nuestras estructuras.....	11
4.1.2. Act 2: Propiedades F y Q/Fluyendo nuestro pensamiento.....	15
4.1.3. Act 3: Métodos de Obtención/ Varios caminos llevan a Roma..	19
4.1.4. Act 4: Reacciones de aldehidos / El cuestionamiento creativo..	22
4.1.5. Act 5: Reacciones de cetonas / Lluvia de ideas.....	25
4.2. GRUPO CARBONILO - ÁCIDOS CARBOXÍLICOS.....	29
4.2.6. Act 1: Nomenclatura/Sinéctica.....	32
4.2.7. Act 2: Propiedades F y Q/Mi canción ácida.....	35
4.2.8. Act 3: Métodos de Obtención/ Mejorra de producto.....	39
4.2.9. Act 4: Derivados de los ácidos carboxílicos/Abanico de conceptos.....	42
4.3. AMINAS Y NITRILLOS.....	45
4.3.10. Act 1: Nomenclatura/Sentido táctil.....	48
4.3.11. Act 2: Propiedades F y Q, reacciones de obtención y síntesis de aminas/Cuadro informativo.....	51
4.3.12. Act 3: Propiedades F y Q, reacciones de obtención y síntesis de aminas/ Creando juego de mesa.....	54
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	58

# 1. INTRODUCCIÓN

## PENSAMIENTO CREATIVO



En los últimos años, el interés por el tema de la creatividad ha crecido de manera notable en diversos ámbitos, entre los cuales se encuentra de manera importante el campo de la educación, tanto a escala nacional como internacional. Gran parte de este interés se debe, sin duda, al fuerte vínculo que guarda la creatividad con áreas que están impactando actualmente al conjunto de la sociedad, en especial con la ciencia y la tecnología.

Sin embargo, a pesar de ser quizá uno de los recursos más valiosos que se dispone en el aula, es también cierto que el modelo de instrucción predominante, tiende a reducir la creatividad del estudiante por debajo de sus posibilidades reales. Infortunadamente, a nivel general, la educación persiste un conjunto de fuerzas que inhiben la creatividad en el proceso enseñanza aprendizaje. Por ejemplo, la Química Orgánica una ciencia que es aplicada para elaborar nuevos productos y para ellos no sólo se dedica a observar la naturaleza sino que es preciso crear. Por eso la química es la ciencia de la creatividad. Sin embargo, su estudio y aprendizaje frecuentemente se da por un énfasis exagerado en la reproducción del conocimiento y la memorización de contenidos.

Por ello, se consideró conveniente proponer el diseño de "Actividades estratégicas para aportar al desarrollo del pensamiento creativo en Química Orgánica" con la finalidad de socializar al lector la importancia e indispensabilidad del pensamiento creativo y motivar al estudiante, a través de actividades problemáticas entre la química orgánica y su entorno, a su utilización dentro del proceso de aprendizaje de esta disciplina.

La fundamentación teórica en la cual se apoya este diseño de estrategias descansa en teorías acerca del funcionamiento de la mente, la estimulación, del intelecto y los fenómenos cognitivos que acompañan el acto mental provenientes de "la psicología y de la ciencia cognitiva" de Gardner (1985) y "el pensamiento creativo" de Edward de Bono (1980).

Por su parte, las fuentes que sustentan el desarrollo del pensamiento y sus aplicaciones en la enseñanza y el aprendizaje de Química Orgánica y que además plantean el proceso creativo fueron Velasco Tapia (2020) con su obra "Desarrollo del pensamiento creativo" y Montezuma (2022) "Estrategias didácticas para el pensamiento creativo en Química".

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
—Albert Einstein

## 2. OBJETIVOS

### PENSAMIENTO CREATIVO

1

#### GENERAL

Socializar el uso de actividades de pensamiento creativo para el aprendizaje de Química Orgánica a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y la Biología



2

#### ESPECÍFICOS

- Divulgar la importancia e indispensabilidad del pensamiento creativo como estrategia en el desarrollo del aprendizaje de Química Orgánica.
- Presentar el diseño de actividades de pensamiento creativo para el aprendizaje de Química Orgánica.
- Proponer a los estudiantes la utilización de las actividades de pensamiento creativo diseñadas para el aprendizaje de Química Orgánica.

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
—Albert Einstein

# 3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

## PENSAMIENTO CREATIVO

1

### DEFINICIÓN

#### CREATIVIDAD

Capacidad de crear nuevas ideas o conceptos

#### PENSAMIENTO

Capacidad de formar ideas y representaciones de la realidad en su mente, relacionando unas con otras.



#### PENSAMIENTO CREATIVO

Habilidad de formar nuevas combinaciones de ideas para llenar una necesidad.

Figura 1. Definición de pensamiento creativo

Fuente: Elaboración propia

Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo.  
-Albert Einstein

De Bono,(1994)

El pensamiento creativo (PCr) consiste en la capacidad de salirse de los patrones convencionales de ideación y de inventar nuevas maneras de solución de problemas o de crear algo empleando técnicas novedosas.

Caryvalho et al. (2021)

El pensamiento creativo hace referencia a la manera de procesar la información para hallar soluciones originales ante los nuevos retos que se presentan en la vida



# 3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

PENSAMIENTO CREATIVO

2

## FUENTES DE CREATIVIDAD

### INOCENCIA

Es la creatividad clásica de los estudiantes.



### MOTIVACIÓN

Se trata de probar y estudiar, siempre en busca de nuevas ideas.



### EXPERIENCIA

Si una idea ha funcionado bien hasta ese momento, se la adorna con algunas modificaciones para que parezca nueva.



### PENSAMIENTO LATERAL

Técnicas sistemáticas que pueden usarse formal y deliberadamente como generadoras de nuevas ideas.



### JUCIO ACERTADO

Consiste en no generar ideas, si no en darse cuenta del valor de una idea en una etapa muy temprana.

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# 3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

## PENSAMIENTO CREATIVO

3

### PROCESO DE LA CREATIVIDAD

Según Edwar de Bono el proceso creativo, dispone de un conjunto de fases sucesivas y en ocasiones simultáneas que se activan mediante la combinación de varias operaciones mentales que son:

#### 1. Cuestionamiento

El sujeto descubre un problema o un aspecto que despierta su curiosidad; una curiosidad que se instala en la conciencia

#### 3. Incubación

Es concentración, es meditación, es conciencia vigilante, es asimilación intensa

#### 5. Elaboración

Es la verificación de la hipótesis, o la realización de la obra, según los casos

#### 2. Acopio de datos

Es la hora de las observaciones sistemáticas, de las entrevistas, de las lecturas, de los viajes al lugar de los hechos, del examen de las tecnologías, etc

#### 4. Iluminación

De pronto, inesperadamente, se le ocurre algo a la persona. Ve analogías que durante años no había percibido.

#### 6. Comunicación

Podríamos llamarla también publicación, al menos en muchos de los casos.



*Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

Figura 1. Definición de pensamiento creativo  
Fuente: Elaboración propia

# 3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

PENSAMIENTO CREATIVO

4

## BENEFICIOS DE LA CREATIVIDAD



Mayor confianza en uno mismo.

Fineza de percepción.



Capacidad intuitiva para resolver mejor cualquier problema.

-Desarrollo de la imaginación.

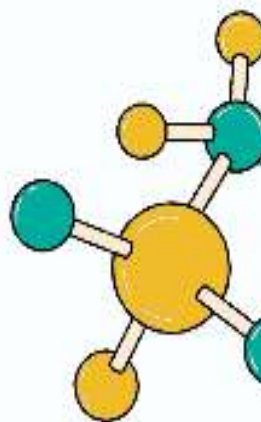


Aumento del entusiasmo.

Curiosidad Intelectual



Mayor capacidad para afrontar cualquier reto.



*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

## 4. DISEÑO DE ACTIVIDADES

PENSAMIENTO CREATIVO

### GRUPOS CARBONILO, CARBOXILICO, Y AMINAS Y NITRILOS

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
—Albert Einstein



09

## 4.1. ALDEHÍDOS Y CETONAS

PENSAMIENTO CREATIVO

### GRUPO CARBONILO Aldehídos y cetonas



*Si buscas respaldos distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°1

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

1

## TÍTULO DE LA ACTIVIDAD DE PENSAMIENTO CREATIVO

### ELABORANDO NUESTRAS ESTRUCTURAS

2

## DATOS INFORMATIVOS

Asignatura:	Química Orgánica	Nivel:	Sexto
Unidad 3:	Grupos carbonilo y carbonílico	Fecha:	__/__/__
Unidad temática:	Aldehídos y cetonas - Estructura y Nomenclatura	Duración:	2 horas (1 sesión)
Integrantes del equipo:	Recursos físicos/digitales:		
1. 2. 3. 4.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esferas</li><li>• Hojas</li><li>• Libros</li><li>• Laptop</li><li>• Herramienta digital Canva</li><li>• YouTube</li><li>• Fuentes de Investigación digital</li></ul>		

3

## OBJETIVOS

De la actividad	De aprendizaje
Desarrollar el pensamiento creativo aplicando una estrategia inventiva del cuestionamiento creativo para que comprenda la nomenclatura de los aldehídos y cetonas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocer el grupo funcional en los compuestos orgánicos y utilizar las reglas básicas de nomenclatura según la IUPAC.</li><li>• Relacionar la estructura de los aldehídos y cetonas con su reactividad y con las propiedades ácido-base.</li><li>• Analizar, planear y resolver problemas, según modelos previamente estudiados y razonados de los aldehídos y cetonas.</li></ul>

4

## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

### ETAPA 1: EL CUESTIONAMIENTO

a) Observe el siguiente video:

600394 El estudiante resuelve un problema a un aspecto que despierta su curiosidad sobre la nomenclatura de aldehídos y cetonas: una curiosidad que se instala en la conciencia.



Enlace: [https://www.youtube.com/watch?v=cRDV\\_ji8Rk](https://www.youtube.com/watch?v=cRDV_ji8Rk)

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°1

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA INVENTIVA

b) Conteste cada una de las interrogantes:

- ¿Cuál es la estructura de los aldehídos?
- ¿Cuál es la estructura de las cetonas?
- ¿Cómo se diferencia a nivel estructural los aldehídos y cetonas?

**RECUERDA:** ¿Qué es lo que distingue a un aldehído y cetona en su molécula?

### ETAPA 2: EL ACOPIO DE DATOS

**ACCIÓN:** Investigue en las plataformas de información de las actividades de las lecturas de la clase el tipo de de hechos, los valores de las mismas, etc.

c) Investigue en diferentes fuentes bibliográficas y fundamente las siguientes preguntas:  
(**RECUERDA:** citar al autor bajo las normas APA 7ma ed.)

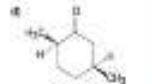
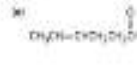
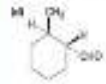
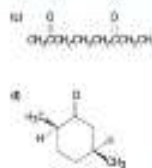
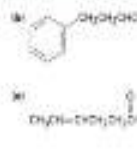
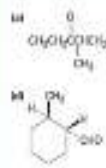
- ¿Qué reglas debemos seguir según la IUPAC para nombrar a los aldehídos y cetonas?



### ETAPA 3: LA INCUBACIÓN

d) Nombre los siguientes aldehídos y cetonas de acuerdo a las reglas de la IUPAC:

**ACCIÓN:** Analice cada una de las estructuras de los aldehídos y cetonas y nombre cada una de ellas de acuerdo a las reglas de la IUPAC.



### ETAPA 4: LA ILUMINACIÓN

d) Analice la pregunta y proponga varias alternativas como respuesta:

**ACCIÓN:** Analice cada una de las estructuras de los aldehídos y cetonas y nombre cada una de ellas de acuerdo a las reglas de la IUPAC.

- ¿Cómo puedo construir modelos 3D con material reciclable para los siguientes ejemplos de aldehídos y cetonas?

- (a) 3-metilbutanal
- (b) 4-dioxo-2-pentanona
- (c) hexoaldehído
- (e) 3-metil-3-butanal



### ETAPA 5: LA ELABORACIÓN (EJECUCIÓN Y / O VERIFICACIÓN)

e) Seleccione una de las alternativas anteriores y construya su propuesta:

**ACCIÓN:** De las alternativas anteriores, seleccione una de ellas y construya su propuesta de acuerdo a las reglas de la IUPAC, para los casos de la clase, según el caso.

**TIEMPO DE CREATIVIDAD:** Se puede elaborar cualquier tipo de recurso comunicativo.

**RECUERDA:** El fin es informar a tus compañeros sobre la estructura y su diferenciación entre los aldehídos y cetonas.



### ETAPA 6: LA COMUNICACIÓN Y/O PUBLICACIÓN

f) Comparta la propuesta con tu comunidad:

**ACCIÓN:** De las alternativas anteriores, seleccione una de ellas y construya su propuesta de acuerdo a las reglas de la IUPAC, para los casos de la clase, según el caso.

Una vez aprobado el diseño de tu material comunicativo por docente, es momento de compartir la información con los compañeros de la clase. Se pueden hacerlo de a través de las redes sociales o un material físico.



*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°1

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

5

## EVALUACIÓN

### COEVALUACIÓN

Instrumento: Lista de cotejo

Acción: Uno de los miembros del equipo valora el trabajo de los demás

Propósito: Detectar el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo

Instrucción: Marca con una (x) la acción que señale cómo realizó las actividades tu compañero de equipo

Nombre del estudiante evaluado: \_\_\_\_\_

CRITERIOS	Integrante 1		Integrante 2		Integrante 3		Integrante 4	
	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
Tu compañero de equipo..								
Cognoscitivas	¿Es buen observador y sabe captar al mismo tiempo los detalles y las situaciones?							
	¿Intenta llegar a un grado de comprensión total de las cosas?							
	¿Crea o genera ideas a partir de datos?							
	¿Distingue los datos relevantes de los irrelevantes?							
	¿Formula cuestiones constantemente (¿por qué de esto...?)							
Afectivas	¿Se siente relajado para explorar el problema?							
	¿Se muestra comprometido con el desarrollo de la actividad?							
	¿Cree en sus ideas incluso afrontando los riesgos que implica?							
	¿Reflexiona a profundidad cada decisión?							
Valores	¿Demuestra tenacidad y constancia en el trabajo?							
	¿Demuestra tolerancia a la frustración?							
	¿Tiene la capacidad de tomar buenas decisiones?							

Nivel de desempeño	Valoración de criterios
Muy bien	12 a 10 criterios demostrados
Satisfactorio	9 a 7 criterios demostrados
En proceso	6 a 4 criterios demostrados
Requiere apoyo	Menos de 4 criterios demostrados

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
-Albert Einstein



# ACTIVIDAD N°1

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

## HETEROEVALUACIÓN

Instrumento: Rúbrica de evaluación

Acción: El docente califica el recurso didáctico elaborado

Propósito: Valorar las habilidades y destrezas de los estudiantes para que comprendan la nomenclatura de los alchidos y columnas de manera creativa

Grupo #: xx

INDICADORES	Muy bien 4	Bien 3	Regular 2	Deficiente 1
<b>Título</b>	El título y subtítulo del póster son adecuados, sugerente y coherentes con el tema	El título y subtítulo son coherentes con el tema	El título es adecuado para el subtítulo es poco coherente con el tema	El título es poco adecuada y el subtítulo o no existe o no mantiene relación con el título
<b>Contenido</b>	Hay una explicación de cada símbolo y enlaces para ampliar la información	Hay una explicación de los símbolos pero no existen enlaces para ampliar la información de cada uno de ellos	Las explicaciones de los símbolos no son correctas o son incompletas, no hay enlaces de ampliación	Faltan símbolos o sus explicaciones. No hay enlaces de ampliación
<b>Organización visual</b>	Es atractivo y original imágenes adecuadas en cuanto al contenido. Se han insertado videos de infografías explicativas. La información está muy bien organizada, es muy clara y fácil de leer	Cumple su objetivo, es un producto adecuado. Las imágenes se adaptan al contenido. Se han insertado algunos videos de infografías explicativas. En general la información es Clara y bien organizada	El recurso es poco atractivo algunas imágenes son poco adecuadas en cuanto al contenido. No hay videos ni infografías explicativas. La organización de la información es poco clara	El recurso es muy poco atractivo. Escasa relación entre las imágenes y su contenido. No hay videos ni infografías explicativas. La información no es clara y está desordenada, lo que dificulta su lectura
<b>Manejo de la herramienta digital</b>	Ha explorado diferentes posibilidades de la herramienta. Sabe entrar como usuario, elegir plantilla, añadir desde plantilla en blanco, añadir los elementos, cambiar las fuentes y colores. Sabe insertar elementos multimedia. Guarda el trabajo y sabe obtener el link para compartir	Ha explorado la herramienta de manera suficiente. Sabe entrar como usuario, elegir plantilla, añadir los elementos, cambiar las fuentes y colores. Sabe insertar algunos elementos multimedia. Guarda el trabajo y sabe obtener el link para compartir	Ha explorado poco la herramienta. Sabe entrar como usuario, elegir plantilla, añadir algún elemento, cambiar las fuentes y colores. Sabe insertar algunos elementos multimedia. Guarda el trabajo pero no sabe cómo compartir el enlace.	No ha explorado las posibilidades de la herramienta. Sabe entrar como usuario y elegir plantilla pero necesita ayuda para añadir elementos, cambiar las fuentes y colores. No sabe insertar elementos multimedia, necesita ayuda para guardar el trabajo y compartir el recurso.

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
- Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°2

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

1

## TÍTULO DE LA ACTIVIDAD DE PENSAMIENTO CREATIVO

### FLUYENDO NUESTRO PENSAMIENTO

2

## DATOS INFORMATIVOS

Asignatura:	Química Orgánica	Nivel:	Sexto
Unidad 3:	Grupos carbonilo y carboxilo	Fecha:	__/__/__
Unidad temática:	Aldehídos y cetonas Propiedades físicas y químicas	Duración:	2 horas (1 sesión)
Integrantes del equipo:	Recursos físicos/digitales:		
1. 2. 3. 4.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esteros</li><li>• Hojas</li><li>• Libros</li><li>• Laptop</li><li>• Herramienta digital Canva</li><li>• YouTube</li><li>• Fuentes de investigación digital</li></ul>		

3

## OBJETIVOS

De la actividad	De aprendizaje
Desarrollar la habilidad de la fluidez de pensamiento sobre las propiedades físicas y químicas de los aldehídos y cetonas utilizando la expresión verbal bajo condiciones específicas de ejecución.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar algunas propiedades físicas y químicas de aldehídos y cetonas, y su importancia biológica</li></ul>

4

## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

### ETAPA 1: EL CUESTIONAMIENTO

**ACCIÓN:** El estudiante descubre un problema o un aspecto que despierta su curiosidad sobre las propiedades físicas y químicas de aldehídos y cetonas, una curiosidad que se instala en la conciencia



a) Proporcione a los participantes la hoja estímulo para realizar el ejercicio.



*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°2

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN

### ETAPA 2: EL ACOPIO DE DATOS

**ACCIÓN:** Formados en parejas, los participantes deberán leer el material de lectura, discutirlo y luego escribir las propiedades que

b) Lea en voz alta las instrucciones

- Escriba todas las propiedades tanto físicas como químicas sobre los aldehydos y cetonas.
- Tienen 3 minutos para hacerlo.



### ETAPA 3: LA INCUBACIÓN

**ACCIÓN:** Formados en parejas, los participantes deberán leer el material de lectura, discutirlo y luego escribir las propiedades que

c) Dé la señal de inicio

- Una vez finalizado los 3 minutos, forme equipos de 4 personas.



### ETAPA 4: LA ILUMINACIÓN

**ACCIÓN:** Formados en parejas, los participantes deberán leer el material de lectura, discutirlo y luego escribir las propiedades que

d) Compare en grupo las ejecuciones de los participantes eliminando las propiedades que se encuentren repetidas.

- Los estudiantes deben ir analizando cada una de las propiedades en equipo y contándolas a la vez.



### ETAPA 5: LA ELABORACIÓN (EJECUCIÓN Y / O VERIFICACIÓN)

e) Con la cantidad de propiedades únicas que le quedó a cada participante, deberán elaborar 2 ejemplos de la vida diaria que ejemplifiquen esa propiedad.

- Ejemplo: Las cetonas y los aldehydos se comportan como ácidos debido a la presencia del grupo carbonilo.

**ACCIÓN:** En este momento los estudiantes deberán leer el material de lectura, discutirlo y luego escribir las propiedades que



### ETAPA 6: LA COMUNICACIÓN Y/O PUBLICACIÓN

**ACCIÓN:** En este momento los estudiantes deberán leer el material de lectura, discutirlo y luego escribir las propiedades que

f) Comparta sus resultados del trabajo con tus compañeros de la clase.

Con las respuestas dadas por los estudiantes, se puede brevemente retroalimentar y concluir sobre las propiedades físicas y Químicas de los estudiantes.

- **DOCENTE:** Lleve al cabo la reflexión sobre lo que es la "fluidez" y su importancia para el pensamiento, la solución de problemas y la creatividad.

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
—Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°2

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN

5

## EVALUACIÓN

### COEVALUACIÓN

Instrumento: Lista de cotejo

Acción: Uno de los miembros del equipo valora el trabajo de los demás

Propósito: Detectar el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo

Instrucción: Marca con una (x) la opción que señale cómo realizó las actividades tu compañero de equipo

Nombre del estudiante evaluado: \_\_\_\_\_

CRITERIOS	Integrante 1		Integrante 2		Integrante 3		Integrante 4		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Tu compañero de equipo..									
Cognoscitivas	Es buen observador y sabe captar al mismo tiempo los detalles y las situaciones								
	Intenta lograr un grado de comprensión holístico de las cosas								
	Crea o genera ideas a partir de otras								
	Destinca los datos relevantes de los irrelevantes								
	Plantea cuestiones constantemente (¿por qué de esto...?)								
Afectivas	Se siente relajado para explorar el problema								
	Se muestra comprometido con el desarrollo de la actividad								
	Cree en sus ideas incluso anteando los riesgos que implica								
	Reflexiona a profundidad cada decisión								
Motivas	Demuestra seriedad y constancia en el trabajo								
	Demuestra tolerancia a la frustración								
	Tiene la capacidad de tomar buenas decisiones								

Nivel de desempeño	Valoración de criterios
Muy bien	12 a 10 criterios demostrados
Satisfactorio	9 a 7 criterios demostrados
En proceso	6 a 4 criterios demostrados
Requiere apoyo	Menos de 4 criterios demostrados

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°2

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN

### HETEROEVALUACIÓN

Instrumento: Rúbrica de evaluación.

Acción: El docente califica la exposición del producto elaborado.

Propósito: Valorar la habilidad de la lluvia de pensamiento sobre las propiedades físicas y químicas de los aldehídos y betonas utilizando la expresión verbal bajo condiciones específicas de ejecución.

Grupo #: xx

INDICADORES	Muy bien 4	Bien 3	Regular 2	Deficiente 1
Conceptos principales	Incluye todos los conceptos importantes acerca del tema.	Incluye la mayoría de los conceptos importantes acerca del tema.	Incluye algunos de los conceptos importantes acerca del tema.	Los conceptos que se incluyen son poco relevantes o no presentan relación con el tema.
Enlaces entre conceptos	Todos los conceptos presentan una conexión adecuada mediante palabras o frases.	La mayoría de los conceptos presentan una conexión adecuada mediante palabras o frases.	Faltan algunos enlaces entre los conceptos.	No utiliza palabras o frases para enlazar los conceptos.
Lectura y organización	Tiene una estructura jerárquica completa y equilibrada, con una organización clara y de fácil interpretación.	Tiene una estructura jerárquica la organización es clara.	La jerarquización en la estructura es imprecisa. La organización es poco clara.	No existe jerarquización en la estructura, el mapa conceptual en general está desorganizado.
Presentación y entrega	La entrega fue hecha a tiempo y forma así como presentada en el formato preestablecido (digital).	La entrega fue hecha en tiempo y forma, aunque no en el formato preestablecido.	El formato en que se presentó fue el preestablecido para la entrega, pero no fue hecha en tiempo y forma.	La entrega no fue hecha en tiempo y forma. Asimismo el formato en el que se presentó no fue el preestablecido.
Ortografía	Sin errores de ortografía.	De 1 a 3 errores de ortografía.	De 3 a 4 errores de ortografía.	5 o más errores de ortografía.

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
—Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°3

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

1

## TÍTULO DE LA ACTIVIDAD DE PENSAMIENTO CREATIVO

### VARIOS CAMINOS LLEVAN A ROMA

2

#### DATOS INFORMATIVOS

<b>Asignatura:</b>	Química Orgánica	<b>Nivel:</b>	Sexta
<b>Unidad 3:</b>	Grupos carbonilo y carboxilo	<b>Fecha:</b>	__/__/__
<b>Unidad temática:</b>	Aldehídos y cetonas Métodos de obtención	<b>Duración:</b>	2 horas (1 sesión)
<b>Integrantes del equipo:</b>		<b>Recursos físicos/digitales:</b>	
1. 2. 3. 4.		<ul style="list-style-type: none"><li>• Esteros</li><li>• Hojas</li><li>• Libros</li><li>• Laptop</li><li>• Herramienta digital Canva</li><li>• Youtube</li><li>• Fuentes de investigación digital</li></ul>	

3

#### OBJETIVOS

De la actividad	De aprendizaje
Desarrollar la capacidad de encontrar varias de las respuestas posibles que tienen los problemas de obtención de aldehídos y cetonas, propiciando un pensamiento más flexible.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocer las principales estrategias empleadas para la síntesis de aldehídos o cetonas.</li></ul>

4

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

##### ETAPA 1: EL CUESTIONAMIENTO

a) Ingresar al siguiente enlace y leer toda la información sobre los métodos para la obtención de Aldehídos y Cetonas).

**ACCIÓN:** El estudiante descubre un problema o un aspecto que despierta su curiosidad sobre los métodos de obtención de aldehídos y cetonas. Una curiosidad que se instaló en la conciencia.



Enlace: [http://www2.udec.cl/quimica/genaol/aldehidos\\_y\\_cetonas.htm](http://www2.udec.cl/quimica/genaol/aldehidos_y_cetonas.htm)

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°3

## PENSAMIENTO CREATIVO

### ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN

#### ETAPA 2: EL ACOPIO DE DATOS

ACCIÓN: El estudiante debe proporcionar información de los reactivos que se le dan, de los grupos funcionales, de la estructura de la molécula y de la reacción a ser sintetizada.

b) Proporcione a los estudiantes la hoja con la figura estímulo

- En un extremo de la hoja debe estar un avión y en el otro el aldehído o cetona que deseamos sintetizar (esto simboliza Roma).



#### ETAPA 3: LA INCUBACIÓN

ACCIÓN: El estudiante debe pensar en la molécula, en los reactivos que se le dan y en los grupos funcionales que debe tener el compuesto a sintetizar.

c) Solicite a los participantes que dibujen los caminos posibles que puede seguir el avión para llegar a Roma.

- Cada estudiante debe proponer mínimo 2 formas de sintetizar dicho compuesto (aldehído o cetona).



#### ETAPA 4: LA ILUMINACIÓN

ACCIÓN: El estudiante debe analizar los caminos que se le proponen y elegir el más viable y eficiente.

d) Compare en grupo de 4 personas los procesos que utilizaron para llegar a "ROMA".

- Los estudiantes deben ir analizando cada una de las reacciones y entre ellos ir validando.



#### ETAPA 5: LA ELABORACIÓN (EJECUCIÓN Y / O VERIFICACIÓN)

e) Deben seleccionar una de los procesos para sintetizar ese aldehído o cetona y elaborar una guía de laboratorio para sintetizarlo siguiendo el proceso seleccionado.

- Deben detallar todos los pasos que incluye a una guía de laboratorio.

ACCIÓN: El estudiante debe elaborar la guía de laboratorio para sintetizar el compuesto a partir de los reactivos que se le dan.



#### ETAPA 6: LA COMUNICACIÓN Y/O PUBLICACIÓN

ACCIÓN: El estudiante debe compartir su guía de laboratorio con sus compañeros y con el docente.

f) Comparta sus resultados del trabajo con tus compañeros de la clase.

Los estudiantes comparten sus guías diseñadas y en conjunto con el docente seleccionan una para poder aplicarla en el laboratorio.

- DOCENTE: Debe al cabo una reflexión sobre la ejecución de los participantes, comentando la utilidad de encontrar varias respuestas a un problema.



Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°3

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA ANALÍTICA

5

## EVALUACIÓN

### COEVALUACIÓN

Instrumento: Lista de cotejo

Acción: Uno de los miembros del equipo valora el trabajo de los demás

Propósito: Detectar el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo

Instrucción: Marca con una (x) la opción que señale cómo realizó las actividades tu compañero de equipo

Nombre del estudiante evaluado: \_\_\_\_\_

CRITERIOS	Integrante 1		Integrante 2		Integrante 3		Integrante 4		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Tu compañero de equipo...									
Cognoscitivas	Es buen observador y sabe captar al mismo tiempo los detalles y las situaciones								
	Intenta llegar a un grado de comprensión holística de las cosas.								
	Crea o genera ideas a partir de datos								
	Distingue los datos relevantes de los irrelevantes								
	Hace preguntas constantemente (¿por qué de esto...?)								
afectivas	Se siente motivado para explorar el problema								
	Se muestra comprometido con el desarrollo de la actividad								
	Cree en sus ideas incluso afrontando los riesgos que implica.								
	Reflexiona a profundidad cada decisión								
voluntad	Demuestra tenacidad y constancia en el trabajo								
	Demuestra tolerancia a la frustración								
	Tiene la capacidad de tomar buenas decisiones								

Nivel de desempeño	Valoración de criterios
Muy bien	12 a 10 criterios demostrados
Satisfactorio	9 a 7 criterios demostrados
En proceso	6 a 4 criterios demostrados
Requiere apoyo	Menos de 4 criterios demostrados

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
-Albert Einstein



# ACTIVIDAD N°3

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA ANALÍTICA

## HETEROEVALUACIÓN

Instrumento: Rúbrica de evaluación

Acción: El docente califica el recurso didáctico elaborado

Propósito: Valorar la capacidad de encontrar varias de las respuestas posibles que tienen los problemas de obtención de aldehídos y cetonas, propiciando un pensamiento más flexible.

Grupo #: xx

INDICADORES	Muy bien 4	Bien 3	Regular 2	Deficiente 1
Título	El título y subtítulo del póster son adecuados, sucintos y coherentes con el tema	El título y subtítulo son coherentes con el tema	El título es adecuado pero el subtítulo es poco coherente con el tema	El título es poco adecuado y el subtítulo, o no existe o no mantiene relación con el título
Contenido	Hay una explicación de cada símbolo y enlaces para ampliar la información	Hay una explicación de los símbolos pero no existen enlaces para ampliar la información de cada uno de ellos	Las explicaciones de los símbolos no son correctas o son incompletas. No hay enlaces de ampliación	Faltan símbolos o sus explicaciones. No hay enlaces de ampliación
Organización visual	Es atractivo y original. Imágenes adecuadas en cuanto al contenido. Se han insertado videos de infografías explicativas, la información está muy bien organizada, es muy clara y fácil de leer	Cumple su objetivo, es un producto adecuado. Las imágenes se adaptan al contenido. Se han insertado algunas videos de infografías explicativas. En general la información es clara y bien organizada	El recurso es poco atractivo algunas imágenes son poco adecuadas en cuanto al contenido. No hay videos ni infografías explicativas. La organización de la información es poco clara	El recurso es muy poco atractivo. Escasa relación entre las imágenes y su contenido. No hay videos ni infografías explicativas. La información no es clara y está desordenada, lo que dificulta su lectura
Manejo de la herramienta digital	Ha explorado diferentes posibilidades de la herramienta. Sabe entrar como usuario, elegir plantilla o crear desde plantilla en blanco, añadir los elementos, cambiar los fuentes y colores. Sabe insertar elementos multimedia. Guarda el trabajo y sabe obtener el link para compartir	Ha explorado la herramienta de manera suficiente. Sabe entrar como usuario, elegir plantilla, añadir los elementos, cambiar los fuentes y colores. Sabe insertar algunos elementos multimedia. Guarda el trabajo y sabe obtener el link para compartir	Ha explorado poco la herramienta. Sabe entrar como usuario, elegir plantilla, añadir algún elemento, cambiar los fuentes y colores. Sabe insertar algunos elementos multimedia. Guarda el trabajo pero no sabe cómo compartir el enlace.	No ha explorado las posibilidades de la herramienta. Sabe entrar como usuario y elegir plantilla pero necesita ayuda para añadir elementos, cambiar los fuentes y colores. No sabe insertar elementos multimedia necesita ayuda para guardar el trabajo y compartir el recurso.

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
- Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°4

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA ANALÍTICA

1

## TÍTULO DE LA ACTIVIDAD DE PENSAMIENTO CREATIVO

### EL CUESTIONAMIENTO CREATIVO

2

#### DATOS INFORMATIVOS

Asignatura:	Química Orgánica	Nivel:	Sexto
Unidad 3:	Grupos carbonilo y carboxílico	Fecha:	_ _ / _ _ / _ _
Unidad temática:	Aldehídos (Reacciones)	Duración:	2 horas (1 sesión)
Integrantes del equipo:	Recursos físicos/digitales:		
1. 2. 3. 4.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esferas</li><li>• Hojas</li><li>• Libros</li><li>• Laptop</li><li>• Herramienta digital Canva</li><li>• YouTube</li><li>• Fuentes de investigación digital</li></ul>		

3

#### OBJETIVOS

De la actividad	De aprendizaje
Desarrollar el pensamiento creativo aplicando la estrategia analítica del "cuestionamiento creativo" para que comprendan los efectos que produce la exposición al formaldehído en la vida cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocer el grupo funcional al que pertenece el formaldehído y su proceso químico de obtención.</li><li>• Analizar los efectos que produce a la salud la exposición al formaldehído.</li><li>• Elaborar un boletín informativo sobre las estrategias que pueden aplicar las familias para reducir el riesgo de exposición al formaldehído.</li></ul>

4

#### DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

##### ETAPA 1: EL CUESTIONAMIENTO

a) Observe el siguiente video:

**ACCIÓN:** El estudiante descubre un problema o un aspecto que despierta su curiosidad sobre las reacciones de aldehídos. Una curiosidad que se instala en la conciencia.



Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=3NDX77TIAE>

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
—Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°4

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA ANALÍTICA

b) Conteste cada una de las interrogantes

- ¿Por qué se unen los compuestos químicos para la plastificación de tejidos?
- ¿Cuál es compuesto químico que interviene en el enbaldamamiento de tejidos?

RECUERDA: ¿A qué grupo funcional pertenece dicho compuesto y cuál sería uno de sus procesos químicos de oxidación?

## ETAPA 2: EL ACOPIO DE DATOS

¿CÓMO? El estudiante debe observar el video sobre el tema de la formaldehído y leer el artículo de la revista "El mundo de la química" sobre el tema de la formaldehído.

c) Investiga en diferentes fuentes bibliográficas y fundamenta las siguientes preguntas

(En cuadros, citar al autor bajo los nombres APA 7ma ed.)

- ¿Qué es formaldehído?
- ¿Cuáles son las propiedades físicas y químicas del formaldehído?
- ¿Cómo podemos estar expuestos al formaldehído?
- ¿Cómo entra y sale el formaldehído de tu cuerpo?
- ¿Cómo puede afectar mi salud el formaldehído?



## ETAPA 3: LA INCUBACIÓN

¿CÓMO? El estudiante debe leer el artículo de la revista "El mundo de la química" sobre el tema de la formaldehído y leer el artículo de la revista "El mundo de la química" sobre el tema de la formaldehído.

d) Analice las siguientes preguntas considerando la información investigada

- ¿Cómo pueden las familias reducir el riesgo de exposición al formaldehído?
- ¿Crees tú que las familias tengan conocimiento que se exponen a dicho compuesto?



## ETAPA 4: LA ILUMINACIÓN

¿CÓMO? El estudiante debe leer el artículo de la revista "El mundo de la química" sobre el tema de la formaldehído y leer el artículo de la revista "El mundo de la química" sobre el tema de la formaldehído.

e) Analice la pregunta y proponga varias alternativas como respuesta

- ¿Cómo puedo comunicar a las familias de mi comunidad las estrategias para reducir el riesgo de exposición al formaldehído?



## ETAPA 5: LA ELABORACIÓN (Ejecución y / o Verificación)

¿CÓMO? El estudiante debe leer el artículo de la revista "El mundo de la química" sobre el tema de la formaldehído y leer el artículo de la revista "El mundo de la química" sobre el tema de la formaldehído.

e) Seleccione una de las alternativas anteriores y construya su propuesta

TIEMPO DE CREATIVIDAD: Se puede elaborar cualquier tipo de solución creativa. Utilice alguna herramienta digital.  
RECUPERACIÓN: Se debe informar a las familias sobre las estrategias para reducir el riesgo de exposición al formaldehído.



## ETAPA 6: LA COMUNICACIÓN Y/O PUBLICACIÓN

¿CÓMO? El estudiante debe leer el artículo de la revista "El mundo de la química" sobre el tema de la formaldehído y leer el artículo de la revista "El mundo de la química" sobre el tema de la formaldehído.

f) Comparta la propuesta con tu comunidad

Una vez aprobado el diseño de tu material comunicativo por el docente, es momento de compartir la información con los miembros de la comunidad (vecinos, amigos, etc.). Se pueden hacerlo de a través de las redes sociales o un material físico.



Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
—Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°4

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA ANALÍTICA

5

## EVALUACIÓN

### COEVALUACIÓN

Instrumento: Lista de cotejo

Acción: Uno de los miembros del equipo valora el trabajo de los demás

Propósito: Detectar el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo

Instrucción: Marca con una (x) la opción que señale cómo realizó las actividades tu compañero de equipo

Nombre del estudiante evaluado: \_\_\_\_\_

CRITERIOS	Integrante 1		Integrante 2		Integrante 3		Integrante 4	
	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
Tu compañero de equipo...								
Cognoscitivas	Es buen observador y sabe captar al mismo tiempo los detalles y las situaciones							
	Intenta llegar a un grado de comprensión profunda de los casos.							
	Crea o genera ideas a partir de datos							
	Distingue los datos relevantes de los irrelevantes							
Afectivas	Planta cuestiones creativas como ¿por qué de esto...?							
	Se sigue relajado para explorar el problema							
	Se muestra comprometido con el desarrollo de la actividad							
Volitivas	Cree en sus ideas incluso afrontando los riesgos que implica							
	Reflexiona a profundidad cada decisión							
	Demuestra tenacidad y constancia en el trabajo							
	Demuestra relevancia a la ilustración							
	Tiene la capacidad de tener buenas decisiones							

Nivel de desempeño	Valoración de criterios
Muy bien	12 a 10 criterios demostrados
Satisfactorio	9 a 7 criterios demostrados
En proceso	6 a 4 criterios demostrados
Requiere apoyo	Menos de 4 criterios demostrados

Si buscas resultados distintos no busgas siempre lo mismo.  
—Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°4

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA ANALÍTICA

### HETEROEVALUACIÓN

Instrumento: Rúbrica de evaluación

Acción: El docente califica el recurso didáctico elaborado

Propósito: Valorar las habilidades y destrezas de los estudiantes para crear un recurso didáctico que informe a las familias sobre las estrategias para reducir el riesgo de exposición al fumar/celido.

Grupo #: xx

INDICADORES	Muy bien 4	Bien 3	Regular 2	Deficiente 1
<b>Título</b>	El título y subtítulo del poster son adecuados, sugerente y coherentes con el tema	El título y subtítulo son coherentes con el tema	El título es adecuado pero el subtítulo es poco coherente con el tema	El título es poco adecuado y el subtítulo o no existe o no mantiene relación con el título
<b>Contenido</b>	Hay una explicación de cada símbolo y enlaces para ampliar la información	Hay una explicación de los símbolos pero no existen enlaces para ampliar la información de cada uno de ellos	Las explicaciones de los símbolos no son correctas o son incompletas. No hay enlaces de ampliator	Faltan símbolos o sus explicaciones. No hay enlaces de ampliator
<b>Organización visual</b>	Es atractiva y original. Imágenes adecuadas en cuanto al contenido se han insertado videos de Infografías explicativas. La información está muy bien organizada, es muy clara y fácil de leer	Cumple su objetivo, es un producto elaborado. Las imágenes se adaptan al contenido. Se han insertado algunos videos de infografías explicativas. En general la información es clara y bien organizada	El recurso es poco atractivo algunas imágenes son poco adecuadas en cuanto al contenido. No hay videos ni infografías explicativas. La organización de la información es poco clara	El recurso es muy poco atractivo. Escasa relación entre las imágenes y su contenido. No hay videos ni infografías explicativas. La información no es clara y está desordenada, lo que dificulta su lectura
<b>Manejo de la herramienta digital</b>	Ha explorado diferentes posibilidades de la herramienta. Sabe entrar como usuario, elegir plantilla o crear desde plantilla en blanco, añadir los elementos cambiar las fuentes y colores. Sabe insertar elementos multimedia. Guarda el trabajo y sabe obtener el link para compartir	Ha explorado la herramienta de manera suficiente. Sabe entrar como usuario, elegir plantilla, añadir los elementos, cambiar las fuentes y colores. Sabe insertar algunos elementos multimedia. Guarda el trabajo y sabe obtener el link para compartir	Ha explorado poco la herramienta. Sabe entrar como usuario, elegir plantilla, añadir algún elemento, cambiar las fuentes y colores. Sabe insertar algunos elementos multimedia. Guarda el trabajo pero no sabe cómo compartir el recurso	No ha explorado las posibilidades de la herramienta. Sabe entrar como usuario y elegir plantilla pero necesita ayuda para Añadir elementos cambiar las fuentes y colores. No sabe insertar elementos multimedia necesita ayuda para guardar el trabajo y compartir el recurso.

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
- Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°5

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

1

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD DE PENSAMIENTO CREATIVO

## LLUVIA DE IDEAS

2

DATOS INFORMATIVOS

Asignatura:	Química Orgánica	Nivel:	Sexto
Unidad 3:	Grupos carbonilo y carbonilato	Fecha:	/ /
Unidad temática:	Cetonas (Reacciones)	Duración:	4 horas (2 sesiones)
Integrantes del equipo:	Recursos físicos/digitales:		
1. 2. 3. 4.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Escribas</li><li>• Hojas</li><li>• Libros</li><li>• Lápiz</li><li>• Lápiz</li><li>• Herramienta digital Canva</li><li>• YouTube</li><li>• Fuentes de investigación digital</li></ul>		

3

OBJETIVOS

De la actividad	De aprendizaje
Desarrollar el pensamiento creativo aplicando la estrategia inventiva de la "lluvia de ideas" para que identifiquen el nombre del compuesto químico, conozcan los efectos que produce a la salud y creen un sustituto de sus funciones en la vida diaria.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar el grupo funcional y la estructura del compuesto desconocido.</li><li>• Conocer los efectos que produce a la salud su exposición diaria.</li><li>• Elaborar un producto que sustituya a las funciones que cumple en la vida cotidiana dicho compuesto desconocido.</li></ul>

4

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

ETAPA 1: EL CUESTIONAMIENTO

a) Observe la siguiente imagen



Atención! El paciente descubre un problema a un especialista que desarrolla su actividad como los médicos de las ciudades. Una suresultat que se materializa en la conciencia.



Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
- Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°5

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA INVENTIVA

b) Responda la siguiente interrogante a través de la lluvia de ideas y descubra el compuesto incógnito.

- Al observar esta imagen ¿Cuáles crees que pueden ser las razones para que esta persona tenga las uñas secas? ¿Existe cada una de ellas?

### ETAPA 2: EL ACOPIO DE DATOS

¿CÓMO? El estudiante debe investigar los antecedentes de la enfermedad de las uñas secas, la enfermedad de las uñas quebradas y la enfermedad de las uñas amarillentas.

c) Investigue en diferentes fuentes bibliográficas y fundamente las siguientes preguntas:

(RECUERDA: citar el autor bajo las normas APA y más ed.).

- ¿Consideras la opción que una de las causas pueda ser un compuesto químico?
- ¿Cuál es ese compuesto? Investiga su hoja Informativa.

RECUERDA: ¿a qué grupo funcional pertenece dicho compuesto y cuál sería uno de sus procesos químicos de oxidación?

### ETAPA 3: LA INCUBACIÓN

¿CÓMO? El estudiante debe investigar los antecedentes de la enfermedad de las uñas secas, la enfermedad de las uñas quebradas y la enfermedad de las uñas amarillentas.

d) Utilizando la lluvia de ideas, analice cada una de las siguiente preguntas:

- ¿Qué otros usos se le da a este compuesto?
- Ya conocemos que la respiración de uñas es una de los efectos dañinos que puede generar a la salud, pero ¿Qué otros riesgos puede provocar a la salud?
- ¿Cómo habrán los manicuristas para proteger su salud?

### ETAPA 4: LA ILUMINACIÓN

¿CÓMO? Al analizar cada una de las causas de la enfermedad de las uñas secas, la enfermedad de las uñas quebradas y la enfermedad de las uñas amarillentas.

e) Utilizando la lluvia de ideas, analice la siguiente pregunta y proponga una solución.

¿Existen otras formas de cuidar el esmalte de las uñas sin utilizar este compuesto químico?

### ETAPA 5: LA ELABORACIÓN (EJECUCIÓN Y / O VERIFICACIÓN)

¿CÓMO? El estudiante debe elaborar el producto químico que se propone como solución para cuidar el esmalte de las uñas sin utilizar este compuesto químico.

f) Construya una propuesta como aporte al problema.

En el momento de ser creativo ¿qué producto se podría fabricar para sustituir el uso de este compuesto químico? ¿Puede elaborarse en casa? ¿Existen otros posibles fabricantes o distribuidores? ¿Cuáles serían sus beneficios?

### ETAPA 6: LA COMUNICACIÓN Y/O PUBLICACIÓN

¿CÓMO? El estudiante debe comunicar la información mediante una presentación al resto de la clase y generar un video explicativo para publicarlo en YouTube.

g) Comparta la propuesta con tu comunidad.

Comparta la información mediante una presentación al resto de la clase y genere un video explicativo para publicarlo en YouTube. RECUERDA: El objetivo es proponer el uso de tu producto elaborado.

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
— Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°5

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

5

## EVALUACIÓN

### COEVALUACIÓN

Instrumento: Lista de cotejo

Acción: Uno de los miembros de equipo valora el trabajo de los demás

Propósito: Detectar el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo

Instrucción: Marque con una (x) la opción que señale cómo realizó las actividades su compañero de equipo

Nombre del estudiante evaluado: \_\_\_\_\_

CRITERIOS	Integrante 1		Integrante 2		Integrante 3		Integrante 4	
	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
Tu compañero de equipo...								
Cognoscitivas	Es buen observador y sabe captar al mismo tiempo los detalles y las situaciones							
	Intenta llegar a un grado de comprensión íntimo de las cosas.							
	Cree o genera ideas a partir de datos							
	Distingue los datos relevantes de los irrelevantes							
Afectivas	Intenta solucionar constantemente (¿por qué de esto...?)							
	Se siente relajado para explorar el problema							
	Se muestra comprometido con el desarrollo de su actividad							
	Cree en sus ideas incluso afrontando los riesgos que implica							
Volitivas	Reflexiona a profundidad cada decisión							
	Muestra tenacidad y constancia en el trabajo							
	Muestra relevancia a la frustración							
	¿Se le capacita de forma buenas decisiones							

Nivel de desempeño	Valoración de criterios
Muy bien	12 a 10 criterios demostrados
Satisfactorio	8 a 7 criterios demostrados

resultados distintos no juegas siempre lo mismo.  
- Einstein

# ACTIVIDAD N°5

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

### HETEROEVALUACIÓN

Instrumento: Rúbrica de evaluación

Acción: El docente califica el la exposición del producto elaborado

Propósito: Valorar las habilidades y destrezas de los estudiantes para crear y



## 4.2. ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y DERIVADOS

PENSAMIENTO CREATIVO

### GRUPO CARBONILO Ácidos Carboxílicos y derivados



*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°6

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD DE PENSAMIENTO CREATIVO

## SINÉCTICA: CONSTRUCCIÓN DE RESPUESTAS CONCRETAS

2

DATOS INFORMATIVOS

Asignatura:	Química Orgánica	Nivel:	Sexto
Unidad 3:	Grupos carbonilo y carboxilo	Fecha:	.../.../...
Unidad temática:	Ácidos carboxílicos Nomenclatura	Duración:	2 horas (1 sesión)
Integrantes del equipo:	Recursos físicos/digitales:		
1. 2. 3. 4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esteros</li> <li>• Hojas</li> <li>• Libros</li> <li>• Laptops</li> <li>• Herramienta digital Canva</li> <li>• YouTube</li> <li>• Fuentes de investigación digital</li> </ul>		

3

OBJETIVOS

De la actividad	De aprendizaje
Desarrollar el pensamiento creativo aplicando la estrategia de solución de problemas "sinéctica" construcción de respuestas concretas para que construyan un material de estudio sobre los ácidos carboxílicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer el nombre y estructura de los principales ácidos carboxílicos</li> <li>• Reconocer los productos de la vida cotidiana donde se encuentran presentes los ácidos carboxílicos.</li> <li>• Construir un material de estudio que ayude al aprendizaje de los ácidos carboxílicos.</li> </ul>

4

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

ETAPA 1: EL CUESTIONAMIENTO

¿) ¿Es resulta difícil aprender el nombre de los principales ácidos carboxílicos?

**ACCIÓN:** El estudiante descubre un problema o un aspecto que despierta su curiosidad sobre la nomenclatura de los ácidos carboxílicos. Una curiosidad que se instale en la conciencia



Nombre carboxílico	Ácido IUPAC	Nombre común	Significado del nombre
HCOOH	ácido fórmico	ácido fórmico	Del latín formica "hormiga"
CH <sub>3</sub> COOH	ácido acético	ácido acético	Del latín acetum "vinagre"
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH	ácido propanoico	ácido propanoico	Del latín propanum "propano"
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COOH	ácido butanoico	ácido butanoico	Del latín butyrum "mantequilla"
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> COOH	ácido pentanoico	ácido pentanoico	Del latín penta "cinco"
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> COOH	ácido hexanoico	ácido hexanoico	Del latín hexa "seis"
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> COOH	ácido heptanoico	ácido heptanoico	Del latín hepta "siete"
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> COOH	ácido octanoico	ácido octanoico	Del latín octo "ocho"
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH	ácido nonanoico	ácido nonanoico	Del latín nona "nueve"
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> COOH	ácido decanoico	ácido decanoico	Del latín decem "diez"
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>9</sub> COOH	ácido undecanoico	ácido undecanoico	Del latín undecim "once"
CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> COOH	ácido dodecanoico	ácido dodecanoico	Del latín duodecim "doce"



Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°6

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Para pensar y reflexionar:

- ¿Qué técnica/s de estudio ha utilizado para estudiar a los ácidos carboxílicos?
- ¿Han funcionado como lo esperaba?
- ¿Necesita encontrar una nueva técnica que le ayude a aprender esta información?

### ETAPA 2: EL ACOPIO DE DATOS

CONOCE: El ácido acético es el ácido más abundante en la naturaleza. Se encuentra en la mayoría de los alimentos y es el responsable del sabor de la vinagre, entre otros.

Antes de elaborar cualquier estrategia se debe conocer primero la teoría que se quiere aprender. En este caso son los Ácidos carboxílicos.

b) Investiga:

- ¿Cuáles son los principales ácidos carboxílicos?
- ¿Cuáles son sus estructuras?
- ¿En qué presentan de la vida diaria problemas asociados?
- ¿Cuáles ácidos son los efectos buenos e malos que más te impactan de dichos ácidos?

El objetivo es comprender como estos compuestos ácidos están presentes en tu vida. Ejm: El ácido fórmico es el que inyectan algunos espantos de caca en el pajar.

(RECUERDA: citar al autor bajo las normas APA /mo ed.)



### ETAPA 3: LA INCUBACIÓN

CONOCE: El ácido acético es el ácido más abundante en la naturaleza. Se encuentra en la mayoría de los alimentos y es el responsable del sabor de la vinagre, entre otros.

c) Analiza cada una de las siguiente preguntas

- ¿Cómo puedo hacer uso de esta información?
- ¿De que manera puedo sintetizarla en un material de estudio para aprender?



### ETAPA 4: LA ILUMINACIÓN

Según Bruner una de las técnicas más eficaces para retener la información en nuestro cerebro a largo plazo es cuando se combina:

la teoría + lo visual + relación con elementos de la vida cotidiana

CONOCE: El ácido acético es el ácido más abundante en la naturaleza. Se encuentra en la mayoría de los alimentos y es el responsable del sabor de la vinagre, entre otros.

d) Partiendo de esta premisa, analiza las siguientes preguntas y propon una solución.

- ¿Cómo puedo crear un video que relacione los elementos y genere un material de estudio que ayude al aprendizaje de los ácidos carboxílicos?
- ¿Qué otra técnica puedo ser más creativa?



### ETAPA 5: LA ELABORACIÓN (EJECUCIÓN Y / O VERIFICACIÓN)

CONOCE: El ácido acético es el ácido más abundante en la naturaleza. Se encuentra en la mayoría de los alimentos y es el responsable del sabor de la vinagre, entre otros.

e) Construya la propuesta como aparte al problema

Es momento de ser creativo. Puedes utilizar cualquier recurso digital para crear tu material de estudio. Ejm: Canva, Genially, Brainscope, etc



### ETAPA 6: LA COMUNICACIÓN Y/O PUBLICACIÓN

CONOCE: El ácido acético es el ácido más abundante en la naturaleza. Se encuentra en la mayoría de los alimentos y es el responsable del sabor de la vinagre, entre otros.

f) Comparta la propuesta con tu comunidad

Comparte tu material de estudio con el resto de compañeros.



Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo.  
- Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°6

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

5

### EVALUACIÓN

#### COEVALUACIÓN

Instrumento: Lista de cotejo.

Acción: Uno de los miembros del equipo valora el trabajo de los demás.

Propósito: Detectar el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo.

Instrucción: Marque con una (x) la opción que señale cómo realizó las actividades tu compañero de equipo.

Nombre del estudiante evaluado: \_\_\_\_\_

CRITERIOS	Integrante 1		Integrante 2		Integrante 3		Integrante 4	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Tu compañero de equipo...								
Cognoscitivos	Es buen observador y sabe captar al mismo tiempo los detalles y las situaciones.							
	Intenta llegar a un grado de comprensión holística de las cosas.							
	Crea o genera ideas a partir de datos.							
	Distingue los datos relevantes de los irrelevantes.							
Activos	Plantea cuestiones constantemente (¿por qué de esto...?).							
	Se siente relajado para explorar el problema.							
	Se muestra comprometido con el desarrollo de la actividad.							
	Como en sus ideas incluye afrontando los riesgos que implica.							
Activos	Reflexiona a profundidad cada decisión.							
	Demuestra tenacidad y constancia en el trabajo.							
	Demuestra resistencia a la frustración.							
	tiene la capacidad de tomar buenas decisiones.							

Nivel de desempeño	Valoración de criterios
Muy bien	12 a 10 criterios demostrados
Satisfactorio	9 a 7 criterios demostrados
En proceso	6 a 4 criterios demostrados
Requiere apoyo	Menos de 4 criterios demostrados

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
- Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°6

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

### HETEROEVALUACIÓN

Instrumento: Rúbrica de evaluación

Acción: El docente califica la exposición del producto elaborado.

Propósito: Valorar las habilidades y destrezas de los estudiantes para construir un material de estudio que ayude al aprendizaje de los ácidos carboxílicos.

Grupo #: xx

INDICADORES	Muy bien 4	Bien 3	Regular 2	Deficiente 1
Conceptos principales	Incluye todos los conceptos importantes acerca del tema.	Incluye la mayoría de los conceptos importantes acerca del tema.	Incluye algunos de los conceptos de importancia acerca del tema.	Los conceptos que se incluyen son poco relevantes o no presentan relación con el tema.
Enlace entre conceptos	Todos los conceptos presentan una conexión adecuada mediante palabras o frases.	La mayoría de los conceptos presentan una conexión adecuada mediante palabras o frases.	Faltan algunos enlaces entre los conceptos.	No utiliza palabras o frases para conectar los conceptos.
Estructura y organización	Tiene una estructura jerárquica completa y equilibrada, con una organización clara y de fácil interpretación.	Tiene una estructura jerárquica la organización es clara.	La jerarquización de la estructura es imprecisa. La organización es poco clara.	No existe jerarquización en la estructura, el mapa conceptual en general está desorganizado.
Presentación y entrega	La entrega fue hecha a tiempo y forma así como presentada en el formato preestablecido (digital).	La entrega fue hecha a tiempo y forma aunque no en el formato preestablecido.	El formato en que se presentó fue el preestablecido para la entrega, la fue hecha a tiempo y forma.	La entrega no fue hecha a tiempo y forma. Así mismo el formato en el que se presentó no fue el preestablecido.
Ortografía	sin errores de ortografía.	De 1 a 3 errores de ortografía.	De 3 a 4 errores de ortografía.	5 o más errores de ortografía.

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
- Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°7

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

1

## TÍTULO DE LA ACTIVIDAD DE PENSAMIENTO CREATIVO

### MI CANCIÓN ÁCIDA

2

## DATOS INFORMATIVOS

Asignatura:	Química Orgánica	Nivel:	Sexto
Unidad 3:	Grupos carbonilo y carboxilo	Fecha:	... / ... / ...
Unidad temática:	ácidos carboxílicos Propiedades físicas y químicas	Duración:	2 horas (1 sesión)
Integrantes del equipo:	Recursos físicos/digitales:		
1. 2. 3. 4.	<ul style="list-style-type: none"><li>• esferas</li><li>• Hojas</li><li>• libros</li><li>• Laptop</li><li>• Herramienta digital Canva</li><li>• YouTube</li><li>• Fuentes de investigación digital</li></ul>		

3

## OBJETIVOS

De la actividad	De aprendizaje
Desarrollar la imaginación y la inventiva en el área verbal a través de la composición y la reorganización de una canción sobre las propiedades físicas y químicas de los ácidos carboxílicos, estimulando la flexibilidad y la originalidad.	<ul style="list-style-type: none"><li>• interpretar algunas propiedades físicas y químicas de ácidos carboxílicos.</li></ul>

4

## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

### ETAPA 1: EL CUESTIONAMIENTO

a) Ingresa al siguiente enlace y lee toda la información sobre los ácidos carboxílicos.

400101 El estudiante descubre un problema o un concepto que despierta su curiosidad sobre la nomenclatura de los ácidos carboxílicos. Una curiosidad que se instala en la conciencia.



enlace: <https://www.uach.cl/portal/investigacion/investigacion/1196.html>

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°7

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN

### ETAPA 2: EL ACOPIO DE DATOS

ACCIONES EDUCATIVAS  
El docente debe  
proporcionar a los  
estudiantes la  
información de los  
ácidos carboxílicos  
y su estructura de  
funcionamiento en la  
combinación.

b) Formen equipos de 4 personas y seleccionen las propiedades de los ácidos carboxílicos

- De preferencia vaya formando frases cortas.



### ETAPA 3: LA INCUBACIÓN

ACCIONES EDUCATIVAS  
El docente debe  
proporcionar a los  
estudiantes la  
información de los  
ácidos carboxílicos  
y su estructura de  
funcionamiento en la  
combinación.

c) Cada uno de los integrantes deberá investigar como esta propiedad ayuda a la creación de diferentes compuestos que actúan en la vida cotidiana

- Una vez finalizado el tiempo de 20 min los estudiantes socializan



### ETAPA 4: LA ILUMINACIÓN

ACCIONES EDUCATIVAS  
El docente debe  
proporcionar a los  
estudiantes la  
información de los  
ácidos carboxílicos  
y su estructura de  
funcionamiento en la  
combinación.

d) Se les plantea la siguiente cuestión.

- ¿Es posible escribir una canción a partir de las ideas socializadas sobre las propiedades de los compuestos ácidos carboxílicos?



### ETAPA 5: LA ELABORACIÓN (EJECUCIÓN Y / O VERIFICACIÓN)

e) Con las ideas, los estudiantes deben trabajar en equipo para construir una canción. Esta debe también tener una melodía.

ACCIONES EDUCATIVAS  
El docente debe  
proporcionar a los  
estudiantes la  
información de los  
ácidos carboxílicos  
y su estructura de  
funcionamiento en la  
combinación.



### ETAPA 6: LA COMUNICACIÓN Y/O PUBLICACIÓN

ACCIONES EDUCATIVAS  
El docente debe  
proporcionar a los  
estudiantes la  
información de los  
ácidos carboxílicos  
y su estructura de  
funcionamiento en la  
combinación.

f) Comparte sus resultados del trabajo con tus compañeros de la clase

Con las palabras elaboradas por los estudiantes, se puede brevemente retomar y concluir sobre las propiedades físicas y químicas de los ácidos carboxílicos

- DOCENTE: Deje al caso la reflexión sobre lo que es la fidelidad y su importancia para el pensamiento, la solución de problemas y la creatividad

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
—Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°7

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

5

### EVALUACIÓN

#### COEVALUACIÓN

Instrumento: Lista de cotejo

Acción: Uno de los miembros del equipo valora el trabajo de los demás

Propósito: Detectar el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo

Instrucción: Marque con una (x) la opción que señale cómo realizó las actividades tu compañero de equipo

Nombre del estudiante evaluado: \_\_\_\_\_

CRITERIOS	Integrante 1		Integrante 2		Integrante 3		Integrante 4	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
<b>Tu compañero de equipo..</b>								
<b>Cognoscitiva</b>	Es buen observador y sabe captar al mismo tiempo los detalles y las situaciones							
	Intenta llegar a un grado de comprensión holístico de las cosas.							
	Crea o genera ideas a partir de datos							
	Destaca los datos relevantes de los incidentes							
<b>Actitudinal</b>	Plantea cuestiones consecutivamente (¿por qué de esto, ?)							
	Se siente relajado para explorar el problema							
	Se muestra comprometido con el desarrollo de la actividad							
	Cree en sus ideas incluso afirmando los riesgos que implica.							
<b>Voluntaria</b>	Reflexiona a profundidad cada decisión							
	Demuestra tenacidad y constancia en el trabajo							
	Demuestra tolerancia a la frustración							
	Tiene la capacidad de tomar buenas decisiones							

Nivel de desempeño	Valoración de criterios
Muy bien	12 a 10 criterios demostrados
Satisfactorio	9 a 7 criterios demostrados
En proceso	6 a 4 criterios demostrados
Requiere apoyo	Menos de 4 criterios demostrados

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
—Albert Einstein



# ACTIVIDAD N°7

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

### HETEROEVALUACIÓN

Instrumento: Rúbrica de evaluación

Acción: El docente califica la exposición del producto elaborado

Propósito: valorar las habilidades para desarrollar la imaginación y la inventiva en el área verbal a través de la composición y la reorganización de una canción sobre las propiedades físicas y químicas de los ácidos carboxílicos, estimulando la flexibilidad y la originalidad

Grupo #: xx

INDICADORES	Muy bien 4	Bien 3	Regular 2	Deficiente 1
Conceptos principales	Incluye todos los conceptos importantes acerca del tema	Incluye la mayoría de los conceptos importantes acerca del tema	Incluye algunos de los conceptos de importantes acerca del tema	Los conceptos que se incluyen son poco relevantes o no presentan relación con el tema
Enlace entre conceptos	Todos los conceptos presentan una conexión adecuada mediante palabras o frases	La mayoría de los conceptos presentan una conexión adecuada mediante palabras o frases	Faltan algunos enlaces entre los conceptos	No utiliza palabras o frases para enlazar los conceptos
Estructura y organización	Tiene una estructura jerárquica completa y equilibrada, con una organización clara y de fácil interpretación	Tiene una estructura jerárquica la organización es clara	La jerarquización en la estructura es imprecisa. La organización es poco clara.	No existe jerarquización en la estructura, el mapa conceptual en general está desorganizado
Presentación y entrega	La entrega fue hecha a tiempo y forma así como presentada en el formato preestablecido (digital)	La entrega fue hecha a tiempo y forma, aunque no en el formato preestablecido	El formato en que se presentó fue el preestablecido pero la entrega no fue hecha a tiempo y forma	La entrega no fue hecha a tiempo y forma. Asimismo el formato en el que se presentó no fue el preestablecido
Ortografía	Sin errores de ortografía	De 1 a 3 errores de ortografía	De 3 a 4 errores de ortografía	5 o más errores de ortografía

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°8

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

1

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD DE PENSAMIENTO CREATIVO

## MEJORA DE PRODUCTO

2

DATOS INFORMATIVOS

Asignatura:	Química Orgánica	Nivel:	Sexto
Unidad 3:	Grupos carbonilo y carbonilo	Fecha:	__/__/__
Unidad temática:	Reacciones de ácidos carboxílicos	Duración	4 horas (2 sesión)
Integrantes del equipo:	Recursos físicos/digitales:		
1. 2. 3. 4.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esferos</li><li>• Hojas</li><li>• Libros</li><li>• Laptop</li><li>• Fuentes de investigación digital</li><li>• Recursos digitales para crear material diéctico</li><li>• Materiales para elaborar el producto</li></ul>		

3

OBJETIVOS

De la actividad	De aprendizaje
Desarrollar el pensamiento creativo aplicando la estrategia inventiva de "mejora de producto" para que propongan una muestra de jabón, aplicando la reacción de saponificación que ofrezca mejores beneficios para la salud y el ambiente.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar las etapas y factores que estimulan la Rx de la saponificación.</li><li>• Conocer el proceso industrial y artesanal de los jabones.</li><li>• Analizar los ventajas y desventajas de la producción de jabones artesanales e industriales.</li><li>• Proponer una muestra de jabón que ofrezca mejores beneficios para la salud y el ambiente.</li></ul>

4

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

ETAPA 1: EL CUESTIONAMIENTO

a) Observar el siguiente video

Acción: El estudiante describe un problema o un aspecto que despertó su curiosidad sobre las reacciones de los ácidos carboxílicos. Una curiosidad que se instala en la conciencia.



Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=hqj8nNAirto>

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°8

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA INVENTIVA

A partir del video, responda las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el nombre de la reacción química que se produce al inicio del video?
- ¿Para qué sirve esta reacción química?
- ¿Qué producto se obtiene a partir de ella?

### ETAPA 2: EL ACOPIO DE DATOS

ACCIONES RECOMENDADAS PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA ETAPA 2: EL ACOPIO DE DATOS

b) Una vez identificada la reacción, investigue en diferentes fuentes bibliográficas y fundamente las siguientes preguntas:

(RECUERDA: citar al autor bajo las normas APA 7ma ed.).

- ¿En qué consiste dicha reacción? Escriba su ecuación.
- ¿Cuáles son los factores que estimulan esta reacción química?
- ¿Que otras sustancias se le unen a los jabones en la industria?
- ¿Para sustancias de esta naturaleza pueden generar perjuicios a nuestra piel y al ambiente a corto o largo plazo?



### ETAPA 3: LA INCUBACIÓN

ACCIONES RECOMENDADAS PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA ETAPA 3: LA INCUBACIÓN

c) Analice la siguiente preguntas:

- ¿Producir jabones de manera artesanal puede contribuir al cuidado de la piel y ayudar al ambiente?



### ETAPA 4: LA ILUMINACIÓN

ACCIONES RECOMENDADAS PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA ETAPA 4: LA ILUMINACIÓN

d) Analice cada interrogante y proponga soluciones:

- ¿Se puede realizar este proceso químico en casa o el laboratorio?
- ¿Qué riesgos y materiales necesita?
- ¿Podría de alguna forma mejorar los beneficios del jabón?
- ¿Podría convertirse en un emprendimiento?



### ETAPA 5: LA ELABORACIÓN (EJECUCIÓN Y / O VERIFICACIÓN)

ACCIONES RECOMENDADAS PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA ETAPA 5: LA ELABORACIÓN (EJECUCIÓN Y / O VERIFICACIÓN)

e) Elabore una muestra de jabón que ofrezca mejores beneficios para la salud y el ambiente

Aquí es donde debes dejar volar tu creatividad. Por ejemplo: ponerle un nombre original a tu producto, producir un jabón colorido, con una forma llamativa, que tenga una aroma diferente, que sea muy suave para la piel y que ofrezca mejores beneficios.



### ETAPA 6: LA COMUNICACIÓN Y/O PUBLICACIÓN

ACCIONES RECOMENDADAS PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA ETAPA 6: LA COMUNICACIÓN Y/O PUBLICACIÓN

f) Divulgue su producto a la clase

Utilice una presentación para compartir al resto de la clase, el nombre de su producto, los materiales, el proceso y los beneficios tanto para la piel como al ambiente.



*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°8

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

5

## EVALUACIÓN

### COE-VALUACION

Instrumento: Lista de cotejo

Acción: Uno de los miembros del equipo valora el trabajo de los demás

Propósito: Detectar el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo

Instrucción: Marca con una (x) la opción que señale cómo realizó las actividades tu compañero de equipo

Nombre del estudiante evaluado: \_\_\_\_\_

CRITERIOS	Integrante 1		Integrante 2		Integrante 3		Integrante 4	
	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
Tu compañero de equipo...								
Cognoscitivas	¿Es buen observador y sabe captar al mismo tiempo los detalles y las situaciones?							
	¿Intenta llegar a un grado de comprensión íntimo de los casos?							
	¿Crea o genera ideas a partir de datos?							
	¿Distingue los datos relevantes de los irrelevantes?							
Activas	¿Pregunta o solicita constantemente (¿por qué de esto...?)							
	¿Se genera inquietud para explorar el problema?							
	¿Se muestra comprometido con el desarrollo de la actividad?							
	¿Cree en sus ideas incluso afrontando los riesgos que implica?							
Volitivas	¿Reflexiona a profundidad cada decisión?							
	¿Muestra tenacidad y constancia en el trabajo?							
	¿Muestra tolerancia a la frustración?							
¿Muestra capacidad de tener buenas debilidades?								

Nivel de desempeño	Valoración de criterios
Muy bien	12 a 10 criterios demostrados
Satisfactorio	9 a 7 criterios demostrados
En proceso	6 a 4 criterios demostrados
Requiere apoyo	Menos de 4 criterios demostrados

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
- Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°8

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

## HETEROEVALUACIÓN

Instrumento: Rúbrica de evaluación

Acción: El docente califica la exposición del producto elaborado.

Propósito: Valorar las habilidades y destrezas de los estudiantes para preparar una muestra de jabón, aplicando la reacción de saponificación que ofrece mejores beneficios para la salud y el ambiente.

Grupo #: xx

INDICADORES	Muy bien 4	Bien 3	Regular 2	Deficiente 1
Organización de la presentación	Contenido bien organizado usando frases y listas para agrupar el material relacionado.	Usa frases y listas para organizar, pero la organización en conjunto de todas aparenta desorden.	La mayor parte del contenido está organizado lógicamente.	La organización no es clara para el lector. Solo muchos hechos, originalidad.
Contenido de la presentación	Cubre los temas con profundidad con detalles y ejemplos. El contenido del tema es excelente.	Incluye suficiente contenido básico sobre el tema. El contenido parece ser bueno.	Incluye información esencial sobre el tema, pero tiene 1-2 errores en los hechos.	El contenido es mínimo y tiene varias errores en los hechos.
Originalidad del producto elaborado	El producto demuestra gran originalidad. Las ideas son creativas e ingeniosas.	El producto demuestra cierta originalidad. El trabajo demuestra el uso de nuevas ideas y de perspectiva.	Usa ideas de otras personas (cópialas crédito), pero no hay suficiente evidencia de ideas originales.	Usa ideas de otras personas pero no las da crédito.
Requisitos del producto	Requisitos Cumple con todos los requisitos. Excedió las expectativas.	Todos los requisitos fueron cumplidos.	No cumple satisfactoriamente con un requisito.	Más de un requisito no fue cumplido satisfactoriamente.
Comparte su trabajo	Terminado el producto, es capaz de cargar su video a YouTube y compartirlo.	Terminado el producto, es incapaz de cargar su video a YouTube por no tener cuenta en gmail pero lo sube en problemas para completar la actividad.	Terminado el producto, es incapaz de cargar su video a YouTube y tiene un problema para abrir su cuenta en gmail para completar el proceso.	No es capaz de completar su video o través de la web.

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
- Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°8

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN

1

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD DE PENSAMIENTO CREATIVO

## ABANICO DE CONCEPTOS

2

DATOS INFORMATIVOS

Asignatura:	Química Orgánica	Nivel:	Sexto
Unidad 3:	Grupos carbonilo y carboxílico	Fecha:	.../.../...
Unidad temática:	Derivados de ácidos carboxílicos	Duración:	4 horas (2 sesión)
Integrantes del equipo:	Recursos físicos/digitales:		
1 2 3 4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esferas</li><li>• Hojas</li><li>• Torno</li><li>• Laptop</li><li>• Fuentes de investigación digital</li><li>• Recursos digitales</li><li>• YouTube</li></ul>		

3

OBJETIVOS

De la actividad	De aprendizaje
Descartar el pensamiento creativo aplicando la estrategia de organización "abanico de conceptos" para que indaguen el uso de los derivados de ácidos carboxílicos en la industria alimentaria y organicen sus ideas en un organizador gráfico.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar los compuestos derivados de los ácidos carboxílicos que se utilizan como ingredientes en la industria alimentaria.</li><li>• Clasificar los compuestos según su grupo: Cloruro de ácido, amidas, ésteres, anhídridos orgánicos.</li><li>• Analizar las consecuencias de consumir en exceso alimentos ultra procesados.</li></ul>

4

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

ETAPA 1: EL CUESTIONAMIENTO

a) Observe el siguiente video

ACCIÓN: El estudiante descubre un problema o un aspecto que despertó su curiosidad sobre los derivados de los ácidos carboxílicos, una cantidad que se involucra en la alimentación.



enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=y5mkiHn5s0>

*Sí buscas resultados distintos no busques siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°8

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN

A partir del video, responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué son los alimentos ultraprocesados?
- ¿Consumes este tipo alimentos en tu diario vivir?
- ¿Has sido curioso y leído la etiqueta de ingredientes de estos alimentos?
- ¿Crees que se utiliza en estos productos derivados de ácidos carboxílicos?

### ETAPA 2: EL ACOPIO DE DATOS

**ACCIÓN:** En esta etapa realiza observaciones sistemáticas de los fenómenos de la vida, de los objetos, lugares o hechos del entorno de la tecnología.

b) Acuda a la despensa de casa o a un supermercado (de ser posible) y seleccione 15 alimentos favoritos que producidos en industrias.

- En cada uno de ellos identifique por lo menos dos o tres compuesto derivados de los ácidos carboxílicos que se utilice como ingredientes



### ETAPA 3: LA INCUBACIÓN

c) Con los compuestos identificados, clasifique cada uno de ellos en la siguiente tabla:

Nombre del compuesto	Estructura	Tipo de derivado	Función que cumple en el producto seleccionado	Consecuencias de su consumo excesivo
1.				
2.				



### ETAPA 4: LA ILUMINACIÓN

**ACCIÓN:** En esta etapa a los resultados se le agregan nuevas ideas, se prueban y analizan los que antes no fueron posibles.

d) Analice la siguiente interrogante

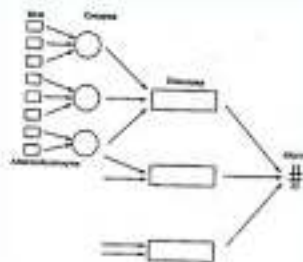
- ¿Por qué nos dicen que no debemos consumir en exceso alimentos procesados?



### ETAPA 5: LA ELABORACIÓN (EJECUCIÓN Y / O VERIFICACIÓN)

e) A partir de toda esta información, elabore un "abanico de conceptos".

**ACCIÓN:** En esta etapa se los resultados se los elabora en un abanico de conceptos, se verifican los que antes no fueron posibles.



### ETAPA 6: LA COMUNICACIÓN Y/O PUBLICACIÓN

**ACCIÓN:** En esta etapa los resultados se comparten con los demás, se verifican los que antes no fueron posibles.

f) Divulgue los resultados de la investigación con sus compañeros de la clase

Haciendo uso del "abanico de conceptos", comparta con la clase los resultados.



*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°8

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN

5

## EVALUACIÓN

### COEVALUACIÓN

Instrumento: Lista de cotejo

Acción: Uno de los miembros del equipo valora el trabajo de los demás

Propósito: Detectar el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo

Instrucción: Marca con una (x) la opción que señale cómo realiza las actividades tu compañero de equipo

Nombre del estudiante evaluado: \_\_\_\_\_

CRITERIOS		Integrante 1		Integrante 2		Integrante 3		Integrante 4	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Tu compañero de equipo...									
Cognoscitivas	Es buen observador y sabe captar al mismo tiempo los detalles y las situaciones								
	Intenta llegar a un grado de comprensión holística de las cosas.								
	Crea o genera ideas a partir de datos								
	Distingue los datos relevantes de los irrelevantes								
Afectivas	Plantea cuestiones constantemente (¿por qué de esto...?)								
	Se siente relajado para explorar el problema								
	Se muestra comprometido con el desarrollo de la actividad								
	Cree en sus ideas incluso afirmando las riesgo que implica.								
Volitivas	Reflexiona a profundidad cada decisión								
	Demuestra tenacidad y constancia en el trabajo								
	Demuestra tolerancia a la frustración								
	Tiene la capacidad de tomar buenas decisiones								

Nivel de desempeño	Valoración de criterios
Muy bien	12 a 10 criterios demostrados
Satisfactorio	9 a 7 criterios demostrados
En proceso	6 a 4 criterios demostrados
Requiere apoyo	Menos de 4 criterios demostrados

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein



# ACTIVIDAD N°8

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN

### HETEROEVALUACIÓN

Instrumento: Rúbrica de evaluación

Acción: El docente califica el la exposición del producto elaborado

Propósito: Valorar las habilidades y destrezas de los estudiantes para indagar el uso de los derivados de ácidos carboxílicos en la industria alimentaria y organizar sus ideas en un organizador gráfico.

Grupo #: xx

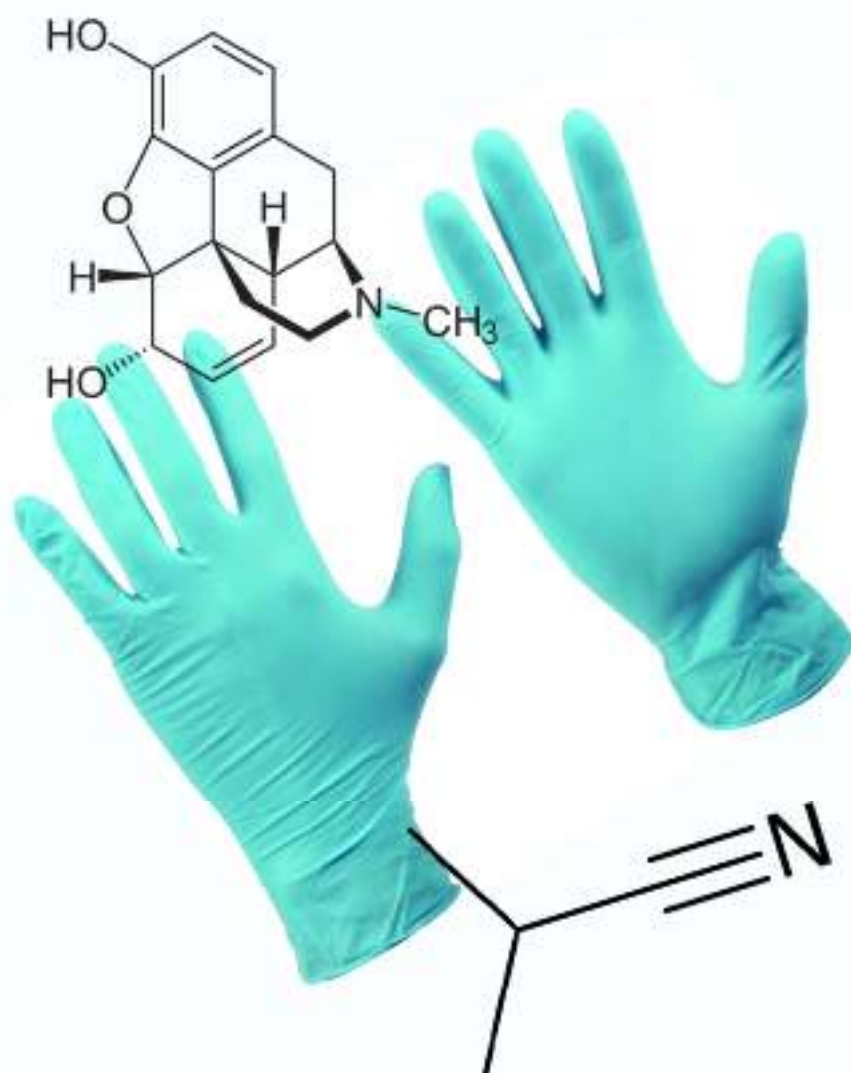
INDICADORES	Muy bien 4	Bien 3	Regular 2	Deficiente 1
Conceptos principales	Incluye todos los conceptos importantes acerca del tema	Incluye la mayoría de los conceptos importantes acerca del tema	Incluye algunos de los conceptos importantes acerca del tema	Los conceptos que se incluyen son poco relevantes o no presentan relación con el tema
Enlace entre conceptos	Todos los conceptos presentan una conexión adecuada mediante palabras o frases	La mayoría de los conceptos presentan una conexión adecuada mediante palabras o frases	Faltan algunos enlaces entre los conceptos	No utiliza palabras o frases para enlazar los conceptos
Estructura y organización	Tiene una estructura jerárquica completa y equilibrada, con una organización clara y de fácil interpretación	Tiene una estructura jerárquica la organización es clara	La jerarquización en la estructura es imprecisa. La organización es poco clara.	No existe jerarquización en la estructura, el mapa conceptual en general está desorganizado
Presentación y entrega	La entrega fue hecha a tiempo y forma así como presentada en el formato preestablecido (digital)	La entrega fue hecha en tiempo y forma aunque no en el formato preestablecido	El formato en que se presentó fue el preestablecido pero la entrega no fue hecha en tiempo y forma	La entrega no fue hecha en tiempo y forma. Así mismo el formato en el que se presentó no fue el preestablecido
Ortografía	Sin errores de ortografía	De 1 a 3 errores de ortografía	De 3 a 4 errores de ortografía	5 o más errores de ortografía

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
- Albert Einstein

# 4.1. AMINAS Y NITRILOS

PENSAMIENTO CREATIVO

## AMINAS Y NITRILOS



*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°10

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

1

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD DE PENSAMIENTO CREATIVO

## SENTIDO TÁCTIL

2

DATOS INFORMATIVOS

Asignatura:	Química Orgánica	Nivel:	Sexto
Unidad 3:	Grupos carbonilo y carboxílico	Fecha:	-- / -- / --
Unidad temática:	Aminas y Nitrilos Estructura y Nomenclatura	Duración:	2 horas (1 sesión)
Integrantes del equipo:	Recursos físicos/digitales:		
Alonso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esferos</li><li>• Hojas</li><li>• Libros</li><li>• Laptop</li><li>• Figuras 3D sobre diferentes ejemplos de aminas y nitrilos.</li><li>• Una bolsa negra</li></ul>		

3

OBJETIVOS

De la actividad	De aprendizaje
Fomentar la utilización creativa del sentido táctil, incrementando la habilidad representacional y desarrollando dicha capacidad, a través de la percepción manual de varios modelos 3D de aminas y nitrilos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocer el grupo funcional en los compuestos orgánicos y utilizar las reglas básicas de nomenclatura según la IUPAC.</li><li>• Analizar, plantear y resolver problemas, según modelos previamente estudiados y razonados de las aminas y nitrilos.</li></ul>

4

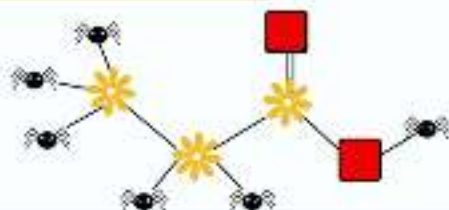
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

ETAPA 1: EL CUESTIONAMIENTO

a) El docente explica que ha construido varios modelos de diferentes ácidos carboxílicos y que cada elemento que lo compone tiene una característica peculiar.

Carbono: Flores, Bolitas, corazón  
Hidrógenos: Helado, araña, triángulo  
Oxígenos: Cuadrados, gusano, oso  
Nitrógenos: Mariposas, Chupete, foco

ACCION: El estudiante descubre un problema o un aspecto que despierta su curiosidad sobre la estructura y nomenclatura de las aminas y nitrilos. Una curiosidad que se instala en la conciencia



Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°10

## PENSAMIENTO CREATIVO

### ESTRATEGIA INVENTIVA

b) Dé a los participantes la siguiente instrucción:

- Cada uno va a meter su mano derecha en tres de las diferentes bolsitas que he preparado durante medio minuto y va a tocar lo que hay dentro sin decir qué es lo que cree que es.

**RECUERDA:** ¿Qué es lo que distingue a una amina y nitrilo?

#### ETAPA 2: EL ACOPIO DE DATOS

**ACCIÓN:** El estudiante debe escribir en una hoja de papel la fórmula de la amina o nitrilo que creen que tocaron.

c) Entregue a los participantes una hoja de papel para que escriban la fórmula de la amina o nitrilo que creen que tocaron.

- Pueden utilizar la fórmula desarrollada.



#### ETAPA 3: LA INCUBACIÓN

**ACCIÓN:** El estudiante debe escribir en una cartulina o pizarra, si una descripción de la amina o nitrilo que tocaron.

d) Cada estudiante pasará al pizarrón e ira describiendo de una manera divertida la fórmula que tocaron.

- **Ejemplo:** Ayer me fui de día de campo y encontré 3 flores de color amarillo, eran muy hermosas para cada una tenía algo muy tenebroso. En la primera flor había tres arañas, en la segunda dos y en la tercera había algo aun mas peculiar dos letreros cuadrados y uno de ellos estaba sostenido por una araña aún más gorda. El letrero decía ¿Que compuesto crees que soy? ¿Que letrero no lo crees!



#### ETAPA 4: LA ILUMINACIÓN

**ACCIÓN:** El estudiante debe escribir en una cartulina o pizarra, si una descripción de la amina o nitrilo que tocaron.

d) Deberan ir conectando cada figura con el número de elementos químicos presentes en la fórmula.



- **RECUERDA:** Esto se trata de que los estudiantes sean creativos en ir inventando sus historias para describir a la fórmula.



#### ETAPA 5: LA ELABORACIÓN (EJECUCIÓN Y / O VERIFICACIÓN)

**ACCIÓN:** El estudiante debe escribir en una cartulina o pizarra, si una descripción de la amina o nitrilo que tocaron.

e) Con la descripción anterior el resto de la clase serán los encargados de adivinar de que fórmula se trata.

Los estudiantes deberán recrear la fórmula en sus hojas y a partir de ello contestar ¿cuál es el nombre de la fórmula?



#### ETAPA 6: LA COMUNICACIÓN Y/O PUBLICACIÓN

**ACCIÓN:** El estudiante debe escribir en una cartulina o pizarra, si una descripción de la amina o nitrilo que tocaron.

f) Los estudiantes deben compartir el nombre del compuesto que creen que es con la clase. Si es correcto ganan puntos.

Muestre los objetos una vez que todos los participantes hayan dicho qué percibieron.

- **DOCENTE:** Lleve a cabo una reflexión sobre la educación de los participantes, comentando la utilidad de encontrar varias respuestas a un problema.



Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
- Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°10

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

5

## EVALUACIÓN

### COEVALUACIÓN

Instrumento: Lista de cotejo

Acción: Uno de los miembros del equipo valora el trabajo de los demás

Propósito: Detectar el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo

Instrucción: Marca con una (x) la opción que señale cómo realizó las actividades tu compañero de equipo

Nombre del estudiante evaluado: \_\_\_\_\_

CRITERIOS		Integrante 1		Integrante 2		Integrante 3		Integrante 4	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Tu compañero de equipo...									
Cognoscitivas	Es buen observador y sabe captar al mismo tiempo los detalles y las situaciones								
	Intenta llegar a un grado de comprensión holística de las cosas.								
	Crea o genera ideas a partir de datos								
	Distingue los datos relevantes de los irrelevantes								
Afektivas	Plantea cuestionamientos constantemente (¿por qué de esto...?)								
	Se siente relajado para explorar el problema								
	Se muestra comprometido con el desarrollo de la actividad								
	Cree en sus ideas incluso afrontando los riesgos que implica.								
Volitivas	Reflexiona a profundidad cada decisión								
	Demuestra tenacidad y constancia en el trabajo								
	Demuestra tolerancia a la frustración								
	Tiene la capacidad de tomar buenas decisiones								

Nivel de desempeño	Valoración de criterios
Muy bien	12 a 10 criterios demostrados
Satisfactorio	9 a 7 criterios demostrados
En proceso	6 a 4 criterios demostrados
Requiere apoyo	Menos de 4 criterios demostrados

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°10

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

## HETEROEVALUACIÓN

Instrumento: Rúbrica de evaluación

Acción: El docente califica el recurso didáctico elaborado

Propósito: Valorar la utilización creativa del sentido táctil, incrementando la habilidad representacional y desarrollando dicha capacidad a través de la percepción manual de varios modelos 3D de aminas o nitrilos.

Grupo #: xx

INDICADORES	Muy bien 4	Bien 3	Regular 2	Deficiente 1
Identificación de fórmulas	Logra identificar correctamente el nombre del compuesto	Logra identificar con ciertos problemas el nombre del compuesto	Logra identificar con mucha dificultad el nombre del compuesto	Casi no o no logró identificar el nombre del compuesto
Descripción de la fórmula	Logra contar una historia creativa para describir al compuesto incógnito.	Logra contar con ciertos problemas una historia creativa para describir al compuesto incógnito.	Logra contar con mucha dificultad una historia creativa para describir al compuesto incógnito.	Casi no logra contar una historia creativa para describir al compuesto incógnito.
Número de fórmulas acertadas	Logra identificar las tres fórmulas	Logra identificar dos fórmulas	Logra identificar una fórmula	No logra identificar ninguna fórmula

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
- Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°11

PENSAM

## ACTIVIDAD N°11

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN

1

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD DE PENSAMIENTO CREATIVO

### CUADRO INFORMATIVO

2

DATOS INFORMATIVOS

Asignatura:	Química Orgánica	Nivel:	Sexto
Unidad 3:	Aminas y nitrilos	Fecha:	/ /
Unidad temática:	Aminas	Duración:	4 horas (2 sesión)
Integrantes del equipo:	Recursos físicos/digitales:		
1. PENSAM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esferas</li><li>• Hojas</li><li>• Libros</li><li>• Laptop</li><li>• YouTube</li></ul>		

3

OBJETIVOS

De la actividad	De aprendizaje
Desarrolla el pensamiento creativo aplicando la estrategia de organización cuadro informativo para que indaguen el uso de los nitrilos en diferentes industrias, organicen sus ideas y sintetizan la información creativamente.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer el grupo funcional y estructura de la Histamida.</li><li>• Identificar los productos y aplicaciones de la vida diaria en los que se utiliza las aminas.</li><li>• Investigar el nombre y estructura de cada uno de los compuestos identificados de las aminas.</li><li>• Clasificar a las aminas según el número de átomos de hidrógeno sustituidos.</li></ul>

4

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

ETAPA 1: EL CUESTIONAMIENTO

n) Observar el siguiente video:

ACCIÓN: El estudiante describe un problema o un asunto que debe resolver en su comunidad sobre las Aminas. Para el resultado que se muestra en la conciencia.



linka: <https://www.youtube.com/watch?v=g1d10WfBMh8>

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°11

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN

A partir del video, responda las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el nombre del grupo funcional al que pertenece la Histamina?
- ¿Cuál es su estructura de la histamina?
- ¿Qué medicamentos nos ayudan a contrarrestar los efectos de la Histamina?

### ETAPA 2: EL ACOPIO DE DATOS

En esta etapa se debe investigar y recolectar información sobre el tema de la actividad, en este caso, los aminas, sus estructura, sus funciones y sus aplicaciones.

b) Investigue en diferentes fuentes bibliográficas los productos y aplicaciones en los que se utiliza las aminas.

Deben ser mínimo de 10 productos en diferentes sectores. Por ejemplo: los antihistamínicos en la industria farmacéutica.



### ETAPA 3: LA INCUBACIÓN

En esta etapa se debe analizar la información recolectada y buscar relaciones entre los datos recolectados.

c) Identifique el compuesto específico del grupo de las aminas que forma parte de ese producto.

Por ejemplo: En los Antihistamínicos encontramos el compuesto H1antidaminas: pirammina, tripehnamina, clorpirammina.



### ETAPA 4: LA ILUMINACIÓN

En esta etapa se debe analizar la información recolectada y buscar relaciones entre los datos recolectados.

d) Analice la siguiente interrogante:

- De los compuestos seleccionados ¿Cuál es la estructura, el tipo de amina, el producto e industria al que pertenece y las funciones que desempeña?



### ETAPA 5: LA ELABORACIÓN (EJECUCIÓN Y / O VERIFICACIÓN)

En esta etapa se debe elaborar un cuadro informativo con el que se pueda sintetizar toda esta información de manera ordenada y coherente, y se pueda comprender la investigación.

e) Elaborar un cuadro informativo con el que se pueda sintetizar toda esta información de manera ordenada y coherente, y se pueda comprender la investigación.



Nombre del compuesto	Estructura	Tipo de amina	Producto/Industria	Funciones

### ETAPA 6: LA COMUNICACIÓN Y/O PUBLICACIÓN

En esta etapa se debe compartir los resultados de la investigación con los compañeros de la clase.

f) Comparta sus resultados de investigación con sus compañeros de la clase.

Mediante una exposición exponga la información recabada con toda la clase.



Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
-Albert Einstein



# ACTIVIDAD N°11

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN

5

## EVALUACIÓN

### COEVALUACIÓN

Instrumento: Lista de cotejo.

Acción: Uno de los miembros del equipo valora el trabajo de los demás.

Propósito: Detector el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo.

Instrucción: Marca con una (x) la opción que señale cómo realizó las actividades tu compañero de equipo.

Nombre del estudiante evaluado: \_\_\_\_\_

CRITERIOS	Integrante 1		Integrante 2		Integrante 3		Integrante 4	
	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
Tu compañero de equipo.								
Cognoscitivas	Ha buen observador y sabe captar al mismo tiempo los detalles y las situaciones.							
	Intenta llegar a un grado de comprensión íntimo de las cosas.							
	Crea o genera ideas a partir de datos.							
	Interactúa los datos relevantes de los fenómenos.							
Motrices	Planee cuestiones constantemente (¿por qué de esto?)							
	Se siente obligado para explorar el problema.							
	Se muestra comprometido con el desarrollo de actividades.							
	Cree en sus ideas incluso afrontando los riesgos que implica.							
Activas	Reflexiona profundamente cada decisión.							
	Muestra tenacidad y constancia en el trabajo.							
	Demuestra tolerancia a la frustración.							
Tiene la capacidad de tomar buenas decisiones.								

Nivel de desempeño	Valoración de criterios
Muy bien	12 a 10 criterios demostrados
Satisfactorio	9 a 7 criterios demostrados
En proceso	6 a 4 criterios demostrados
Requiere apoyo	Menos de 4 criterios demostrados

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
—Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°11

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN

### HETEROEVALUACIÓN

Instrumento: Rúbrica de evaluación

Acción: El docente califica la exposición del producto elaborado

Propósito: Valorar las habilidades y destrezas de los estudiantes para introducir el uso de los nitritos en diferentes industrias, organizar sus ideas y sintetizar la información creativamente.

Grupo #: xx

INDICADORES	Muy bien 4	Bien 3	Regular 2	Deficiente 1
Conceptos principales	Incluye todos los conceptos importantes acerca del tema	Incluye la mayoría de los conceptos importantes acerca del tema	Incluye algunos de los conceptos de importancia acerca del tema	Los conceptos que se incluyen son poco relevantes o no presentan relación con el tema
Inicio entre conceptos	Todos los conceptos presentan una conexión adecuada mediante palabras o frases	La mayoría de los conceptos presentan una conexión adecuada mediante palabras o frases	Faltan algunos enlaces entre los conceptos	No utiliza palabras o frases para enlazar los conceptos
Estructura y organización	Tiene una estructura jerárquica completa y equilibrada con una organización clara y de fácil interpretación	Tiene una estructura jerárquica la organización es clara	La jerarquización en la estructura es imprecisa, la organización es poco clara	No existe jerarquización en la estructura, el mapa conceptual en general está desorganizado
Presentación y entrega	La entrega fue hecha a tiempo y forma así como presentado en el formato preestablecido (algún)	La entrega fue hecha a tiempo y forma, aunque no en el formato preestablecido	El formato en que se presentó fue el preestablecido pero la entrega no fue hecha en tiempo y forma	La entrega no fue hecha a tiempo y forma. Así mismo el formato en el que se presentó no fue el preestablecido
Ortografía	Sin errores de ortografía	De 1 a 3 errores de ortografía	De 3 a 4 errores de ortografía	5 o más errores de ortografía

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
—Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°12

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

1

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD DE PENSAMIENTO CREATIVO

## CREANDO UN JUEGO DE MESA

2

DATOS INFORMATIVOS

Asignatura:	Química Orgánica	Nivel:	Sexto
Unidad 3:	Aminas y Nitrilos	Fecha:	/ /
Unidad temática:	Nitrilos	Duración:	1 hora (2 sesión)
Integrantes del equipo:	Recursos físicos/digitales:		
1. 2. 3. 4.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hojas</li><li>• Uñas</li><li>• Laptop</li><li>• Fuentes de investigación digital</li><li>• Recursos digitales</li><li>• Youtube</li><li>• Materiales para construir el recurso lúdico</li></ul>		

3

OBJETIVOS

De la actividad	De aprendizaje
Desarrollar el pensamiento creativo aplicando la estrategia de invención creando un juego de mesa para que diseñen un recurso lúdico sobre los nitrilos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar la nomenclatura, propiedades físicas, reacciones químicas y usos e importancia de los nitrilos.</li><li>• Diseñar un juego de mesa que abarque los contenidos de los nitrilos.</li><li>• Aplicar el juego de mesa con la clase para motivar el aprendizaje de los nitrilos.</li></ul>

4

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

ETAPA 1: EL CUESTIONAMIENTO

a) Observe el siguiente video

Los nitrilos tienen múltiples aplicaciones, observemos algunas de ellas.



Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=QV8rtZhgJ0>

ADICIONAL El estudiante descubre un problema o un aspecto que despertó su curiosidad sobre los NIT. Una curiosidad que se intenta en la clase.



Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.

– Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°8

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA INVENTIVA

A partir del video responde las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el nombre de la reacción química que se produce al inicio del video?
- ¿Para qué sirve esta reacción química?
- ¿Qué producto se obtiene a partir de ella?

### ETAPA 2: EL ACOPIO DE DATOS

NOTICIA Y RELEVANCIA  
¿Cómo se relaciona la ciencia con la tecnología?  
¿Qué rol juega la ciencia en el desarrollo de la tecnología?

b) Una vez identificada la reacción, investigue en diferentes fuentes bibliográficas y fundamente las siguientes preguntas:

(RECORDAR: citar el autor bajo las normas APA 7ma ed.)

- ¿En qué consiste dicha reacción? Escriba su ecuación.
- ¿Cuáles son los factores que estimulan esta reacción química?
- ¿Que otras sustancias se le añaden a los jabones en la industria?
- ¿Otras sustancias de este producto pueden generar perjuicios a nuestra piel y al ambiente cuando lo usamos?



### ETAPA 3: LA INCUBACIÓN

NOTICIA Y RELEVANCIA  
¿Cómo se relaciona la ciencia con la tecnología?  
¿Qué rol juega la ciencia en el desarrollo de la tecnología?

c) Analice la siguiente preguntas:

- ¿Producir jabones de manera artesanal puede contribuir al cuidado de la piel y ayudar al ambiente?



### ETAPA 4: LA ILUMINACIÓN

NOTICIA Y RELEVANCIA  
¿Cómo se relaciona la ciencia con la tecnología?  
¿Qué rol juega la ciencia en el desarrollo de la tecnología?

d) Analice cada interrogante y proponga soluciones:

- ¿Se puede realizar este proceso químico en casa o el laboratorio?
- ¿Qué herramientas y materiales necesita?
- ¿Podría de alguna forma mejorar los beneficios del jabón?
- ¿Podría convertirse en un emprendimiento?



### ETAPA 5: LA ELABORACIÓN (EJECUCIÓN Y / O VERIFICACIÓN)

NOTICIA Y RELEVANCIA  
¿Cómo se relaciona la ciencia con la tecnología?  
¿Qué rol juega la ciencia en el desarrollo de la tecnología?

e) Elabore una muestra de jabón que ofrezca mejores beneficios para la salud y el ambiente.

Aquí es donde debes dejar volar tu creatividad. Así mismo, puede le un nombre original al producto, producir un jabón colorido, con una forma llamativa, que tenga una forma delicada, que sea muy suave para la piel y que ofrezca muchos beneficios.



### ETAPA 6: LA COMUNICACIÓN Y/O PUBLICACIÓN

NOTICIA Y RELEVANCIA  
¿Cómo se relaciona la ciencia con la tecnología?  
¿Qué rol juega la ciencia en el desarrollo de la tecnología?

f) Divulgue su producto a la clase.

Utilice una presentación para compartir a resto de la clase, el nombre de su producto, los materiales, el proceso y los beneficios tanto para la piel como el ambiente.



Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
- Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°12

PENSAMIENTO CREATIVO

ESTRATEGIA INVENTIVA

5

## EVALUACIÓN

### COEVALUACIÓN

Instrumento: Lista de cotejo

Acción: Uno de los miembros del equipo valora el trabajo de los demás

Propósito: Detectar el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo

Instrucción: Marca con una (x) la opción que señale cómo realizó las actividades tu compañero de equipo

Nombre del estudiante evaluado: \_\_\_\_\_

CRITERIOS	Integrante 1		Integrante 2		Integrante 3		Integrante 4	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Tu compañero de equipo:								
cognitivas	Es buen observador y sabe captar al mismo tiempo los detalles y las situaciones							
	Intenta llegar a un grado de comprensión profunda de las cosas.							
	Crea o genera ideas a partir de datos							
	Identifica los datos relevantes de los hechos/datos							
afectivas	Plantea cuestiones constantemente (¿por qué de esto?)							
	Se siente motivado para explorar el problema							
	Se muestra comprometido con el desarrollo de la actividad							
	Cree en sus ideas incluso afirmando los riesgos que implica.							
volitivas	Reflexiona a profundidad cada decisión							
	Muestra tenacidad y constancia en el trabajo							
	Demuestra tolerancia a la frustración							
	Tiene la capacidad de tomar buenas decisiones							

Nivel de desempeño	Valoración de criterios
Muy bien	12 a 10 criterios demostrados
Satisfactorio	9 a 7 criterios demostrados
En proceso	6 a 4 criterios demostrados
Requiere apoyo	Menos de 4 criterios demostrados

Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.  
—Albert Einstein

# ACTIVIDAD N°12

PENSAMIENTO CREATIVO

## ESTRATEGIA INVENTIVA

### HETEROEVALUACIÓN

Instrumento: Rúbrica de evaluación

Acción: El docente califica el diseño y construcción de un juego lógico.

Propósito: Valorar las habilidades y destrezas de los estudiantes para diseñar un juego de mesa sobre los números.

Grupo #: xx

INDICADORES	Sobresaliente 4	Notable 3	Aprobado 2	Insuficiente 1
<b>Conocimiento Ganado</b>	Todos los valores antes en el grupo pueden leer, escribir y correctamente explicar varios aspectos sobre el tema usado para el juego sin mirar el juego.	Todos los estudiantes del grupo pueden leer, escribir y correctamente explicar 1-2 aspectos sobre el tema usado para el juego sin mirar el juego.	La mayoría de los estudiantes en el grupo pueden leer, escribir y correctamente explicar 1-2 aspectos del tema usado para el juego sin mirar el juego.	Algunos estudiantes en el grupo no pueden leer, escribir o explicar los aspectos sobre el tema usado para el juego sin mirar el juego.
<b>Precisión del Contenido</b>	Todas menos una de las tarjetas hechas para el juego están correctas.	Todas las tarjetas de información hechas para el juego están correctas.	Todas menos dos de las tarjetas hechas para el juego están correctas.	Varias de las tarjetas de información para el juego no son correctas.
<b>Reglas</b>	Las reglas fueron escritas o suficientemente claras para que todos los compañeros comprendan fácilmente cómo jugar el juego.	Las reglas fueron escritas para una parte del juego necesitan un poco más de explicación.	Las reglas fueron escritas, pero los compañeros tuvieron algunas dificultades para comprender el juego.	Las reglas no fueron escritas.
<b>Creatividad</b>	El grupo puso mucho esfuerzo en hacer el juego interesante y divertido para jugar como fue diseñado por los miembros creativos propios del juego y/o el juego mismo.	El grupo puso mucho esfuerzo en hacer el juego interesante y divertido para jugar usando varias técnicas creativas interesantes.	El grupo trata de hacer el juego interesante y divertido, pero algunos de los aspectos hicieron el juego difícil de entender y/o no divertido.	Poco esfuerzo fue puesto en hacer el juego interesante o divertido.
<b>Atractivo</b>	Cartas contrastantes y por lo menos 3 reglas originales fueron usadas para dar a los cartas y el juego mayor atractivo visual.	Cartas contrastantes y por lo menos 1 regla fue usada para dar a las cartas y el juego mayor atractivo visual.	Cartas contrastantes y reglas mecánicas fueron usadas para dar a las cartas mayor atractivo visual.	Poco o no color o pocas o reglas mecánicas fueron incluidas.
<b>Trabajo Cooperativo</b>	El grupo trabajó bien en conjunto. Todos los miembros contribuyeron igualmente al trabajo.	El grupo generalmente trabajó bien. Todos los miembros contribuyeron de alguna manera a la calidad del trabajo.	El grupo trabajó relativamente bien en conjunto. Todos los miembros contribuyeron un poco.	El grupo no trabajó bien en conjunto y el juego o la impresión de ese trabajo de 1-2 estudiantes del grupo.

*Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo.*  
-Albert Einstein

# BIBLIOGRAFÍA

## PENSAMIENTO CREATIVO

- Davila Maldonado, E. (2019). Pensamiento creativo y la resolución de problemas de química orgánica en estudiantes universitarios. [Tesis de maestría, Universidad de San Martín de Porres]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12777/4619>
- De Bono, E. (1994). El pensamiento creativo: el poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas. Paidós. Obtenido de <http://www.unityfi.com/wp-content/uploads/2013/04/El-Pensamiento-Creativo-De-Bono.pdf>
- De la Peña Álvarez, C. (2018). Importancia de la Creatividad y Aprendizaje. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17(2), 267-294. Obtenido de <http://repositorio.uva.es/bitstream/handle/10835/7624/2246-7768-2-PEJ.pdf?sequence=1>
- Dornel Monteza. (2021). Estrategias didácticas para el pensamiento creativo en estudiantes de universitarios: una revisión sistemática. *Revista Innova Educación*, 4(1), 120-134. Obtenido de <https://www.revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/406/521>
- Montaña Lozano, É. (2020). El juego consciente en el proceso del pensamiento creativo. Desde las emociones para no dejar de sentir tu ser; por medio del crear/ conectar/ comprender/ construir. *Cuadernos Del Centro De Estudios De Diseño Y Comunicación*(109), 79-187. doi:<https://doi.org/10.18682/ede.v109.4222> (<http://www.dspace.uned.edu.ec/handle/25000/24081>)
- Vélez, S. (2021). Estrategias del pensamiento creativo: una mirada desde la educación básica. *Revista Innova Educación*, 3(1), 110-122. doi:<https://doi.org/10.35622/rie.2021.04.008>

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, E. (2010). Creatividad y pensamiento divergente. *academia*. Obtenido de [http://www.interac.es/adjuntos/crea\\_pensa\\_diver.pdf](http://www.interac.es/adjuntos/crea_pensa_diver.pdf)
- Ariza, L. (2020). *El lenguaje químico en la resolución de problemas sobre reactividad en química orgánica: un estudio de casos (Doctoral dissertation, Universidad de Burgos, Burgos, España)*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=286258>
- Baque, G., & Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza–aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 75-86. Obtenido de <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2632>
- Basantes Vaca, C. V., García Dihigo, J., Avalos Espinoza, D. P., & Almeda Barrios, Y. (2022). Estudio de la iluminación en los laboratorios de la carrera de ingeniería de alimentos, Quito-Ecuador. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 16(1). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/1939/193970042004/movil/>
- Bustos Yépez, M. J., & Panata Oña, D. B. (2016). *La dramatización como estrategia didáctica para fomentar el pensamiento creativo de los estudiantes de la escuela República de Colombia del cantón Saquisilí*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23218>
- Carvalho, d. C., Fleith, D. S., & Almeida, L. S. (2021). Desarrollo del pensamiento creativo en el ámbito educativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 17(1), 164-187. Obtenido de <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/latinoamericana/article/view/4272/3929>
- Davila Maldonado, E. (2019). *Pensamiento creativo y la resolución de problemas de química orgánica en estudiantes universitarios*. [Tesis de maestría, Universidad de San Martín de Porres]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12727/4619>
- De Bono, E. (1994). *El pensamiento creativo: el poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas*. Paidós. Obtenido de [http://www.utntyh.com/wp-content/uploads/2013/04/El-Pensamiento-Creativo\\_De-Bono.pdf](http://www.utntyh.com/wp-content/uploads/2013/04/El-Pensamiento-Creativo_De-Bono.pdf)
- De la Peña Álvarez, C. (2019). Importancia de la Creatividad y Aprendizaje. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17(2), 267-294. Obtenido de <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/7624/2246-7768-2-PB.pdf?sequence=1>
- Domel Monteza. (2022). Estrategias didácticas para el pensamiento creativo en estudiantes de univeristarios: una revisión sistemática. *Revista Innova Educación*, 4(1), 120-134.



Obtenido de  
<https://www.revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/406/521>

Echeverría Mejía, A. I., & Angulo Bazán, L. A. (2017). *Método en el desarrollo del pensamiento creativo*. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24545/1/BFILO-PD-LP11-3-013.pdf>

Franco Orduz, K. A. (2021). *Química del color : secuencia didáctica entorno a los pigmentos para desarrollar pensamiento creativo en jóvenes y adultos*. [Tesis de Pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12209/16624>

Freire Aillón, T. M., & Ortiz Haro, A. M. (2021). *Estrategias didácticas para desarrollar la creatividad en estudiantes universitarios a través de actividades grupales*. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3183>

García, M., & Matkovic, L. (2018). El poder de la imaginación y de la creatividad para hacer ciencia. *Química Viva*, 11(1), 53-67. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/863/86323612005.pdf>

Griep, M. A., & Mikasen, M. L. (2016). Encuentros cercanos con el pensamiento químico creativo: una presentación de divulgación utilizando fragmentos de películas sobre la composición elemental de extraterrestres y minerales extraterrestres. *Educación Química*, 27(2), 154-162. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.eq.2015.11.004>

Hardy, J. H., Ness, A. M., & La Meca, J. (2017). Fuera de la caja: la curiosidad epistémica como predictor de la resolución creativa de problemas y el rendimiento creativo. *Personality and Individual Differences*(104), 230-237. doi:<https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.08.004>

Hermán Sánchez, L. M. (2017). *Entrenamiento en estrategias cognitivas básicas y alfabetización tecnológica a personas con discapacidad*. SSCE0111. IC Editorial.

Hotmart. (05 de septiembre de 2019). *¿Cómo tener un pensamiento creativo y aprender a estimularlo?* Obtenido de Hotmart/BLOG: <https://blog.hotmart.com/es/pensamiento-creativo/>

Johnson, M. C. (7 de marzo de 2018). *Teoría de la Creatividad*. Obtenido de Psicología-Online: [https://www.psicologia-online.com/teoria-de-la-creatividad-2607.html#anchor\\_4](https://www.psicologia-online.com/teoria-de-la-creatividad-2607.html#anchor_4)

Juanto, S., Prado, G., & Mardones, L. E. (s.f.). Dualidad enseñanza virtual-enseñanza presencial en Química. En : *Industria 4.0 y sociedad del conocimiento* (págs. 97-110). Editorial CIMTED. Obtenido de <http://memoriascimted.com/wp-content/uploads/2022/02/Industria-4.0-y-sociedad-del-conocimiento.pdf#page=97>

- Méndez Sánchez, M. A., & Ghitis Jaramillo, T. (2019). Estudios pedagógicos (Valdivia). *La creatividad: Un proceso cognitivo, pilar de la educación.*, 41(2), 143-155. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052015000200009>
- Montaño Lozano, É. (2020). El juego consciente en el proceso del pensamiento creativo. Desde las emociones para no dejar de sentir tu ser; por medio del crear/ conectar/ comprender/ construir. *Cuadernos Del Centro De Estudios De Diseño Y Comunicación*(109), 79-187. doi:<https://doi.org/10.18682/cdc.vi109.4222>
- Murcia, K., Pimienta, C., Joubert, M., Cruz, E., & Wilson, S. (2020). Un marco para identificar y desarrollar el pensamiento creativo de los niños mientras programan con tecnologías digitales. 30(4), 1395-1417. Obtenido de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1282044>
- Olgúin, M. V. (2021). Creatividad y razonamiento mediante analogías: Una revisión sistemática. *Perspectivas Metodológicas*, 21, 16-16. doi:<https://doi.org/10.18294/pm.2021.3439>
- Palacios Garay, J. P., Córdova García, U., & Sairitupac Santana, S. (2020). La dramatización como recurso didáctico para el desarrollo de la autoestima en estudiantes universitarios. *Revista internacional de educación especial para la primera infancia*, 12(1), 459-466. doi:<https://doi.org/10.9756/INT-JECSE/V12I1.201026>
- Peñaloza, J. C. (2017). Incidencia del aprendizaje colaborativo en la práctica educativa. *Didácticas Específicas*(16), 46-60. Obtenido de <https://revistas.uam.es/didacticasespecificas/article/view/4357>
- Pérez Salazar, J. A., & Bedoya Montoya, C. M. (2019). La fotografía como herramienta para el desarrollo de la creatividad y la alfabetidad visual: investigación en el aula. *Kepes*, 16(20), 377-404. doi:<https://doi.org/10.17151/kepes.2019.16.20.14>
- Primo Yufera, E. (2020). *Química orgánica básica y aplicada*. Reverté.
- Pumacayo Sánchez, Z. O., Hinojo Jacinto, G. N., Sumarriva Bustinza, L. A., González Flores, A., & Osorio De La Cruz, I. M. (2022). Desarrollo de la creatividad y actitudes científicas en el aula universitaria. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9(2), 1-24. doi:<https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3085>
- Ramírez Sánchez, C. (2014). El Aprendizaje Basado en Problemas estrategia didáctica que fortalece el pensamiento creativo. 6(11), 61-71. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7987571>
- Redondo Marin, M. P., Pulido Guerrero, E. G., Jiménez Ruiz, L. K., & Olivella López, G. (2019). Estrategias cognitivas y estilos de aprendizaje en estudiantes de básica

secundaria. *Revista de estilos de aprendizaje*, 12(23), 30-49. Obtenido de <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/1209>

Rodríguez Cortés, L., & Peña Estrada, C. (2020). Ejemplo de organizadores gráficos como estrategias de mediación pedagógica y de evaluación. *Revista Innova ITFIP*, 6(1), 138-155. doi:<https://doi.org/10.54198/innova06.08>

Sierra, P., & Stefani, S. (2020). *Desarrollo de la creatividad en el aprendizaje de Química Orgánica de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Central del Ecuador*. [Tesis de Licenciatura. Universidad Central del Ecuador]. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/24081>

Vásquez, S. (2021). Estrategias del pensamiento creativo: una mirada desde la educación básica. *Revista Innova Educación*, 3(4), 110-122. doi:<https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.04.008>

Vera Alvarado, R., & Nina Vacacela, M. (2021). *Aprendizaje activo de los estudiantes en la enseñanza de química orgánica*. [Tesis de Licenciatura. Universidad de Guayaquil]. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39096>

## ANEXOS

### Anexo 1.- Evidencia de la socialización



**Nota:** Socialización presencial a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Investigadora Rosa Alcoser

## Anexo 2.- Encuesta aplicada a los estudiantes

00:00, 17/00

ENCUESTA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### ENCUESTA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

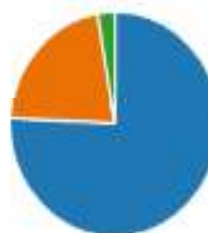
37  
Respuestas

00:44  
Tiempo medio para finalizar

Activo  
Estado

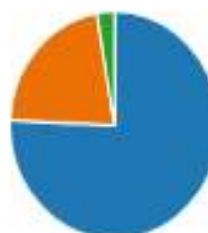
1. ¿Considera importante para su formación conocer sobre los principios conceptuales del pensamiento creativo como estrategia cognitiva? (0 punto)

Muy importante	28
Importante	8
Indiferente	1
Poco importante	0
No es importante	0



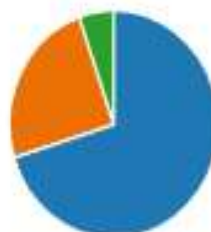
2. ¿Considera que es importante promover el uso de estrategias de creatividad en la asignatura de Química Orgánica? (0 punto)

Muy importante	28
Importante	8
Indiferente	1
Poco importante	0
No es importante	0



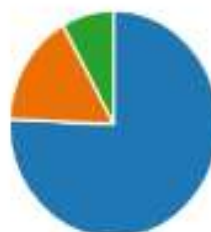
3. **¿Considera usted que el diseño de la actividad estratégica denominada "el cuestionamiento creativo" le plantea preguntas estimulantes para desarrollar la imaginación y complementar los conocimientos sobre los aldehidos ?** (0 punto)

● Definitivamente si	26
● Probablemente si	9
● Indeciso	3
● Probablemente no	0
● Definitivamente no	0



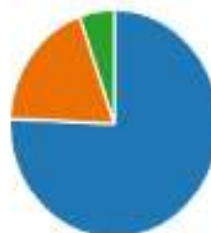
4. **¿Considera usted que el diseño de la actividad estratégica denominada "lluvia de ideas" le permite generar ideas creativas en un entorno grupal para aprender sobre las cetonas?** (0 punto)

● Definitivamente si	28
● Probablemente si	6
● Indeciso	3
● Probablemente no	0
● Definitivamente no	0



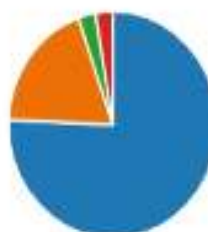
5. **¿Considera usted que el diseño de la actividad estratégica denominada "sinéctica: construcción de respuestas concretas" le permite solucionar un problema y profundizar en el aprendizaje de los ácidos carboxílicos?** (0 punto)

● Definitivamente si	28
● Probablemente si	7
● Indeciso	2
● Probablemente no	0
● Definitivamente no	0



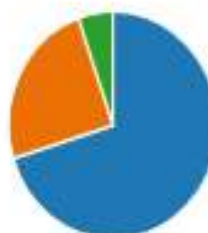
6. **¿Considera usted que el diseño de la actividad estratégica denominada "Cuadro informativo" le permite organizar y comprender fácilmente la información sobre las aminas?** (0 punto)

<span style="color: blue;">●</span> Definitivamente sí	20
<span style="color: orange;">●</span> Probablemente sí	7
<span style="color: green;">●</span> Indeciso	1
<span style="color: red;">●</span> Probablemente no	1
<span style="color: purple;">●</span> Definitivamente no	0



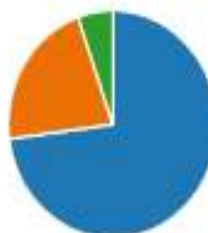
7. **¿Considera que el diseño de la actividad estratégica denominada "juego de mesa" le permite abrir su mente a la imaginación, la expresión libre, el diseño y construcción de un recurso para complementar el aprendizaje de los nitrilos?** (0 punto)

<span style="color: blue;">●</span> Definitivamente sí	26
<span style="color: orange;">●</span> Probablemente sí	9
<span style="color: green;">●</span> Indeciso	2
<span style="color: red;">●</span> Probablemente no	0
<span style="color: purple;">●</span> Definitivamente no	0



8. **¿Considera usted que el diseño de actividades estratégicas de organización, inventivas, analíticas y de solución de problemas aportan al desarrollo del pensamiento creativo de la unidad III "Grupos carbonilo y carboxílico" y IV "Aminas y Nitrilos"?** (0 punto)

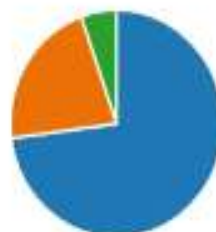
<span style="color: blue;">●</span> Definitivamente sí	27
<span style="color: orange;">●</span> Probablemente sí	9
<span style="color: green;">●</span> Indeciso	2
<span style="color: red;">●</span> Probablemente no	0
<span style="color: purple;">●</span> Definitivamente no	0



9. ¿Con qué frecuencia utilizaría usted las actividades estratégicas de pensamiento creativo en la asignatura de Química Orgánica?

(0 punto)

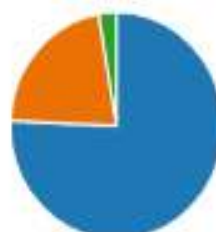
● Siempre	27
● Casi siempre	6
● A veces	2
● Casi nunca	0
● Nunca	0



10. ¿Considera usted que las actividades estratégicas de pensamiento creativo socializadas serían fáciles e interesantes de aplicarse en la asignatura de Química Orgánica?

(0 punto)

● Muy fácil	28
● Fácil	8
● Difícil	1
● Muy difícil	0

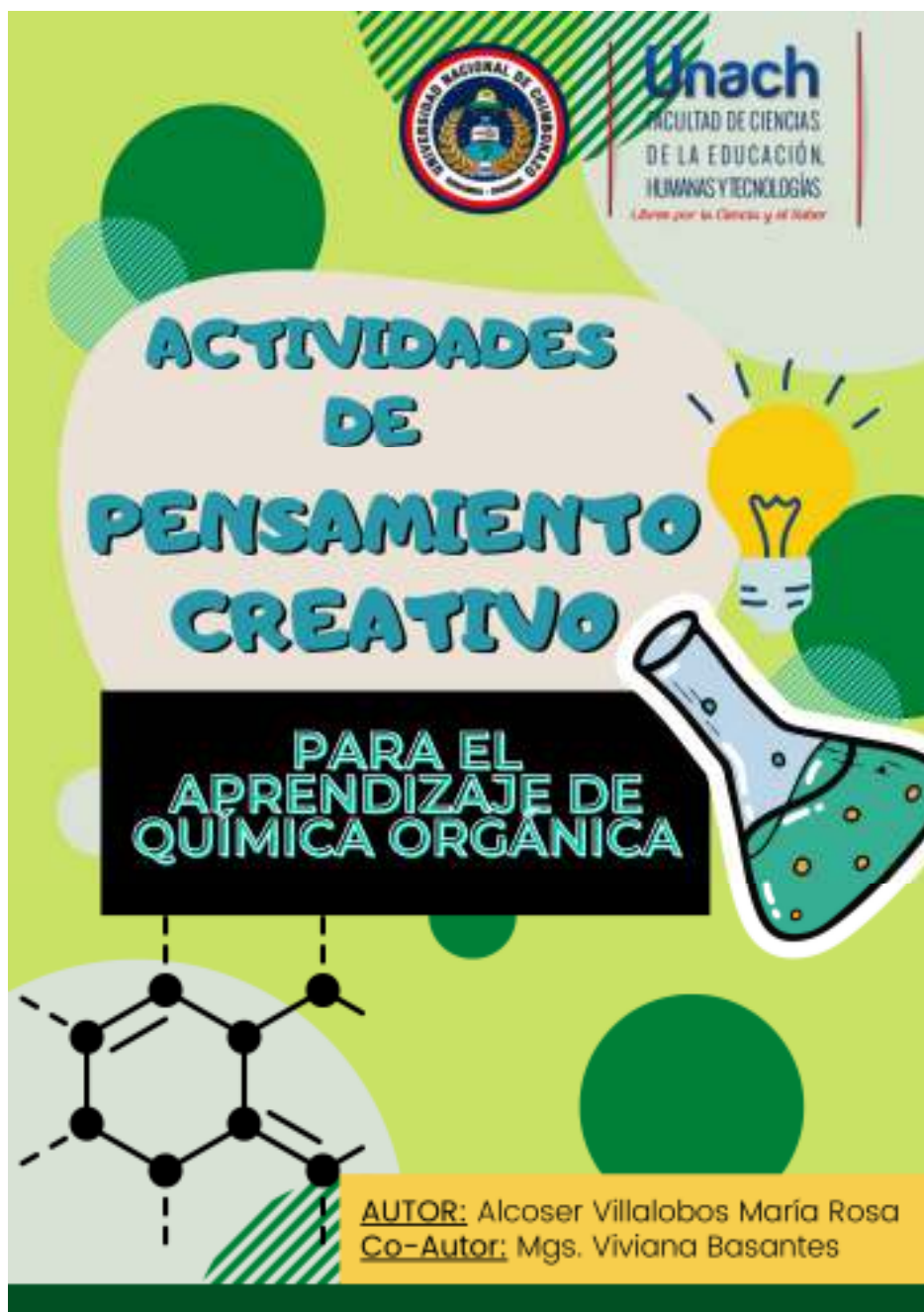




### Anexo 3.- Actividades de pensamiento creativo

Enlace a las actividades de pensamiento creativo:

[https://www.canva.com/design/DAFYc1NHpgk/Sb6\\_1kRFH\\_LIEeHwhc851A/view?utm\\_content=DAFYc1NHpgk&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=publishsharelink#5](https://www.canva.com/design/DAFYc1NHpgk/Sb6_1kRFH_LIEeHwhc851A/view?utm_content=DAFYc1NHpgk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink#5)



Elaborado por: Investigadora Rosa Alcoser