



Desarrollo de Competencias Científicas Usando un OVA como Recurso Educativo

Laura Consuelo Valbuena Machuca

Sayde Duarte Rueda

Facultad de Educación, Universidad Cooperativa de Colombia

Maestría En Educación

Ph.D. Daniel Ricardo Delgado

Bogotá, Colombia 2022



El hombre es un ser social por naturaleza, es una frase del filósofo Aristóteles (384-322, a. de C.), inicio la expresión de mi sentir con este pensamiento porque reconozco que este logro no es solo producto de mis esfuerzos sino la sinergia de un equipo que se llama hogar.

Siendo tú, mi polo a tierra quien me hace vivir a plenitud mi vida, el profeta de mis capacidades para que con su amor, apoyo y sacrificio me aliente en cada momento difícil para decir una vez más “vencimos”, gracias esposo mío por impulsarme a vivir mis sueños en realidades.

Y ella, siendo ella “mi madre”, quien en su esencia inspira todo lo grande, bonito, inmenso y bondadoso, así como lo es tu amor, fiel reflejo de lo que soy. Gracias Dios por ella y por toda su invaluable vocación ADN que vivencio día a día para crecer en virtud y crecimiento profesional.

LAURA CONSUELO VALBUENA MACHUCA

Este trabajo está dedicado con todo mi amor a:

Dios, mi fuerza y mi guía, quien todo lo puede, quien todo lo permite, y me dio esta maravillosa oportunidad de estudiar y me concedió la fuerza para culminar exitosamente este proceso académico.

A mis padres por su amor y apoyo incondicional.

A mi amado esposo José Manuel quien me acompañó con paciencia, creyó en mis capacidades, y quien en los momentos que sentía desfallecer fue quien me proporcionó la motivación y el impulso que necesitaba para sacar adelante un proyecto que no sólo era personal sino de familia.

A mi preciosa hija Sofi porque tú también sacrificaste espacios, tiempo en familia, esfuerzos para que juntos lográramos la meta, por tu confianza, por tu compañía, porque eres mi motor, mi motivación y quiero ser siempre el mejor ejemplo para ti, te amo infinitamente.

SAYDE DUARTE RUEDA

Agradecimientos

Las autoras del presente trabajo agradecemos:

A nuestro director de tesis del Dr. Daniel Ricardo Delgado por sus acertados aportes, por las orientaciones, interés, paciencia y gestión en el desarrollo del trabajo de grado

A todos los profesores que nos enriquecieron con sus conocimientos y aportaron en nuestro proceso de formación profesional

A la Universidad Cooperativa de Colombia y especialmente a la Facultad de Educación por la oportunidad brindada.

A la Institución Educativa Jorge Ardila Duarte porque visualizo una oportunidad de crecimiento al permitirme vivenciar el proyecto en las aulas de clase y desarrollar nuestro proyecto.

Al Señor Rector Javier Díaz Díaz porque creyó en el proyecto y por ende en las competencias profesionales de los maestrantes, este en razón a sus propósitos de continua mejora y experiencias significativas para el proceso de formación de la comunidad educativa Ardilista.

A los compañeros de la Institución Educativa Jorge Ardila Duarte por su apoyo y colaboración

A los queridos estudiantes de décimo grado por participar activamente en el trabajo de investigación.

Resumen

La falta de interés y motivación por parte de los estudiantes, se evidencian en los bajos resultados académicos. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es el diseño y la implementación de un OVA como recurso educativo para el desarrollo de competencias científicas en la asignatura de química. La investigación fue de tipo mixta, no experimental descriptiva, aplicada a una muestra de 20 estudiantes que fueron intervenidos por el recurso educativo que contiene estrategias plasmadas en secuencias didácticas. Para medir el nivel de impacto se usaron instrumentos propios de la investigación cuantitativa y cualitativa, entre los que se destacan la encuesta, el test y el diario de campo, a los cuales se les realizó una evaluación de validez y confiabilidad a través de un panel de 7 expertos en el área de ciencias naturales. Los resultados se analizaron aplicando la estadística tanto de las variables cuantificables como de las categorías de análisis. Se evidencia que el uso de recursos digitales mejoran la motivación frente al trabajo y a la clase en la asignatura de química reflejados en los sentimientos positivos, por otra parte, si bien no se evidencia una diferencia significativa entre el pretest y el posttest en el desarrollo de competencias científicas, se logra una mejora significativa en la competencia de explicación de fenómenos, estos resultados pueden ser atribuibles a las difíciles situaciones en las que se desarrolló el proyecto y a las situaciones particulares que vivenciaron los participantes con ocasión de la pandemia.

Palabras clave: Estrategia pedagógica, OVA, competencias científicas y aprendizaje significativo.

Abstract

Lack of interest and motivation of the students, is evident in the low academic results. Therefore the objective of this research is the design and implementation of a OVA like an academic tool for the development of scientific competences in the chemist subject. The research was of a mixed, non-experimental descriptive type, applied to a sample of 20 students who were intervened by the educational resource containing strategies embodied in didactic sequences. To measure the level of impact were used own tools of the quantitative and qualitative investigation among which the following stand out, the survey, the test and the diary field to which were performed a validity and reliability test through a panel of 7 experts in the area of natural sciences. The results were analyzed by applying the statistics of both quantifiable variables and categories of analysis. It is evidenced that the use of the digital resources improves the motivation in front the work and class in the chemist subject reflected in the positives feelings, on the other hand although no significant difference is evident between the pretest and posttest in the development of the scientific competences, it is achieved a significant improvement in the competence to explain phenomena, this results can be attributable to the difficult situations in which it was develop the project and the particular situations that the participants experienced with the occasion of the pandemic.

Keywords: Pedagogical strategy, OVA, scientific competences and significant learning.

Índice

INTRODUCCIÓN	17
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.1 PROBLEMA	21
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	27
1.3 OBJETIVOS	27
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	27
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
1.4 MANEJO DE HIPÓTESIS	28
1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	29
1.6 LIMITACIONES	30
1.7 DELIMITACIONES	32
1.7.1 DELIMITACIÓN CONCEPTUAL	32
1.7.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL Y DEMOGRÁFICA	32
1.7.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL	33
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL	34
2.1 MARCO CONCEPTUAL O CONTEXTUAL	34
2.1.1 TEORÍAS DE APRENDIZAJE	34
2.1.2 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	34
2.1.3 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA PRÁCTICA	34

2.1.4	PEDAGOGÍAS EMERGENTES	35
2.1.5	LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)	37
2.1.6	LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO (TAC)	38
2.1.7	IMPORTANCIA DE LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA	38
2.1.8	APRENDIZAJE CON PRÁCTICAS DE LABORATORIO	39
2.1.9	OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE	41
2.1.10	TAXONOMÍA DE BLOOM	44
2.1.11	GAMIFICACIÓN	47
2.1.12	LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES	48
2.2	MARCO LEGAL	51
2.2.1	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA 1991	51
2.2.2	ESTÁNDARES CIENCIAS NATURALES QUÍMICA	52
2.3	ESTADO DEL ARTE (REVISIÓN DE LITERATURA) – ANTECEDENTES	53
2.3.1	ANTECEDENTES INTERNACIONALES	53
2.3.2	ANTECEDENTES NACIONALES	56
2.3.3	ANTECEDENTES LOCALES	60
CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO		63
3.1	ENFOQUE	63
3.2	DISEÑO	64
3.3	ALCANCE	64
3.3.1	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	65
3.4	MARCO CONTEXTUAL	67

3.5 POBLACIÓN, PARTICIPANTES Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA	70
3.5.1 POBLACIÓN	70
3.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	77
3.6.1 ASPECTOS ÉTICOS	110
<u>CAPÍTULO 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</u>	<u>112</u>
4.1 ANÁLISIS DE LOS DATOS	112
4.1.1 ANÁLISIS CUALITATIVO	112
4.1.2 ANÁLISIS CUANTITATIVO	120
4.1.3 ANÁLISIS COMPARATIVO PRUEBA DE ENTRADA Y PRUEBA DE SALIDA CON PROMEDIOS GENERALES	149
4.1.4 ANALISIS COMPARATIVO PRUEBA DE ENTRADA Y PRUEBA DE SALIDA POR COMPETENCIAS	151
<u>CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	<u>157</u>
<u>REFERENCIAS</u>	<u>160</u>

Lista de figuras

Figura 1 <i>Taxonomía De Bloom Para La Era Digital</i>	46
Figura 2 <i>Cronología Colegio Jorge Ardila Duarte.</i>	67
Figura 3 <i>Caracterización de la muestra- estrato social</i>	76
Figura 4 <i>Esquema general de los contenidos temáticos del OVA</i>	88
Figura 5 <i>Hoja de presentación del mapa de navegación del OVA</i>	89
Figura 6 Sesión 1: motivación	90
Figura7 Sesión 2: Autoevalúate ¿Qué tanto conozco la estructura y las propiedades de la materia?.....	91
Figura 8 Sesión 3: Conociendo a “ <i>ALKIMYA</i> ”	92
Figura 9 Sesión 4: Estudiando la materia	93
Figura 10 Sesión 5: La medición	94
Figura 11 Sesión 6: Clasificación de la materia	95
Figura 12 Sesión 7: Transformación de la materia.....	96
Figura 13 Sesión 8: Propiedades generales de la materia.....	96
Figura 14 Sesión 9: Propiedades específicas de la materia.	97
Figura 15 <i>Validación por expertos prueba de entrada. Fuente: elaboración propia</i>	102
Figura 16 <i>Validación por expertos prueba de salida</i>	103
Figura 17 <i>Validación por expertos OVA</i>	104
Figura 18 <i>Análisis de sentimientos – Subcategoría interactividad</i>	105
Figura 19 <i>Análisis de sentimientos – Subcategoría viabilidad</i>	106
Figura 20 <i>Análisis de sentimientos – Subcategoría diseño.</i>	107
Figura 21 <i>Análisis de sentimientos – Subcategoría motivación.</i>	108

Figura 22 <i>Análisis de sentimientos – Subcategoría contenido. Fuente: elaboración propia</i>	110
Figura 23 <i>Evaluación del nivel de dificultad de la prueba de entrada. Entrevista</i>	114
Figura 24 <i>Preguntas respondidas al azar en la prueba de entrada</i>	114
Figura 25 <i>Análisis de frecuencia de uso de palabras. Respuestas al azar en prueba de entrada.</i>	116
Figura 26 <i>Análisis de sentimientos entrevista prueba de entrada.</i>	117
Figura 27 <i>Pregunta 1- pretest</i>	120
Figura 28 <i>Pregunta 2- pretest</i>	121
Figura 29 <i>Pregunta 3- pretest</i>	122
Figura 30 <i>Pregunta 4- pretest</i>	122
Figura 31 <i>Pregunta 5- pretest</i>	123
Figura 32 <i>Pregunta 6- pretest</i>	124
Figura 33 <i>Pregunta 7- pretest</i>	125
Figura 34 <i>Pregunta 8- pretest</i>	125
Figura 35 <i>Pregunta 9- pretest</i>	126
Figura 36 <i>Pregunta 10- pretest</i>	127
Figura 37 <i>Pregunta 11- pretest</i>	128
Figura 38 <i>Pregunta 12- pretest</i>	128
Figura 39 <i>Pregunta 13- pretest</i>	129
Figura 40 <i>Pregunta 14- pretest</i>	130
Figura 41 <i>Pregunta 15- pretest</i>	130
Figura 42 <i>Pregunta 16- pretest</i>	131

Figura 43 <i>Pregunta 17- pretest</i>	132
Figura 44 <i>Pregunta 18- pretest</i>	133
Figura 45 <i>Pregunta 19- pretest</i>	134
Figura 46 <i>Pregunta 20- pretest</i>	135
Figura 47 <i>Pregunta 1- postest</i>	136
Figura 48 <i>Pregunta 2- postest</i>	136
Figura 49 <i>Pregunta 3- postest</i>	137
Figura 50 <i>Pregunta 4- postest</i>	138
Figura 51 <i>Pregunta 5- postest</i>	138
Figura 52 <i>Pregunta 6- postest</i>	139
Figura 53 <i>Pregunta 7- postest</i>	140
Figura 54 <i>Pregunta 8- postest</i>	141
Figura 55 <i>Pregunta 9- postest</i>	141
Figura 56 <i>Pregunta 10- postest</i>	142
Figura 57 <i>Pregunta 11- postest</i>	143
Figura 58 <i>Pregunta 12- postest</i>	144
Figura 59 <i>Pregunta 13- postest</i>	144
Figura 60 <i>Pregunta 14- postest</i>	145
Figura 61 <i>Pregunta 15- postest</i>	146
Figura 62 <i>Pregunta 16- postest</i>	146
Figura 63 <i>Pregunta 17- postest</i>	147
Figura 64 <i>Pregunta 18- postest</i>	147
Figura 65 <i>Pregunta 19- postest</i>	148

Figura 66 *Pregunta 20- posttest* 148

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Categorías y subcategorías de análisis</i>	65
Tabla 2 <i>Seguimiento participación muestra – estado final</i>	72
Tabla 3 <i>Caracterización de la muestra- edad</i>	76
Tabla 4 <i>Componentes evaluados del área de ciencias naturales en la prueba SABER 11</i>	83
Tabla 5 <i>Competencias evaluadas en las pruebas de entrada y salida</i>	84
Tabla 6 <i>Identificación de preguntas en la prueba de entrada por competencias</i>	84
Tabla 7 <i>Identificación de preguntas en la prueba de salida por competencias</i>	98
Tabla 8 <i>Descripción grupo de expertos para validación</i>	100
Tabla 9 <i>Evaluación del proyecto por parte de los estudiantes</i>	119
Tabla 10 <i>Comparativo promedios generales prueba de entrada y salida</i>	149
Tabla 11 <i>Análisis estadístico del comparativo de promedios generales prueba de entrada y salida</i>	150
Tabla 12 <i>Comparativo de promedios prueba de entrada y salida para la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”</i>	151
Tabla 13 <i>Análisis estadístico de promedios prueba de entrada y salida para la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”</i>	152
Tabla 14 <i>Comparativo de promedios prueba de entrada y salida para la competencia “indagación”</i>	153
Tabla 15 <i>Análisis estadístico de promedios prueba de entrada y salida para la competencia “indagación”</i>	154

Tabla 16 <i>Comparativo de promedios prueba de entrada y salida para la competencia “explicación de fenómenos”</i>	154
Tabla 17 <i>Análisis estadístico de promedios prueba de entrada y salida para la competencia “explicación de fenómenos”</i>	155

Abreviaturas

Abreviatura	Término
TIC	Tecnologías de la Información y la comunicación
MEN	Ministerio de Educación Nacional de Colombia
OA	Objeto de aprendizaje
OVA	Objeto Virtual de Aprendizaje
ICFES	Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación
TAC	Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento
NTIC	Nuevas Tecnologías de la Información y la comunicación
LVQ	Laboratorio Virtual de Química

Introducción

La presente investigación propone una estrategia didáctica basada en un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el desarrollo de competencias científicas de la asignatura de química en los estudiantes del Colegio Jorge Ardila Duarte. Esta institución está ubicada en el municipio de Bucaramanga. Con la investigación, se proyecta que el recurso educativo continúe su aplicación y uso, a las diferentes asignaturas del área de ciencias naturales y educación ambiental, plasmado dentro del plan de área, fortaleciendo el uso de recursos tecnológicos y potencializando los resultados académicos reflejándose en pruebas internas y externas.

La propuesta nace como respuesta a los siguientes hallazgos: falta de interés y motivación por parte de los estudiantes en la asignatura de química; siendo el propósito de las investigadoras encontrar soluciones al bajo desempeño académico de los estudiantes evidenciados en los resultados tanto internos (informes académicos trimestrales) como externos (los resultados de la institución educativa en el área de ciencias naturales en las pruebas estandarizadas de estado SABER 11, teniendo como referencia los informes de las Pruebas entre los años 2018 y 2020) donde se denota la dificultad de los educandos por el desarrollo de competencias científicas.

La investigación ofrece una experiencia de integración de la química con la informática y las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC), realizando aportes desde lo educativo y lo pedagógico al desarrollo de competencias científicas, complementando los procesos académicos que se desarrollan desde los planes de área y de asignatura, respondiendo a las necesidades de los estudiantes y de la institución educativa. El documento inicia con esta

introducción resaltando los aportes de la investigación al estudio de la ciencia, la cual, a lo largo de la historia, ha permitido comprender el mundo, las modificaciones del medio, y han generado progreso a la humanidad, los avances de las ciencias han incidido directamente en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas y el aumento de la esperanza de vida de la población.

En el capítulo I se formula la problemática que evidencia intereses y necesidades propios de la población de estudio y la importancia de incluir las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química, para desarrollar competencias científicas que aporten a los procesos internos y que genere mayores herramientas para que los estudiantes afronten las pruebas estandarizadas exigidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), las cuales evalúan desempeños de acuerdo a competencias básicas para el área de ciencias naturales ya definidas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES): uso comprensivo del conocimiento científico; explicación de fenómenos e indagación.

Los componentes que se derivan de lo establecido en los estándares incluyen: conceptos del componente biológico; físico; químico; y temáticas del componente de ciencia, tecnología y sociedad (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes), 2020). De igual manera en el primer capítulo se realiza el planteamiento los objetivos que orientan el desarrollo de la propuesta del uso de un OVA como recurso educativo aplicado a los estudiantes de décimo grado del Colegio Jorge Ardila Duarte.

Seguidamente las autoras realizan una revisión del marco referencial ubicado en el capítulo II presentando estudios previos en el marco de los conocimientos, aplicaciones, instrumentos y

usos de las TIC y diferentes estrategias pedagógicas digitales aplicadas enseñanza de la química y en el desarrollo de competencias científicas, además de abordar un marco jurídico.

El capítulo III presenta la definición del enfoque metodológico, a sí mismo, la población con la que se trabaja y los diversos instrumentos para recolectar información y alcanzar la validez y confiabilidad del OVA, el cual de acuerdo con la evaluación de los expertos en 4 de 5 categorías reconocen en un 99% la característica “de acuerdo o muy de acuerdo” y solo en una de ellas (contenido) disminuye la valoración con un 85% ; no obstante son resultados favorables para la experiencia de los participantes.

Siendo el OVA una estrategia que ha ganado importancia en los años recientes por la forma como logran conectar los procesos educativos con las TIC, además, es considerada como herramienta fundamental para fortalecer los procesos de educación (la UNESCO se ha comprometido en su análisis y desarrollo bajo el esquema de formatos de acceso abierto conocidos como Open Educational Resource OER). (Cabrera Media, Sanchez Medina , & Rojas Rojas, 2016).

Por su importancia y relevancia las autoras evalúan el impacto del OVA en el desarrollo de las competencias científicas aplicado a la asignatura de química, en el capítulo IV se presenta el análisis de los resultados alcanzados después de la intervención de la estrategia didáctica por medio del OVA, describiendo su impacto en el desarrollo de competencias científicas y resultados de pruebas internas.

Finalmente, los hallazgos permiten en el capítulo V, exponer las conclusiones y recomendaciones hacia trabajos futuros.

Capítulo 1. Planteamiento Del Problema

En este apartado se presenta la estructura del proyecto partiendo de unas necesidades que se potencializan como una alternativa para su solución con la delimitación de los propósitos que tiene la investigación en pro de la adquisición de competencias científicas en la asignatura de química, así mismo se visualiza la pertinencia y alcance de esta.

1.1 Problema

“La globalización mediada por la innovación del internet exige cambios y nuevos desafíos en el campo educativo y métodos de enseñanza” (Camacho Quintero, 2018).

“Así pues, desde hace 30 años inicia la introducción de las TIC en los procesos educativos como una forma progresiva de integración entre la tecnología y la educación, generado oportunidades de cambio para potencializar los procesos pedagógicos” (Zamora Zamora, 2018).

Estos son el conjunto de prácticas, relaciones intersubjetivas y saberes que acontecen entre los que participan en procesos educativos, con el propósito de construir conocimientos, reforzar valores y desarrollar competencias para la vida (Palacios, 2020).

Por su parte las competencias, se refieren a la adquisición de ciertas capacidades sumadas a el conocimiento científico, siendo para el ser humano fundamentales en la educación básica y media ya que le permite comprender su entorno, desarrollar criterios fundamentados en la ciencia,

capacidad analítica y conciencia para la preservación, protección y mejoramiento del ambiente, entre otras (Hernández, 2005).

La educación, es parte inherente de la vida, potencializa el aprendizaje, la atención, el pensamiento, el razonamiento y la creatividad; y buena parte de los propósitos de la educación tiene que ver en forma directa con el conocimiento científico (Papalia, Wendkos Olds, & Duskin Feldman, 2012).

El estudio de la ciencia ha contribuido a conocer el origen y preservación de la vida, ya que los procesos vitales se dan por cambios químicos. A lo largo de la historia, la física y la química han permitido comprender el mundo, las modificaciones del medio, y han generado progreso a la humanidad. (Furió , Vilches, Guisassola, & Romo, 2001).

La química es una ciencia experimental, que se estudia desde los primeros años de escolaridad con conceptos generales y se imparte con una mayor intensidad en la educación secundaria y media. Por el grado de complejidad que representan las ciencias básicas, no son precisamente atractivas para los estudiantes y se hace conveniente usar recursos didácticos para potenciar el aprendizaje significativo.

El aprendizaje verdadero, es decir, el de largo plazo, debe vincular las estrategias de enseñanza del docente con las ideas previas de los alumnos, presentar información coherentemente y no de forma arbitraria, construir conceptos con solidez, relacionarse entre sí y formar redes de conocimiento (Ballester Vallori, 2005).

Entre las estrategias didácticas para enseñar ciencias básicas se destaca el desarrollo de las prácticas de laboratorio las cuales aumenta el interés, la motivación y adicionalmente genera posibilidades a la población estudiantil de entender cómo se desarrolla la construcción del conocimiento dentro de una colectividad científica, aportan a generar una visión más amplia sobre la ciencia, favorece y promueve el aprendizaje, porque permite al estudiante cuestionar los saberes y confrontarlos. Las prácticas experimentales no solo sólo son una herramienta de conocimiento, sino que actúan como instrumentos para promover los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales, además de favorecer la discusión y análisis de resultados por parte de los estudiantes (López Rúa & Tamayo Alzáte, 2012).

Teniendo en cuenta la dificultad que representa tener laboratorios, infraestructura, equipos, materiales y reactivos para realizar este tipo de trabajos experimentales el uso de las TIC permite que tanto maestros y alumnos accedan a otros recursos educativos que facilitan los aprendizajes (Mejía Salazar, 2020).

El uso de recursos digitales como simuladores y laboratorios virtuales aplicados a la enseñanza de la química además de que brinda grandes virtudes porque motiva a los estudiantes a su estudio, generan la posibilidad de trabajar en un entorno de docencia e investigación protegido y seguro, desarrollando actividades individualmente, en grupo y colaborativamente con los alumnos, ofreciendo a los alumnos prácticas que no están disponibles debido a la inversión económica. Adicionalmente, permiten el uso de block de notas y calculadoras científicas, grabar los procesos realizados en la práctica y obtener sus resultados (Cataldi, et. Al., 2010).

Con el desarrollo del presente proyecto se busca abordar algunas problemáticas como la falta de interés hacia la asignatura de química, una mejora en el proceso de guía y orientación al estudiante en relación al número de estudiantes por salón, la falta de materiales y reactivos en el laboratorio, el deseo de los estudiantes por realizar actividades didácticas y responder adecuadamente a diferentes condiciones que impiden compartir un espacio físico presencial, la viabilidad de que el entorno sea modificable o cambiante; todos estos factores afectan en el desarrollo de las competencias científicas y que a la luz de la generación Z: se requiere incrementar el pensamiento creativo y crítico en el estudiante, romper el paradigma de la educación 1.0 tradicional, pasar a la educación 2.0 constructivista y dirigirnos a la educación 3.0 o conectivista correspondiente a la era digital para afrontar desafíos de la sociedad educativa moderna (Camacho Quintero, 2018).

De acuerdo con el reporte de resultados históricos del examen SABER 11 de los años 2018, 2019 y 2020 obtenido a través del sistema PRISMA de la página del ICFES, la Institución Educativa Jorge Ardila Duarte (Ver Anexo A. Reporte de resultados históricos del examen saber 11. Establecimientos educativos (En el anexo sólo se incluyeron los resultados generales y los resultados del área de ciencias naturales, ya que la demás área evaluadas están fuera del alcance de la investigación)) evidencia que el promedio obtenido por el nivel de agregación para el área de ciencias naturales en la aplicación 2020 es considerablemente menor al de 2019 y considerablemente menor al de 2018 (ICFES).

Por otra parte, analizando estos mismos resultados históricos de la institución educativa desde los niveles de desempeño, los cuales se establecieron para complementar el puntaje

numérico de los estudiantes en el examen. El ICFES agrupa los estudiantes en 4 niveles (1, 2, 3 y 4) respecto al desempeño observado en las pruebas (Lectura Crítica, Matemáticas, Sociales y Ciudadanas, y Ciencias Naturales). Para el caso de ciencias naturales el nivel más bajo corresponde al nivel 1 que indica que: “estos estudiantes demuestran un insuficiente desarrollo de la competencia Indagación definida en el marco teórico de la prueba”, y el más alto 4 que evidencia que: “el estudiante que se ubica en este nivel usa conceptos, teorías o leyes en la solución de situaciones problema que involucran procedimientos, habilidades, conocimientos y un lenguaje propio de las ciencias naturales” (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes), 2021). La institución educativa Jorge Ardila Duarte muestra que ha aumentado el porcentaje de estudiantes en el nivel de desempeño 1 y ha disminuido el porcentaje en desempeño 4, lo que claramente refleja unos resultados negativos en la adquisición de las competencias en el área de ciencias naturales en los últimos años.

Los resultados mostrados anteriormente evidencian un considerable retroceso en los resultados de los últimos años, por lo que se requiere, proponer una estrategia didáctica que permita desarrollar competencias científicas, de cara a un mundo globalizado y con miras a extender la incorporación de las TIC y conseguir un avance significativo de progreso por parte de los estudiantes.

Pero el uso de las TIC por sí solas no garantiza el desarrollo de competencias científicas, por eso los recursos digitales deben ir siempre encaminados desde la parte pedagógica. Las pedagogías emergentes nacen en el contexto de sociedades del conocimiento en red, a partir de la integración de tecnologías digitales, la investigación y transformación de pedagogías existentes,

desarrollando nuevas propuestas teóricas y prácticas. La relación entre la pedagogía y las tecnologías emergentes crea una doble vinculación, por un lado, algunas tecnologías sin un propósito educativo específico y terminan siendo utilizadas con fines educativos, y por otro lado, las prácticas docentes se modifican y transforman los propósitos de la tecnología (Gros, 2015).

Una de estas pedagogías emergentes es el uso de los objetos virtuales de aprendizaje:

Un objeto virtual de aprendizaje se define como todo material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo (en este caso para la Educación Superior) y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser distribuido y consultado a través de la Internet. El objeto de aprendizaje debe contar además con una ficha de registro o metadato consistente en un listado de atributos que además de describir el uso posible del objeto, permiten la catalogación y el intercambio de este. Definición de Objeto de Aprendizaje utilizada en el Primer Concurso Nacional de Objetos de Aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional, 2006a).

Por lo anteriormente expuesto, la propuesta de investigación incorpora el uso de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como recurso educativo digital para desarrollar las competencias científicas de la asignatura de química de los estudiantes de la Institución Educativa Jorge Ardila Duarte integrando la tecnología y la informática, que aporten a los procesos evaluativos que los estudiantes afrontan, a sus necesidades concretas e intereses.

Teniendo en cuenta que ésta no es una solución total al problema sino un acercamiento al mismo, se pretende que sus beneficios sean múltiples y que el impacto de ésta, permita

principalmente un mayor interés y motivación de los estudiantes hacia a la asignatura para que progresivamente mejoren los desempeños académicos observables a futuro no solo en los niveles de competitividad en pruebas externas, sino que el estudiante logre plantear preguntas y procedimientos adecuados, para realizar una correcta búsqueda, selección e interpretación de información de la información disponible en la red, y para generar mayores niveles de apropiación de los conocimientos, identificación, análisis y diferenciación de fenómenos, gracias a las competencias adquiridas por medio de la experimentación y resolución de problemas, lo que permite dar significado a sus aprendizajes.

1.2 Pregunta de investigación

¿El uso de un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química favorece el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada (pretest) como línea de base o diagnóstico.
- Diseñar e implementar un objeto virtual de aprendizaje con los componentes: contenidos, actividades y elementos de contextualización para desarrollar las competencias científicas
- Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.

1.4 Manejo de hipótesis

En este trabajo, estudiaremos hasta qué punto es cierta la siguiente hipótesis: Teniendo en cuenta los múltiples beneficios que ofrecen los recursos digitales y las necesidades propias de los estudiantes y la institución el uso de un objeto virtual de aprendizaje favorece el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.

Supuestos:

- El progreso de las competencias de los estudiantes en las ciencias naturales es producto de la interacción entre la academia, las tecnologías de la información y la comunicación.
- El uso de nuevas estrategias educativas aumentará tanto la capacidad como el interés del estudiante en la asignatura, planteando preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas y consultas.

- Los recursos digitales como simuladores y laboratorios virtuales permitirán mejorar los niveles de apropiación de los conocimientos, análisis más profundos a cerca de las temáticas abordadas y fortalecer la capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos.
- El uso de la TICS en el aula permitirá incrementar la motivación del estudiante y un aprendizaje significativo, por lo que se encuentran condiciones ideales en el contexto para el desarrollo de las competencias científicas en la institución educativa Jorge Ardila Duarte.

1.5 Justificación de la investigación

La realización del presente estudio permite abordar un tema de impacto para la institución Educativa Jorge Ardila Duarte de Bucaramanga, lo que lleva a las investigadoras a proponer una estrategia que permita generar prácticas pedagógicas acordes a las necesidades y a las potencialidades de los estudiantes de cara a un mundo globalizado e inmerso en el uso de las TIC, siendo esta parte de la gestión educativa que promueve la calidad académica.

Las TIC han permitido la globalización del mundo de las comunicaciones, fomentando la interconexión entre personas e instituciones de todo el mundo y eliminando barreras de espacio y tiempo, y aplicadas en el ámbito educativo llevan al fortalecimiento de las competencias, capacidades, habilidades, conocimientos y destrezas de los estudiantes para configurar en ellos habilidades que respondan a las necesidades académicas propias de su nivel de formación (Rosario, 2006),

Reconociendo estas necesidades propiamente observadas en la dinámica de enseñanza aprendizaje en la institución, es relevante argumentar que la realización del presente proyecto es pertinente dado a que el impacto es directamente proporcional a los fines de la educación y la formación del ser en otras áreas de su vida.

Teniendo en cuenta los múltiples beneficios y las necesidades propias de los estudiantes y la institución, con el desarrollo del proyecto se presenta al finalizar el segundo semestre académico una propuesta de interacción entre la academia y los recursos digitales a través de un objeto virtual de aprendizaje OVA, así como la apertura a que se implementen este tipo de escenarios formativos en la enseñanza de las ciencias básicas dentro de la institución educativa, generando espacios formativos que fortalezcan destrezas y generando un impacto positivo no sólo en los resultado cuantitativos sino en el proceso de formación e integración social de la ciencia en el mejoramiento de dinámicas ambientales e interacción de los estudiantes con el medio; esto permitiendo modificar las prácticas educativas enfocadas al aprendizaje significativo con impacto social aplicado en conocimiento y competencias científicas en la explicación y entendimiento de las dinámicas de la vida cotidiana.

1.6 Limitaciones

Algunas limitaciones pueden ser encontradas en este estudio, las cuales podría afectar la validez y la confiabilidad de la investigación. Entre estas se enuncian las siguientes:

1. Dado a que la aplicación del pre-test y pos-test se dan de manera virtual asincrónica en la autonomía de tiempo, condiciones físicas, ambientales, confort, conectividad y actitudinales son variables que aunque se brindan indicaciones y recomendaciones no son controladas plenamente por las investigadoras; sumado a estas se encuentra el aspecto socioemocional, donde los estudiantes podrían experimentar sentimientos de tensión, angustia y ansiedad en el momento de presentar las pruebas siendo esta una relación causa-efecto ante los resultados.
2. La realidad experimentada a causa de la crisis de salud pública ocasionada por el SARS-CoV2, enfermedad del COVID-19 afecta directamente la permanencia en los procesos de formación siendo la deserción una variable plenamente identificada en la institución y directamente relacionada con el proyecto dado a que cualquier estudiante sujeto de investigación puede desertar del proceso educativo por efectos de la pandemia
3. La caracterización de la población permite reconocer en un 100% que cuentan con acceso a la web 2.0, no obstante, si el estudiante carece de habilidades virtuales o su acceso sea limitado o nulo por razones técnicas o económicas durante el desarrollo del proyecto, en función de los resultados este participante no será tomado en cuenta.
4. Los estudiantes que se retiren durante el desarrollo de la investigación afectan el número de los participantes en la muestra.
5. Los riesgos latentes del mesosistema afectan el bienestar del estudiante en los niveles de salud, seguridad, económicos y sociales, evidenciados en dos eventos propiamente

relevantes: crisis de salud pública mundial enfermedad del COVID-19 y el paro nacional social del año 2021.

6. La generalización en un contexto requiere de la participación de una muestra representativa de la misma, siendo la presente una muestra reducida.
7. Los hallazgos son limitados a este tipo de condiciones y población.
8. Se requieren de otros estudios, recursos y condiciones para poder obtener generalizaciones que complementen la investigación.

1.7 Delimitaciones

1.7.1 Delimitación conceptual

Esta investigación se ubica dentro de la línea de investigación: Estrategias didácticas mediadas por TIC, siendo su finalidad emplear los Objetos Virtuales de Aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas en la asignatura de ciencias naturales en estudiantes de décimo grado.

1.7.2 Delimitación espacial y demográfica

Departamento del Santander, Municipio de Bucaramanga en la Institución Educativa Jorge Ardila Duarte, (Sede A) una institución de 1529 estudiantes en total, desde primero primaria hasta grado undécimo, ubicados entre estratos 2 y 3, de la zona urbana. De allí se tomó como muestra un grupo voluntario de estudiantes en grado décimo en edades entre los 15 y 17 años.

1.7.3 Delimitación temporal

Este estudio de campo fue realizado aproximadamente durante cinco meses, comprendido entre el mes de agosto 2021 hasta diciembre del mismo año.

Capítulo 2. Marco Teórico Y Referencial

2.1 Marco conceptual o contextual

2.1.1 Teorías de aprendizaje

El aprendizaje es el proceso de combinar experiencias e influencias personales y ambientales para alcanzar, fortalecer o modificar conocimientos, habilidades, comportamientos y visiones del mundo. El estudio científico del aprendizaje se dio en los inicios del siglo XX. Los conceptos y teorías clave del aprendizaje incluyen el conductismo, la psicología cognitiva, el aprendizaje social, el constructivismo, el constructivismo social, el aprendizaje experiencial, las inteligencias múltiples, el aprendizaje contextual, el aprendizaje significativo y el aprendizaje y las habilidades del siglo (Red educativa Mundial, 2018).

2.1.2 El aprendizaje significativo

La Teoría del Aprendizaje Significativo es una propuesta realizada por David P. Ausubel en 1963, en un contexto donde reinaba el conductismo y planteó como opción la enseñanza/aprendizaje basado en el descubrimiento, que prioriza el activismo y postulaba que “se aprende aquello que se descubre” tanto los ambientes educativos como en el diario vivir (Rodríguez Palmero, 2011).

2.1.3 El aprendizaje significativo en la práctica

La teoría de Ausubel explicada por Nowak plantea que el aprendizaje es la cimentación del conocimiento donde algunas partes se combinan en un todo coherente, y que para aprender se debe enlazar la información ya conocida del estudiante con el aprendizaje nuevo. Por lo tanto, para un verdadero aprendizaje, es decir, un aprendizaje de largo alcance, se deben vincular las estrategias de enseñanza de los docentes con las ideas previas de los estudiantes, presentar coherentemente la información y no al azar, y construir conceptos sólidamente en forma de redes de conocimiento conectadas a entre sí.

Los recursos didácticos si se utilizan convenientemente de manera significativa, facilitan el aprendizaje a largo plazo. Su uso debe estar integrado dentro de unidades didácticas y conectados con la estructura conceptual del tema trabajado, como: una adecuada construcción de un mapa conceptual, para potenciar el aprendizaje significativo (Ballester Vallori, 2005).

2.1.4 Pedagogías emergentes

Los conocimientos en red de la sociedad actual dan paso a las pedagogías emergentes; las cuales integran tecnologías digitales, indagación y transformación de pedagogías existentes y nuevas recomendaciones teóricas y prácticas. Éstas, no son necesariamente nuevas pedagogías, se dan de la transformación de las pedagogías existentes, examinando sus contribuciones en el contexto y las necesidades de una nueva sociedad.

Concepto de pedagogías emergentes

Conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje (Jordi & Castañeda, 2012).

Rasgos más relevantes de estas pedagogías emergentes:

- Su visión educativa trasciende el proceso de adquirir conocimientos o habilidades específicas. La educación también brinda la oportunidad de cambios importantes en la forma de actuar y entender el mundo.

- Se basan en teorías clásicas de la enseñanza como el constructivismo social y las teorías constructivistas del aprendizaje, el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje ternario, etc, y en otras más actuales como el conexionismo.

- Superar las limitaciones de la infraestructura física y organizacional del salón de clases conectando entornos de aprendizaje formal e informal, usando recursos y herramientas globales y haciendo circular los avances de los estudiantes a nivel mundial. Se motiva a quienes participan a combinar espacios de aprendizaje y ecología.

- Gran parte de los proyectos son colaborativos, transversales y permiten la participación de profesores y estudiantes de otras instituciones e incluso de otras figuras clave de cualquier parte del mundo.

- Desarrollan conocimientos y habilidades relacionadas con las competencias de 'aprender a aprender', la metacognición y el aprendizaje de los alumnos fuera del currículo, el salón, la evaluación y el currículo señalado.

- Convertir la dinámica académicas y escolares en prácticas significativas y genuinas. Inspiran emoción y compromiso en los participantes.

- Los profesores y los estudiantes toman riesgos intelectuales y se salen de los caminos trillados. Son actividades creativas y abiertas, no solo repetición.

- En las evaluaciones se suelen utilizar rangos de tolerancia que permiten evidenciar nuevos aprendizajes que no están prescritos por los docentes (Gross, 2015).

2.1.5 Las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC)

Las TIC en la educación permiten generar otros espacios de enseñanza aprendizaje, donde se requiere el desarrollo de habilidades por parte de estudiantes y profesores en el manejo de herramientas tecnológicas. El uso de las TIC permite el acceso remoto de docentes y estuantes a la información y a otros recursos que facilitan el aprendizaje como imágenes, videos y audios.

Las TIC han contribuido a la metamorfosis social en diversos aspectos, incluyendo el educativo, donde han tenido una fuerte incidencia (Mejía Salazar, 2020).

2.1.6 Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)

Las TAC orientan las TIC hacia unos usos más formativos, incidiendo específicamente en las metodologías, en la aplicación de la tecnología y no sólo en tener el dominio de un paquete de herramientas informáticas, teniendo como objetivo aprender más y mejor. Se pretende buscar las posibilidades que tienen las TIC en la educación (Lozano, 2001).

Es decir, las TAC trasciende solo de usar las TIC y explora estas herramientas tecnológicas aplicadas al aprendizaje y la adquisición de conocimiento. No es un nuevo nombre de lo que ya conocemos (es decir las TIC y la metodología actual), sino que plantea cambiar el ‘aprendizaje de la tecnología’ por el ‘aprendizaje con la tecnología’, con una orientación al desarrollo de competencias metodológicas fundamentales como el aprender a aprender” (Enríquez, Luego de las TIC, las TAC, 2012).

2.1.7 Importancia de la enseñanza de la ciencia

Furió et.al., (2001) resalta como la ciencia ha contribuido de manera significativa a comprender mejor el origen de la vida y su preservación. Dado que todos los procesos importantes tienen lugar a través del cambio químico, la comprensión de la reactividad química conduce a una mejor comprensión de la vida, contribuyendo a situaciones que

siempre han sido relevantes para los seres humanos y a otros campos del conocimiento, como la historia o la filosofía. Es por ello que los aportes de la física y la química a lo largo de la historia han favorecido en la comprensión del mundo, la creación de nuevas ideas, la transformación del medio ambiente, el progreso de la humanidad evidenciado en la ciencia y el desarrollo aplicado a la cultura de nuestro tiempo, ayudarán a su investigación y a comprender mejor el universo que nos rodea y de nuestro lugar en él.

Es importante saber que el aumento de la calidad de vida y la esperanza de vida de la población es directamente atribuible a razones como el progreso científico y tecnológico. Pero también deben comprender y tener en cuenta algunos aspectos menos positivos, como la contaminación que pueden tener sobre el medio ambiente algunas aplicaciones tecnológicas desarrolladas, que se puede generar al producir energía a partir de combustibles fósiles afectando el aire, el agua, así como los residuos radiactivos de las centrales nucleares permanecerán activos durante décadas, o determinadas dosis de reactivos químicos en el medio ambiente pueden ser perjudiciales para los seres vivos.

Evaluar los beneficios de una aplicación química o física respecto a los riesgos derivados de su uso es un elemento común de importantes decisiones que nos impactan a todos, aun cuando estas las toman por nosotros personal técnico o los dirigentes políticos, pero siendo conscientes que nosotros podemos a través de movimientos u organizaciones sociales o directamente mediante una votación participar de las mismas.

2.1.8 Aprendizaje con prácticas de laboratorio

López Rúa y Tamayo Alzate (2012) hacen énfasis de que las prácticas de laboratorio dan a los alumnos la oportunidad de comprender cómo se estructura el conocimiento al interior de una comunidad científica, su forma de trabajo, cómo se ponen de acuerdo y cómo identifican las diferencias, qué valores impulsan la ciencia y cómo la ciencia se relaciona con la sociedad y la cultura. En definitiva, la práctica de laboratorio ayuda a los estudiantes a construir una concepción de la ciencia en la que entienden que el acceso a la ciencia es posible y, además, la ciencia depende de diversos intereses y de factores (sociales, políticas, económicas y culturales) por lo cual no es infalible.

El trabajo de laboratorio facilita y facilita el aprendizaje de las ciencias porque permite a los estudiantes cuestionar sus conocimientos y enfrentarse a la realidad. Además, el alumno desarrolla sus conocimientos previos y los valida a través de la práctica. La actividad experimental no es solo una herramienta de conocimiento, sino deber ser un instrumento que incorpore los conceptos, procedimientos y actitudes en el quehacer pedagógico.

La práctica de laboratorio debe facilitar el análisis de los resultados por parte de los estudiantes, la estructura tipo receta debe abolirse para que se permita construir y compartir un informe final en el que se formulen preguntas, hipótesis propuestas, variables consideradas, diseños experimentales realizados y resultados obtenidos, finalmente, se elaboran valoraciones coherentes con todo el proceso de resolución de problemas según criterios de trabajo científico y deep learning científico. Para lograr esto, es importante recordar que las declaraciones abiertas que pueden arrojar soluciones basadas en las características del trabajo científico son más

importantes en el trabajo experimental que los datos cerrados que invitan específicamente a la prueba de principio teórica (López Rúa y Tamayo Alzate, 2012).

2.1.9 *Objetos virtuales de aprendizaje*

En la revisión realizada por Callejas *et.al* (2011), indican que: El concepto de Objeto de aprendizaje (OA) u Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), no es un concepto unificado debido a que no existe un consenso en la definición. Para tener una idea clara de este concepto, se define el término en primera instancia en el ámbito nacional y posteriormente se explora internacionalmente.

Teniendo en cuenta lo sugerido por Callejas, las definiciones de OA y OVA tanto en el contexto nacional se encuentran consignadas en la Colección: Sistema Nacional de Innovación Educativa con Uso de TIC, en su publicación Recursos Educativos Digitales Abiertos COLOMBIA. Así:

Un objeto virtual de aprendizaje se define como todo material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo (en este caso para la Educación Superior) y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser distribuido y consultado a través de la Internet. El objeto de aprendizaje debe contar además con una ficha de registro o metadato consistente en un listado de atributos que además de describir el uso posible del objeto, permiten la catalogación y el intercambio del mismo. Definición de

Objeto de Aprendizaje utilizada en el Primer Concurso Nacional de Objetos de Aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional, 2006a).

Un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación. (Ministerio de Educación Nacional, 2006b)

Por otra parte, Latorre (2008) plantea las siguientes definiciones El término objeto de aprendizaje generalmente se aplica a materiales educativos diseñados y creados en pequeñas unidades con el propósito de maximizar el número de situaciones de aprendizaje en las cuales puedan ser utilizados (ejemplo; los juegos de Lego, “armo-todo”. los bloques lógicos, etc.).

Se denominan Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), cuando corresponden a archivos o unidades digitales de información, dispuestos con la intención de ser utilizados en diferentes propuestas y contextos pedagógicos. Se trata de archivos digitales o elementos con cierto nivel de interactividad e independencia, que podrán ser utilizados o ensamblados, sin modificación previa, en diferentes situaciones de enseñanza-aprendizaje.

Veytia (2019) en su publicación nos enseña que El concepto de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) es polisémico y se ha enriquecido a través del tiempo, es por ello que no existe una definición única, además de que se encuentra referenciado con diferentes nombres como: Objetos Instruccionales, Objetos Educativos, Objetos de Conocimiento, Objetos Inteligentes, Objetos de Datos, entre otros.

El mismo autor presenta diez condiciones pedagógicas para el diseño, desarrollo e implementación de los OVA, la *articulación didáctica* permite que el OA sea independiente, no obstante, al formar parte de un módulo, se debe articular con otros elementos que lo conforman; la *pertinencia educativa* en el empleo de los OVA se da en su ejecución, siendo un medio para alcanzar un objetivos y tareas y forjar aprendizaje el cual tiene *autosuficiencia en su contenido* pues la información suministrada se debe ser precisa y clara, así como, la característica de *reusabilidad*, que se refiere a la capacidad de su uso en varios contextos y fines educativos, así como la adaptación y combinación dentro de nuevas secuencias formativas.

Ahora en relación a su funcionamiento en el la web, se define como la capacidad para integrarse en estructuras y sistemas diferentes la *interoperabilidad* y *extensibilidad* ejemplo plataformas como: Moodle, Sakai, Blackboard, Chamilo, Edmodo, y la *accesibilidad*, es la facilidad para ser buscados en repositorios, bases de datos, con el empleo adecuado de descriptores.

En cuanto a otros aspectos de la web la *durabilidad* establece el tiempo de vigencia de la información consignada en el OVA, por su parte la *independencia* y *autonomía* del

sistema usado para su creación; *la generatividad*, es la capacidad para montar contenido, actualizarlo y modificarlo para aumentar su potencialidad, finalmente la *retroalimentación oportuna*, se realiza para detectar las fortalezas y debilidades del estudiante, en su proceso (Veytia Bucheli, 2019)

2.1.10 Taxonomía de Bloom

Andrew Churches (Churches) nos muestra que Benjamín Bloom, psicólogo educativo, desarrolló su taxonomía de Objetivos Educativos y como dicha taxonomía es ahora instrumento fundamental en la construcción y comprensión del proceso de aprendizaje. La taxonomía identifica tres dominios de aprendizaje:

- el dominio Cognitivo – procesamiento de información y desarrollo de habilidades mentales

- el dominio Afectivo – referido a lo actitudinal

- el dominio Psicomotor – relacionado con las habilidades manuales

Desde el dominio cognitivo Bloom realiza un ordenamiento y categorización de habilidades de pensamiento. Su taxonomía indica que no se entiende un concepto si primero no lo recuerda y de manera análoga, no se pueden aplicar conocimientos y conceptos sin entenderlos. Por lo cual esta propuesta es un ciclo que parte de Habilidades de Pensamiento de Orden Inferior (LOTS, por su sigla en inglés) y va hacia Habilidades de Pensamiento de Orden Superior (HOTS,

por su sigla en inglés). Las categorías o elementos taxonómicos de Bloom están asociadas a verbos.

Habilidades de Pensamiento de Orden Inferior (LOTS)

Recordar – Reconocer, listar, describir, identificar, recuperar, denominar, localizar, encontrar.

- Entender – Interpretar, resumir, inferir, parafrasear, clasificar, comparar, explicar, ejemplificar.

- Aplicar – Implementar, desempeñar, usar, ejecutar.

- Analizar – Comparar, organizar, deconstruir, atribuir, delinear, encontrar, estructurar, integrar.

- Evaluar – Revisar, formular hipótesis, criticar, experimentar, juzgar, probar, detectar, monitorear.

- Crear – Diseñar, construir, planear, producir, idear, trazar, elaborar.

Habilidades de Pensamiento de Orden Superior (HOTS)

Otro factor a tener en cuenta es que Anderson y Krathwall consideran que la creatividad es superior a las evaluaciones en el dominio cognitivo. Los verbos mencionados describen muchas actividades, y procesos diarios en el aula. Pero no abordan el surgimiento e integración de las TIC en nuestra vida, en la vida de nuestros alumnos, en el salón de clases, y poco a poco en casi todas las actividades que realizamos todos los días. Por esto, debemos corregir este déficit y la taxonomía fue revisada nuevamente para "digitalizarlo", dando nacimiento a la Taxonomía de Bloom para la era digital (Churches).

Figura 1

Taxonomía De Bloom Para La Era Digital



Fuente. Tomado Taxonomía de Bloom para la Era Digital (Churches, Taxonomía de Bloom para la Era Digital, 2009).

2.1.11 Gamificación

La técnica de la gamificación utiliza los juegos en el contexto educativo con el propósito de obtener mejores resultados, que van desde la adquisición de conocimiento hasta el mejoramiento de habilidades (Gaitán). Esta estrategia ofrece beneficios como la diversión, el relacionamiento teórico práctico, desarrollo de habilidades sociales, motivación y participación activa durante la clase (Mechó Caballer, 2019).

Formas de trabajar la gamificación en la educación:

- Los juegos se deben usar de forma controlada (el profesor elige juegos y momentos) para que los alumnos adquieran las destrezas y competencias que deben estar presentes en ellos. Por ejemplo, tomar decisiones, desarrollar estrategias, interactuar con diferentes elementos, ganar visión espacial, etc. Podemos encontrar las experiencias de los alumnos jugando y luego los profesores intentan identificar sus habilidades y utilizarlas en el proceso de formación. Es común incluir juegos para que los estudiantes puedan socializar mejor, por ejemplo, muchas comunidades y redes sociales ofrecen a los usuarios la posibilidad de acceder a juegos en línea.

- Hacer uso de elementos propios del juego, puntos, medallas, marcadores o interfaces para aumentar el interés y motivación de los estudiantes. Durante la década de 1990, se realizaron muchos programas en los que las pruebas de evaluación (formativas y sumativas) tenían interfaces similares a juegos como trivia, ruleta o sopa de letras. Las insignias son actualmente muy utilizadas cuando los estudiantes completan determinadas actividades.

- Rediseñar los procesos académicos y pedagógicos como si fuera un juego, de tal forma que los estudiantes a través del juego adquieran conocimientos, habilidades y competencias (Quintanal Pérez, 2016).

2.1.12 La materia y sus propiedades

La materia es todo aquello que nos rodea, ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. Está formada por sustancias que se encuentran presentes en la naturaleza, agrupadas como mezclas o como sustancias puras. Las mezclas resultan de la combinación de sustancias puras entre sí, mezclas entre sí o sustancias puras con mezclas. Las sustancias puras a su vez se clasifican en:

- Sustancias simples: Constituidas por átomos de elementos o por moléculas de átomos de un solo elemento.

- Compuestos: Constituidos por átomos de dos o más elementos.

Las mezclas pueden ser:

- Homogéneas: como por ejemplo las soluciones o disoluciones y sus componentes se pueden separar por destilación.

- Heterogéneas: como por ejemplo las suspensiones y sus componentes pueden ser separados por decantación” (López Santillan, s.f.).

Todos los cuerpos están formados por materia, cualquiera que sea su forma, tamaño o estado. Las sustancias en el mundo, tal y como lo conocemos, se caracterizan por sus propiedades físicas o químicas, es decir, cómo reaccionan a los cambios sobre ellas.

Las propiedades físicas son aquellas que se pueden medir, sin que se afecte la composición o identidad de la sustancia. Podemos poner como ejemplo, el punto de fusión (ejemplo del agua).

También existen las propiedades Químicas, las cuales se observan cuando una sustancia sufre un cambio químico, es decir, en su estructura interna, transformándose en otra sustancia, dichos cambios químicos, son generalmente irreversibles (ejemplo formación de agua, huevo cocido, madera quemada). Otro grupo de propiedades que caracterizan la materia son las generales y específicas.

- Generales: Son comunes a todos los cuerpos materiales y además dependen de la cantidad o extensión del cuerpo, son: masa, volumen y temperatura.

- Específicas: Nos permiten distinguir unos materiales de otros como son: tamaño, forma, color, textura, dureza, densidad, etc.

La masa (m) es la cantidad de materia que tiene un cuerpo y se mide en kilogramos (Kg) en el S.I. de unidades. Para saber la masa que tiene un cuerpo empleamos una balanza.

El volumen (V) es el espacio que ocupa un cuerpo. Los sólidos, los líquidos y los gases tienen un volumen, pues ocupan un espacio. En el S.I. se mide en metros cúbicos (m^3). Para medir

el volumen de un líquido, se emplea un cilindro graduado o probeta. Cuando se necesita más exactitud se usan pipetas o buretas.

La temperatura (t) es una propiedad de la materia que está relacionada con la cantidad de calor de un cuerpo. Se mide con el termómetro y en el SI se expresa en grados Kelvin (K) que son equivalentes a los grados Celsius o centígrados (°C). Cuando dos cuerpos que se encuentran a distinta temperatura se ponen en contacto, se produce una transferencia de energía en forma de calor, desde el cuerpo caliente al frío, esto ocurre hasta que ambas temperaturas se igualan.

La densidad (d) es la relación existente entre la masa y el volumen de un cuerpo, es decir, la cantidad de materia que tiene un cuerpo en relación al espacio que ocupa. Se calcula a través de una fórmula matemática que muestra la relación que existe entre estas dos magnitudes:

$$Densidad = \frac{Masa}{Volumen}$$

Las unidades de medida de la densidad son el kg/m³ que se lee “kilogramo partido por metro cúbico”. La densidad de un cuerpo está relacionada con su capacidad de flotar. Un cuerpo flotará si su densidad es menor que la de la sustancia en la que se encuentra, por eso la madera flota sobre el agua y el plomo se hunde en ella. El plomo posee mayor densidad que el agua y la densidad de la madera es menor que la del agua, pero ambas sustancias (plomo y madera) se hundirán en la gasolina (Chang, 1999)

Adicionalmente a los conceptos anteriormente expuestos, se realizó una revisión bibliográfica acerca de la temática: LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES para la construcción

de guías a partir de las cuales se condensó la información más relevante en el OVA Alkimya, para la revisión de la bibliografía sobre la temática trabajada en la investigación ver: Anexo B: Guía #1. La materia, generalidades; Anexo C: Guía #2. Clasificación de la materia; Anexo D: Guía #3. Cambios físicos y cambios químicos; Anexo E: Guía #4. La Medición. Anexo F: Guía #5. Propiedades Generales De La Materia; Anexo G: Guía #6. Propiedades Especificas De La Materia.

2.2 Marco legal

2.2.1 *Constitución política de Colombia 1991*

2.2.1.1 Artículo 27. “El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra” (Asamblea Nacional Constituyente, Constitución Política de Colombia, 1991, Artículo 27)

2.2.1.2 Artículo 67. “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan

sufragarlos. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones” (Asamblea Nacional Constituyente, Constitución Política de Colombia, 1991, Artículo 67).

2.2.2 Estándares ciencias naturales química

Los estándares representan el conjunto de criterios públicos que dan a conocer lo que deben aprender los jóvenes y establecer una referencia de lo que deben saber y saber hacer.

Los Estándares de Ciencias Naturales, desarrollados por MEN, están diseñados para desarrollar las habilidades científicas de los estudiantes para explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recopilar y organizar información relevante, usar diferentes métodos analíticos, evaluar métodos y compartir resultados.

Para los grados de la educación media, las secciones de Entorno vivo y Entorno físico se subdividen en Procesos biológicos, Procesos físicos y Procesos químicos para facilitar la comprensión y la diferenciación de temas específicos relacionados con la biología, la química y la física. Esta distinción ayuda a los jóvenes de este nivel a comprender con mayor detalle las diferencias y temas de estudio en cada disciplina científica, y poder elegir con mayor seguridad opciones de estudio o trabajo que sean relevantes para sus intereses.

En ciencias naturales química el estudiante debe:

- Explicar la estructura de los átomos a partir de diferentes teorías.
- Explicar la obtención de energía nuclear a partir de la alteración de la estructura del átomo.
- Identificar cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente.
- Explicar los cambios químicos desde diferentes modelos.
- Explicar la relación entre la estructura de los átomos y los enlaces que realiza.
- Verificar el efecto de presión y temperatura en los cambios químicos.
- Usar la tabla periódica para determinar propiedades físicas y químicas de los elementos.
- Realizar cálculos cuantitativos en cambios químicos.
- Identificar condiciones para controlar la velocidad de cambios químicos.
- Caracterizar cambios químicos en condiciones de equilibrio.
- Relacionar la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas.
- Relacionar grupos funcionales con las propiedades físicas y químicas de las sustancias.
- Explicar algunos cambios químicos que ocurren en el ser humano (Revolución educativa, Colombia Aprende, 2006).

2.3 Estado del arte (revisión de literatura) – Antecedentes

2.3.1 Antecedentes internacionales

El trabajo titulado “Experiencias de enseñanza de la química con el apoyo de las TIC” presenta una encuesta realizada por un equipo de docentes de Química y Biología de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), donde

se pone en evidencia que actualmente la aplicación de las TIC en la enseñanza se limita a la realización de presentaciones grupales y la solución de cuestionarios de opción múltiple que incitan al estudiante a reproducir la información presentada en el material didáctico.

Lo que focalizan el trabajo en el profesor y no en el desarrollo del pensamiento y habilidades sociales y académicas de los estudiantes; siendo el factor de interactividad una estrategia no valorada frente a las herramientas didácticas que se pueden usar en las TIC, para por ejemplo simular fenómenos que no se podrían observar en el aula y lograr explorar y explotar todas las potencialidades de las TIC.

Debido a lo expuesto anteriormente presentan un ejemplo de proyecto internacional que se denomina Xperimania, un proyecto de divulgación de la química a grupos estudiantiles preuniversitarios a través de un portal, que enfoca actividades hacia la formación científica e investigación escolar. El proyecto busca favorecer a estudiantes de 10 a 20 años en su proceso de comprensión de la petroquímica, quienes con la ayuda de sus profesores comprenden esta ciencia y su aporte a la renovación de muchos de los objetos de la vida cotidiana. (Daza Pérez, et. al; 2009).

Gregorio Jiménez-Valverde y Eva Núñez-Cruz (2009) en su trabajo “Cooperación on line en entornos virtuales en la enseñanza de la química” donde usa el entorno Synergeia durante el curso 2007-2008 en la materia electiva de Técnicas de Laboratorio de 1º de bachillerato, en el IES Camps Blancs de Sant Boi del Llobregat (Barcelona). El enfoque de la clase es en gran parte práctico, y para cada actividad práctica, la profesora agrupa a los estudiantes de manera colaborativa, con instrucciones iniciales de cómo desarrollar la práctica. Inicialmente, las

instrucciones eran muy detalladas, pero a medida que se avanzaba en el curso había mayor independencia. Cada práctica desarrollada debía soportarse con un informe que incluía no solo los resultados obtenidos, sino también debían dar respuestas a una serie de preguntas teóricas que demostraban que algunos de los fenómenos físicos observados son correctos (cambio de estado, cambio de temperatura, aparición de precipitados, etc.).

Al terminar cada trimestre, se creaban dos grupos cooperativos, cada uno formado por un integrante de cada pareja, quienes realizaban al final un guion multimedia de una de las actividades prácticas incluyendo fotografías, presentaciones o una página web con vídeos de los estudiantes trabajando en el laboratorio. Para todos los trabajos en equipo se usó el soporte informático del entorno Synergeia que facilitó que los estudiantes elaboraran sus informes de prácticas sin tener que coincidir en el tiempo ni en el espacio.

El uso de estos entornos desarrolla en los estudiantes habilidades para negociar y llegar a acuerdos, realizando búsquedas de información, clasificación y selección de más relevancia y despertando el espíritu crítico respecto a la información disponible en la red. Los nuevos planes de estudio exigen al profesorado el uso de las TIC en el aula y, a ubicar en el contexto de enseñanza aprendizaje a el estudiante como el centro de este proceso, reconociendo que este cambio en las prácticas educativas no es fácil, ya que se requiere, ceder responsabilidades al alumnado y, por otra, el uso de unas tecnologías que, en ocasiones son totalmente novedosas para los docentes, quienes además, deben cubrir el temario oficial de su asignatura, lo que puede provocar resistencia a la hora de cambiar las metodologías que vienen usando desde hace años. Jimenez Valverde

(2009) aporta nuevas ideas para facilitar la incorporación de estos entornos en las clases de Química (Jimenez-Valverde & Nunez-Cruz, 2009).

2.3.2 Antecedentes nacionales

Roberta Proszek y Maira Ferreira (2009) en su trabajo “Enseñanza de la Química en Ambientes Virtuales: Blogs” realizaron un levantamiento bibliográfico, acerca de las TIC y la utilización de recursos educacionales, y evaluaron las publicaciones realizadas con respecto a este tema. Dentro de los hallazgos encontraron textos que referenciaban al uso de las TIC en la educación de la Química con indicaciones de la utilización de vídeos y software educativos y sólo una referencia sobre el uso de blogs en la enseñanza de la Química, de ahí la idea de usar los blogs como una herramienta innovadora para la enseñanza.

Se enfocó en el blog como recurso para la enseñanza de la petroquímica en secundaria. Para lo cual realizó una búsqueda de información en textos con lenguaje sencillo y no muy técnico, así como de imágenes y videos que abordaran el tema de la industria petroquímica y algunos simuladores para promover el aprendizaje de los contenidos de la química, a través de la visualización de las realidades de ésta importante industria

El blog fue presentado en un seminario de materiales didácticos producidos a lo largo del semestre, en este evento algunas personas pudieron acceder al blog y simular las intervenciones que realizarían los estudiantes de la básica; aunque el uso de las TIC en las prácticas escolares sea reciente, los autores encontraron que existe bastante interés en el área de la informática para la

educación, siendo el uso de los blog las más representativas, aunque también se están enfocando en el uso de programas computacionales, como software de simulaciones, y ambientes virtuales de aprendizaje en que los alumnos y profesores pueden interactuar entre sí, al mismo tiempo, o no (Proszek & Ferreira, 2009).

Rivera Ortega en su trabajo “Propuesta de un objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza de la nomenclatura de la química inorgánica dirigido a estudiantes de grado décimo del colegio Kennedy I.E.D.” fue desarrollada con estudiantes de grado décimo con bajo rendimiento académico, de la cual concluye que el uso del OVA como herramienta para el aprendizaje de la denominación de compuestos inorgánicos permite a los estudiantes identificar términos químicos, grupos funcionales inorgánicos, sus formulaciones y desarrollo epistemológico histórico de la denominación, y aplicar sus conocimientos en actividades interactivas de uso (Rivera Ortega, 2014).

Romero Vega (2021) evidenciando el desinterés y bajo desempeño académico de los estudiantes en química, propone diseñar e implementar un OVA como estrategia para un aprendizaje significativo de los procesos de transformación la materia en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Jaime Garzón de la ciudad de Cúcuta Colombia. Este referente es de fundamental importancia en esta investigación pues desarrollo una metodología bajo un enfoque mixto haciendo uso de técnicas e instrumentos propios de la investigación cuantitativa y cualitativa, entre los que se destacan la encuesta, la prueba de conocimientos y la entrevista.

Adicionalmente en cuanto al eje temático se centró en los procesos de transformación de la materia, el cual presenta similitud con la presente propuesta investigativa. Con la implementación el autor logró mejorar el rendimiento académico y hacer de las competencias de la transformación química de la materia un aprendizaje significativo. También identificó al evaluar el impacto que ofrece los OVA, los cuales son indispensables para desarrollar prácticas pedagógicas modernas que se ajusten a los intereses y expectativas de como aprenden las nuevas generaciones.

Soler Contreras (2010) desarrolló un trabajo de investigación para aprovechar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC), y acercar a los alumnos al estudio de la nomenclatura química de un modo innovador y motivador, su trabajo titulado “Quimiludi: Innovación Virtual En La Enseñanza De La Nomenclatura Química Inorgánica” desarrollado en la Institución Educativa Compartir, establecimiento oficial de la comuna uno del municipio de Soacha, Barrio Compartir.

Encontró en su trabajo de investigación que: QUIMILUDI ha demostrado ser una estrategia didáctica positiva versátil que ser aplicada durante el desarrollo de la unidad didáctica en diferentes momentos, ya sea para el diagnóstico de presaberes, para introducir conceptos nuevos, para reforzar los ya vistos, para ejercitar ciertos algoritmos o incluso para evaluar en cualquier momento del proceso, generando en los alumnos conocimientos significativos.

Ante la falta de un laboratorio de química y la posibilidad de utilizar las ventajas que ofrecen las TIC para la enseñanza de la química y abordar las dificultades del aprendizaje de conceptos químicos desde el constructivismo, Escobar y Benavides (2015) desarrollan un proyecto utilizando una guía de actividades para el programa Incluye OVA y LVQ (Laboratorio Virtual de Química) VLabQ para la enseñanza de la ley de la conservación de la masa a alumnos de décimo grado de la I.E.M. Eduardo Romo Rosero del Corregimiento de Buesaquillo, Pasto.

Se encontró que el uso de las TIC y el laboratorio virtual VLabQ en la enseñanza aumenta el interés y la motivación de los estudiantes en la clase de química. En la prueba de entrada, las personas tenían actitudes negativas hacia el uso efectivo de las TIC para aprender y el uso de las habilidades de Internet para aprender química. Se considera que estas actitudes negativas se dieron porque hasta ese momento el docente no usaba las TIC para enseñar y los estudiantes no aprendían química con el uso de estos recursos tecnológicos.

Luego de realizar el programa las actitudes evaluadas en los ítems cambiaron a muy positivas, un cambio que se representaba en que los estudiantes dieron uso pedagógico de las TIC, incluyendo la información del Internet y usando simuladores, realizando actividades con aplicativos multimedia y un laboratorio virtual de química; también de videos para la explicación de algunos temas de estudio y realización de talleres y evaluaciones virtuales. Debido a que el LVQ tenía un enfoque constructivista de enseñanza, las ciencias acercaron a los estudiantes a la experimentación en química y al desarrollo de competencias en ciencias. (Escobar y Benavides, 2015).

Moreno Mena (2019) se convierte en un importante referente para nuestra propuesta investigativa, porque tanto en su propuesta de investigación como en su revisión bibliográfica prestó especial atención al componente motivacional de los estudiantes frente al uso de un OVA en la asignatura de química, pero enfocado a la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico.

Dentro de las conclusiones del trabajo realizado, Moreno Mena menciona: “Además de esto, mediante el análisis de diversas estrategias utilizadas a nivel nacional e internacional, se pudo notar un buen impacto en diversos países donde se implementaron estas estrategias, generando un mejoramiento a nivel motivacional y académico en la enseñanza de diversas áreas de las ciencias naturales”. Dentro de nuestro proceso de investigación mixto, es importante medir el impacto del OVA ALKIMYA en términos de receptividad y motivación de los estudiantes frente a la asignatura (Moreno Mena, 2019)

2.3.3 Antecedentes locales

Carvajal (2018) en su tesis de maestría en pedagogía implementó un blog como estrategia en ciencias naturales para el desarrollo del pensamiento científico en estudiantes de grado séptimo. Encontrando que el uso del blog en el proceso de enseñanza – aprendizaje permite que los estudiantes interactúen con imágenes digitales, lo cual los motiva y favorece el desarrollo de la clase, además que el uso del blog en la enseñanza de las ciencias naturales potencializó su desarrollo analítico y pensamiento crítico.

Páez Sarmiento (2013), realizó en el municipio de Girón un trabajo de implementación del método Noria y de un blog para el fortalecimiento de las competencias científicas (Uso comprensivo del conocimiento científico, indagación y explicación de fenómenos) y comunicativas, con estudiantes de grado cuarto. Dentro de los logros más destacados, menciona, la conciencia de responsabilidad frente al uso y participación en redes, y a los procesos de consulta y uso de textos electrónicos.

Botero (2014) en su trabajo titulado “Propuesta de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para la enseñanza aprendizaje de la cinética química” desarrollado con estudiantes de educación media del Colegio San José de Guanentá, el cual se encuentra ubicado en el municipio de San Gil, perteneciente al departamento de Santander. Este trabajo es un referente para la presente propuesta ya que pretende usar un OVA como estrategia de enseñanza aprendizaje que permita generar transformaciones en el aula y estrategias de motivación por parte de los estudiantes hacia la consecución de aprendizajes significativos y desarrollo de competencias.

Por su parte el autor resalta las siguientes conclusiones: El uso de las TIC, permiten al docente mostrar situaciones con imágenes, videos y animaciones, que pueden no ser vistas en el laboratorio, ya que en química se enseña de manera macroscópica, el comportamiento de las partículas microscópicas, y que al estudiante se le dificulta asimilar dichos conceptos, es por esto que el OVA se vuelve un complemento importante en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El OVA le presenta al estudiante un recurso diferente para apoyar su proceso de aprendizaje, ya que la interacción con esta herramienta se puede dar de forma grupal, individual, en el aula de clase o en su propia casa. El propósito es que pueda lograr un cambio en la concepción y aprendizaje de la cinética química, ya que lo que se quiere es que el estudiante se haga artífice de la adquisición de su conocimiento, con el acompañamiento del docente durante todo el proceso de aprendizaje.

Capítulo 3. Marco Metodológico

La metodología permite establecer los métodos utilizados en la presente investigación, las herramientas diseñadas para la recolección de información que permitió realizar la evaluación y análisis; la determinación de la muestra con base en la población de estudio, el procesamiento y análisis de los datos. Esto con el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación y lograr los objetivos planteados en la misma.

3.1 Enfoque

Este trabajo de investigación está basado en un enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), el cual tiene como objeto medir el impacto de una estrategia didáctica basada en un Objeto Virtual de Aprendizaje para desarrollar competencias científicas.

Los métodos mixtos son procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que agrupados implican la recolección y el análisis de datos tanto cualitativos como cuantitativos, que a través de un proceso de discusión permite realizar deducciones de toda la información lograda (metainferencias) y alcanzar un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

El enfoque cuantitativo permite el análisis de resultados numéricos a partir de aplicación de pruebas (mediciones estandarizadas) las cuales permiten medir como el uso del OVA desarrolla competencias científicas en los estudiantes; a nivel cualitativo permite

el acceso a varias herramientas para la recolección y el análisis de datos como entrevista a los estudiantes con preguntas cerradas y abiertas respecto al proceso de aprendizaje, la estrategia didáctica y la adquisición de las competencias, donde se privilegia la comprensión de la realidad del contexto educativo, de esta manera se logra una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno (Hernández Sampieri, et.al., 2014).

3.2 Diseño

Se denomina diseño a la estrategia pensada para recolectar la información que responda al problema de investigación planteado. Siendo el diseño de nuestra investigación no experimental dado a que se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos, así mismo, es de tipo transeccional descriptivo, debido a que se indaga la incidencia de las modalidades, categorías o niveles de una o más variables en una población, y análisis estadísticos básicos (media, desviación) siendo estos estudios puramente descriptivos (Wentz, et al.,2008/2013/2014)

3.3 Alcance

El alcance de la investigación es descriptivo permitiendo con el enfoque cualitativo especificar las características de la población, cumplimiento de necesidades y satisfacción en la población académica del grado décimo como sujetos activos de aprendizaje, ya que pretende describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos, así como el cuantitativo permite medir el impacto del uso del OVA en el desarrollo de competencias científicas (Martínez Olmedo, 2013).

Si bien es importante resaltar que Sampieri (2014) explica que, aunque una investigación se califica esencialmente como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa, puede contener elementos de los demás alcances.

3.3.1 *Categorías De Análisis*

Con el objetivo de estructurar la información y los datos obtenidos a través del proceso de investigación cualitativa, fue adecuado establecer categorías de análisis con sus correspondientes subcategorías, tomando como punto de partida los antecedentes y el marco teórico.

Tabla 1

Categorías y subcategorías de análisis

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	DEFINICIÓN
Competencias científicas	Indagación	Capacidad para plantear preguntas y definir procedimientos adecuados para seleccionar e interpretar información relevante para dar respuestas a esas preguntas.
	Explicación de fenómenos	Implica, entre otras cosas plantear preguntas, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones, organizar y analizar resultados, plantear conclusiones y comunicar aproximadamente sus resultados Capacidad para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos naturales, así como establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento derivado de un fenómeno o problema científico

	Uso comprensivo del conocimiento científico	Capacidad de comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias en la solución de problemas, así como para establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos sobre fenómenos que se observan con frecuencia.
	Contenido	La calidad del contenido OVA solo se puede establecer en un contexto específico bajo la mirada del usuario. En este caso, los usuarios contribuirán evaluando sus necesidades, determinando el estilo de aprendizaje, que es la base del rediseño del OVA, ya que permite la inclusión de información acorde a los gustos y necesidades de la población objetivo. Desarrollar un OVA con contenido de calidad puede impactar positivamente en el proceso de enseñanza de los estudiantes y ayudar a solidificar su uso en el aula. (Afanador Castañeda & Pineda Amortegui, 2016).
Objeto Virtual de aprendizaje	Interactividad	Los recursos didácticos interactivos representan una ayuda para los educadores y estudiantes porque despiertan el interés por aprender a través de actividades motivadoras implementando elementos auditivos, visuales y gráficos que afectan los sentidos de los estudiantes. Esto permite que puedan reterner información, desarrollar competencias, y alcanzar metas o conocimientos en su proceso formativo.
	Viabilidad	En el sitio web de Colombia Aprende, se dice que desde hace varios años se han explorado formas de utilizar OVA como una herramienta en el proceso educativo. Los docentes, las dependencias departamentales y el gobierno colombiano han hecho grandes esfuerzos para incorporar estos procesos, desde recursos simples hasta currículos bien elaborados que se difunden en forma de OVA. Desde un enfoque de modelo pedagógico, OVA promueve el uso del constructivismo, plasmado en la práctica del aprendizaje autodirigido, el análisis de casos y el pensamiento crítico.
	Diseño	El diseño adecuado de los objetos virtuales de aprendizaje es fundamental para lograr sus objetivos e intenciones pedagógicas, además de incentivar el aprendizaje autónomo y apoyar el modelo de formación de cada institución, por lo que los OVA deben diseñarse de forma convincente para que los estudiantes tengan acceso a los

Motivación	<p>recursos y estén motivados para utilizarlos. Los estudiantes deben revisar al menos la mitad del OVA y descubrir nuevos conceptos que estimulen la curiosidad, lo que estimula y ayuda a desarrollar un estilo de aprendizaje autodirigido (Fajardo y otros, sf).</p> <p>Impulso de un individuo que se fragmenta en dos elementos influyentes, entendiendo según Ajello (2003), denominados motivación intrínseca y extrínseca, refiriéndose al primero como “aquellas situaciones donde la persona realiza actividades por el gusto de hacerlas, independientemente de si obtiene un reconocimiento o no”, comprendiendo entonces que este elemento parte del ser y no de aspectos fuera del mismo; y el segundo, la motivación extrínseca, “obedece a situaciones donde la persona se implica en actividades principalmente con fines instrumentales o por motivos externos a la actividad misma”.</p>
------------	--

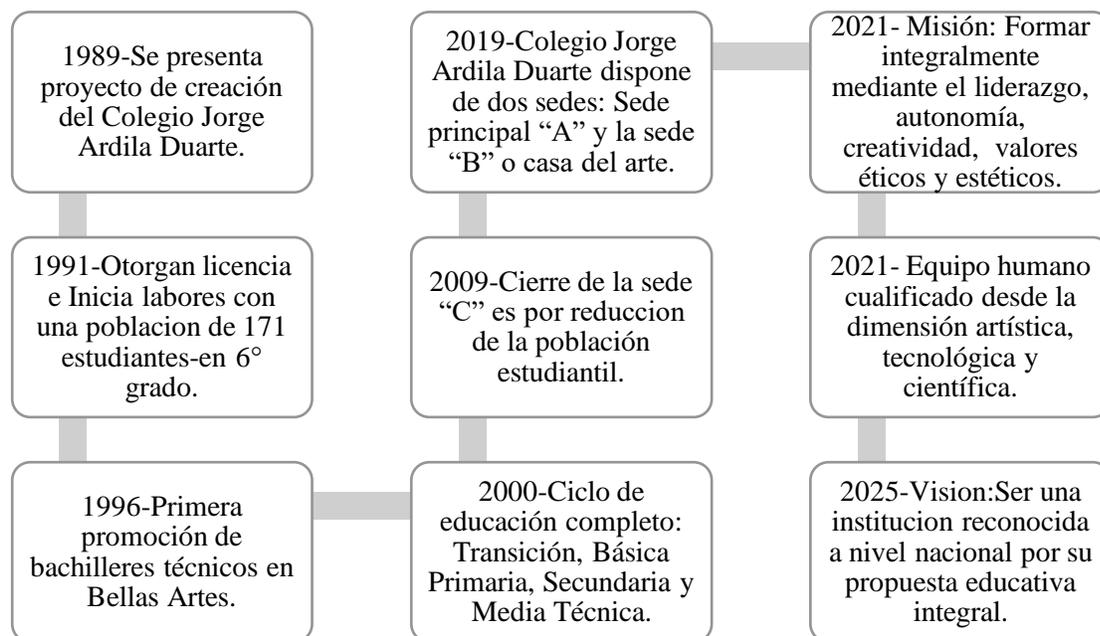
Nota. Elaboración propia

3.4 Marco contextual

Para adentrarse en la ciencia del orden según el suceso en un tiempo y espacio determinado, se acude a la sección de la reseña histórica ubicada en la página web institucional del colegio Jorge Ardila Duarte, institución pública del municipio de Bucaramanga, Santander; a partir de esta revisión se extraen los acontecimientos más representativos del progreso de esta institución educativa y son punto de partida de grandes aportes a la construcción de sociedad.

Figura 2

Cronología Colegio Jorge Ardila Duarte.



Nota. Elaboración propia

La Institución Educativa Jorge Ardila Duarte, es un colegio técnico en Bellas Artes que desde el año 2000 cuenta con todo el ciclo de educación: transición, básica primaria, secundaria y media técnica. El colegio cuenta con dos sedes: Sede principal “A” y la sede “B” o casa del arte, actualmente se implementa un sistema de gestión de la calidad, el cual fue reconocido en el año 2010 por la fundación Crem-Helado, otorgándole a la institución el “premio a la gestión de la calidad educativa”, En la actualidad el Rector de la Institución es el Magister JAVIER DIAZ DIAZ, quien ejerce dicho cargo desde el 1 de Marzo de 2011. (Colegio Jorge Ardila Duarte, s.f.).

- Ubicación: Va desde la calle 45 hasta la calle 56, entre la carrera 17 y la Avenida González Valencia. (Abrir hipervínculo en título ubicación).
- Dirección: Cl. 53 #21-25 del barrio La Concordia.

- Sectores vecinos: Bolívar, Centro, Sotomayor, Bolarquí y Ricaurte.

- Población: Alrededor de 9 mil habitantes.

- N° de Comuna a la que pertenece: 6.

- Rutas de autobús: Tiene buena cobertura, por las carreras 21 y 22 pasa cerca del 40% del servicio de transporte urbano, y a 5 cuadras abajo se encuentra la estación de metrolínea (transporte de servicio masivo) de la “rosita”.

- Parques: La Libertad, el de los Periodistas y el ‘Regueros Peralta’. De igual forma colinda con el Parque de las ‘Tres B’.

- Establecimientos educativos: La Concentración ‘Fidelina Ramos’ y las escuelas Piloto y Costa Rica. Estos planteles son hoy sedes de dos instituciones: el ‘Aurelio Martínez Mutis’ y el ‘Jorge Ardila Duarte’ (Kiló Ardila, 2019).

- Recursos: La institución educativa donde se congrega la comunidad de estudio cuenta con todos servicios básicos de agua, luz, gas, internet, prestados de manera continua y oportuna.

- Características específicas de la muestra: la totalidad de los estudiantes de la muestra poblacional tiene conectividad a INTERNET, dispositivo electrónico y competencias digitales básicas para trabajar en un entorno virtual.

3.5 Población, Participantes y Selección de la muestra

3.5.1 Población

En la vida escolar desde la educación básica hasta la media los derechos básicos de aprendizaje, los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias (EBC) y las pruebas estandarizadas de estado contemplan tres componentes fundamentales para el estudio de las ciencias naturales: el entorno físico, el entorno químico y el entorno biológico, adicionalmente uno que es transversal a los tres anteriores que es ciencia, tecnología y sociedad (Equipo de trabajo de Ciencias Naturales y Educación Ambiental MEN, 2016).

La población estudiantil del Colegio Jorge Ardila Duarte, tiene dentro de su programa académico la Ciencias Naturales Química como asignatura para los grados 9, 10 y 11, con total de 330 estudiantes distribuidos así 133 estudiantes de grado noveno, 95 estudiantes en grado décimo y 102 estudiantes en grado undécimo.

Muestra: Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, este tipo de muestreo permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Lo anterior, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para las investigadoras, pues correspondían a los grupos estudiantiles de una de las investigadoras (Otzen & Manterola, 2017).

Por otra parte, los estudiantes de grado 11 por las obligaciones propias de este grado de escolaridad no contaban con el tiempo para el desarrollo del proceso de investigación, mientras que los de grado noveno no ven química en los anteriores cursos por lo cual no contaban con saberes previos que se pudieran medir en un pretest e influyendo en el grado de apropiación de la temática a trabajar en el desarrollo de la investigación.

Debido a las condiciones que se vivieron durante el año 2021 se abrió la invitación para que los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Jorge Ardila Duarte del municipio de Bucaramanga participaran de manera voluntaria en la investigación. La muestra seleccionada consta de 37 participantes no obstante a continuación se describen resultados de la experiencia en la ejecución del proyecto en relación con la participación de los estudiantes que voluntariamente aceptaron participar y que se vincularon al proceso de manera inicial.

Las condiciones en las que se desarrolló el trabajo implicó procesos de transición entre la virtualidad, el proceso del retorno a las aulas desde una educación híbrida (virtual presencial), la eliminación de la educación desde la virtualidad y el retorno a las aulas en modalidad de alternancia, lo cual representó procesos de adaptación constantes para toda la comunidad educativa. Sumado a la recuperación del tiempo del paro nacional social que se extendió desde el 28 de abril del año 2021 hasta el mes de julio en un cese total de actividades, y hasta el mes de noviembre con manifestaciones esporádicas, lo cual implicó que desde el mes de julio tanto docentes como estudiantes debieran recuperar los días de paro en sábados, días festivos y en contrajornadas, lo que intensificó la actividad académica todos, generando circunstancias tanto de agotamiento físico y mental de los estudiantes y docentes.

Tabla 2*Seguimiento participación muestra – estado final*

ESTUDIANTE	ESTADO
1	Proceso completo
2	No presentó prueba de salida
3	Proceso completo
4	Proceso completo
5	Proceso completo
6	Proceso completo
7	Proceso completo
8	Proceso completo
9	Proceso completo
10	Proceso completo
11	Proceso completo
12	Proceso completo
13	Proceso completo
14	No presentó prueba de salida
15	Proceso completo
16	Se retiró del proceso por situación complicada de COVID en el hogar
17	Proceso completo
18	Proceso completo

ESTUDIANTE	ESTADO
19	Proceso completo
20	Desertó del proceso porque a raíz del paro nacional se debía recuperar el tiempo los sábados y festivos y se vio muy asediado de actividades
21	Proceso completo
22	Se retiró porque durante el proceso se quedó sin conectividad para seguir participando
23	Proceso completo
24	No presentó prueba de salida
25	No presentó prueba de salida
26	Proceso completo
27	Proceso completo
28	No presentó prueba de entrada
29	No presentó prueba de entrada
30	SE RETIRÓ DEL COLEGIO
31	Sin conectividad durante el proceso
32	Se vinculó al proyecto, participó de los encuentros, interaccionó con el OVA, pero no presentó las actividades
33	Inició proceso pero su casa se incendió y no pudo continuar

ESTUDIANTE	ESTADO
34	Desertó del proceso porque a raíz del paro nacional se debía recuperar el tiempo los sábados y festivos y se vio muy asediado de actividades
35	Desertó del proceso porque a raíz del paro nacional se debía recuperar el tiempo los sábados y festivos y se vio muy asediado de actividades
36	Desertó del proceso porque a raíz del paro nacional se debía recuperar el tiempo los sábados y festivos y se vio muy asediado de actividades
37	Se vinculó de manera inicial, no pudo presentar la prueba de entrada, las primeras sesiones no participó pero se vinculó al proceso después

Nota. Elaboración propia

Los estudiantes que se relacionan con proceso completo son quienes mantuvieron una activa participación desde el inicio hasta el fin del proyecto de investigación siendo un resultado no esperado ante el 100% de la muestra la cual presenta una variación significativa en los estados definidos en la figura.

En relación a estos se indagan los factores tanto internos como externos para la no participación final del proyecto encontrando en los primeros motivos relacionados con el nivel de

motivación y compromiso por su proceso académico algunas de esas razones fueron: no presentación de pruebas de entrada y de salida, no presentación de actividades propuestas en el OVA y sobre carga académica por evento social (paro nacional), situación que aunque se podría determinar como un factor externo no es válido dado a que toda la muestra se encontraba con las mismas condiciones académicas debía recuperar el tiempo los sábados y festivos.

Finalmente, como factores externos se presenta la deserción escolar (retiro del estudiante de la institución), dificultades familiares relacionadas a enfermedad (COVID 19), dificultades de conectividad y calamidad domestica (incendio de su casa), dadas las circunstancias expuestas y a partir del proceso de caracterización de la población se mencionan a continuación algunas particularidades de la muestra:

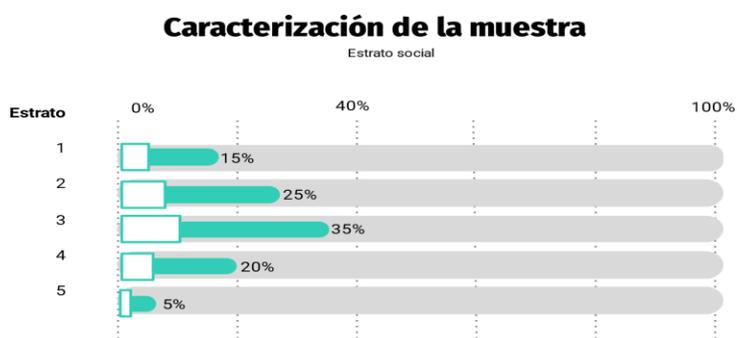
- La totalidad de la muestra poblacional expresa tener competencias digitales básicas para trabajar en un entorno virtual, lo anterior directamente proporcional a la edad de los participantes que podrían ubicarse dentro de la generación Z (personas nacidas entre el año 2005 y 2007).

Tabla 3*Caracterización de la muestra- edad*

Genero	Edad (Años)			Total
	15	16	17	
Femenino	2	6	1	9
Masculino	0	4	7	11
Total	2	10	8	20

Nota. Elaboración propia

- En cuanto a la condición socio económica de la población se tiene que el 60% de la población está entre estratos 3 y 5 evidenciando un cierre de brechas en el acceso a la conectividad dado a que el 100% de los estudiantes que participaron manifiestan tener internet, equipo de cómputo o teléfono inteligente, entre otros recursos como biblioteca básica, software básico, espacio personal de estudio

Figura 3*Caracterización de la muestra- estrato social**Nota.* Elaboración propia

- En relación con el ambiente familiar todos los participantes mencionan que su hogar es un espacio de constante comunicación y apoyo para sus estudios, no obstante, solo el 75% de los estudiantes convive con ambos padres; afectando posiblemente procesos de acompañamiento académico y carencias psicosociales que pueden influir en los resultados de aprendizaje.
- Ante la pregunta: ¿Como consecuencia del confinamiento preventivo obligatorio, mi nivel de desempeño académico se ha reducido o se puede ver reducido? el 50% de los estudiantes manifestaron estar “Totalmente de acuerdo” y el 15% “De acuerdo”, por lo cual se percibe que la educación desde la virtualidad ha producido en la población una afectación significativa tanto en el desempeño como en el interés por el estudio.

3.6 Instrumentos de recolección de datos

Teniendo en cuenta la metodología de investigación y los recursos humanos y tecnológicos, en este proyecto se implementan los siguientes instrumentos de recolección de datos:

Observación: “Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías.” (Sampieri, 2014)

Pruebas Estandarizadas: De acuerdo con Sampieri, (2014) “Estas pruebas o inventarios miden variables específicas, como la inteligencia, la personalidad en general, la personalidad autoritaria, el razonamiento matemático, el sentido de vida...”

Cuestionarios: “conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis” (Brace, 2013).

Datos Secundarios (Análisis documental): Son el punto de entrada a la investigación, y pueden ser el punto de partida del tema o problema de investigación. Los documentos fuente pueden ser: personales, institucionales o grupales, formales o informales. (Morales, 2016), complementado con lo propuesto por Sampieri, (2014) para quien los datos secundarios, (como se denominan en su texto) “Implican la revisión de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos”

La encuesta etnográfica: ésta permite tener en cuenta dimensiones de la realidad humana de la muestra, tanto simbólicas como culturales. Permite tener en cuenta aspectos culturales para tener en análisis exhaustivo de las personas objeto de estudio (Morales, 2016)

CUALITATIVO

Desde los instrumentos cualitativos podremos identificar intereses, necesidades, grado de motivación de los estudiantes, así como su descripción de avances en el proceso educativo.

Instrumento 1: Encuesta de caracterización (Ver Anexo H)

Instrumento 2: Entrevista prueba de entrada. (Ver Anexo I)

Instrumento 3: Diario de campo (Ver Anexo J)

Instrumento 4: Rejilla de encuesta de evaluación del proyecto para el estudiante (evaluación del Proyecto) (Ver Anexo K)

- Instrumento 5: Rejilla de encuesta de evaluación del OVA para el estudiante (evaluación del OVA, con escalamiento tipo Likert) (Ver Anexo L)
- Instrumento 6: Rejilla de encuesta de evaluación del OVA por panel de expertos (evaluación del OVA, con escalamiento tipo Likert) (Ver Anexo M)

CUANTITATIVO

- Instrumento 1: Cuestionario diagnóstico. Selección múltiple, abordando las competencias científicas evaluadas en las pruebas estandarizadas tipo ICFES. (PRUEBA DE ENTRADA O PRETEST) (Ver Anexo N)
- Instrumento 2: Cuestionario de cierre. Selección múltiple, abordando las competencias científicas evaluadas en las pruebas estandarizadas tipo ICFES. (PRUEBA DE SALIDA O POSTEST) (Ver Anexo Ñ)
- *DATOS SECUNDARIOS (ANÁLISIS DOCUMENTAL)*
Reporte de resultados históricos del examen SABER 11 (reporte para los años 2018, 2019 y 2020) obtenido a través del sistema PRISMA de la página del ICFES (Ver Anexo A).

El siguiente es el orden de aplicación o usos dados a los instrumentos tanto cualitativos como cuantitativos según las fases de ejecución del proyecto:

- Encuesta de caracterización.
- Rejilla de encuesta de evaluación del OVA por panel de expertos (evaluación del OVA, con escalamiento tipo Likert).
- Cuestionario diagnóstico. Selección múltiple, abordando las competencias científicas evaluadas en las pruebas estandarizadas tipo ICFES. (PRUEBA DE ENTRADA O PRETEST).
- Entrevista prueba de entrada.
- Diario de campo.
- Cuestionario de cierre. Selección múltiple, abordando las competencias científicas evaluadas en las pruebas estandarizadas tipo ICFES. (PRUEBA DE SALIDA O POSTEST).
- Rejilla de encuesta de evaluación del OVA para el estudiante (evaluación del OVA, con escalamiento tipo Likert).
- Rejilla de encuesta de evaluación del proyecto para el estudiante (evaluación del OVA, con escalamiento tipo Likert).

En consecuencia, con los objetivos específicos se hace necesario establecer en fases la ejecución para el logro de los propósitos definidos es por ello que se enuncian y se describe paso a paso cada una de ellas:

Fase 1: Diagnóstico

Con el fin de lograr los objetivos propuestos, el proceso de investigación deberá partir de una identificación y diagnóstico que pretende: caracterizar la población, indagar sobre habilidades

mínimas en el uso de sistemas de información y comunicación y situar a los estudiantes en el nivel en que se encuentran en cuanto a las competencias científicas que se desean desarrollar, en especial aquellas evaluadas por las pruebas Saber 11.

Para realizar la caracterización de la población se realiza un formulario el cual debe diligenciar el estudiante en compañía del padre de familia o acudiente. Consta de dos sesiones, la primera sesión con 8 preguntas correspondiente a la información básica del estudiante. Y la segunda, con 22 preguntas correspondiente a la información socioeconómica, familiar e intereses del estudiante (Ver Anexo H).

Para situar a los estudiantes en qué nivel de competencias científicas se encuentran como línea de base, se aplica una prueba de entrada o evaluación diagnóstica que evidencie el manejo de estas competencias, los conocimientos previos que tienen los estudiantes de grado décimo en relación al concepto de la materia, así como de las propiedades.

La prueba diagnóstica o de entrada permite conocer el nivel de adquisición de las competencias antes del uso de la estrategia didáctica, así mismo, en cada una de las sesiones se realizan seguimientos evaluativos a través de evidencias de aprendizajes como foros, informes de los laboratorios virtuales (Arévalo Quijano, Castro Paniagua, & Legía Carrasco , 2020).

En la implementación del trabajo se realizará el pre-test y post-test, diseñados a partir de preguntas liberadas y validadas por el ICFES en los exámenes censales aplicados a los alumnos de grado once de la educación media, sin embargo, se contó con un panel de 7 expertos los cuales

realizaron el proceso de validación de las preguntas para la aplicación en la presente investigación, de igual forma las pruebas fueron aplicadas a otros estudiantes de grado noveno quienes están fuera de la muestra para indagar sobre las apreciaciones de los estudiantes con respecto a la formulación de las preguntas.

La prueba de entrada se realiza on-line a través de un formulario de Google forms, consta de 20 preguntas relacionadas con los conceptos que tienen los estudiantes sobre la generalidades y propiedades de la materia con un puntaje máximo de 100 puntos, la prueba se realiza de manera asincrónica dadas las condiciones de la virtualidad y la disponibilidad del tiempo, dispositivo electrónico e internet de cada sujeto de investigación y tiene un único intento, las preguntas corresponden a las tres competencias evaluadas en la prueba SABER 11: uso comprensivo del conocimiento científico, indagación y explicación de fenómenos. La prueba de salida consta de 20 preguntas con un puntaje máximo de 100 puntos, relacionada con las temáticas vistas en la secuencia didáctica diseñada. Las preguntas son de opción múltiple con única respuesta, por otra parte, el porcentaje de cada una de las competencias para el pretest está de acuerdo al que maneja el ICFES para la prueba estandarizada SABER 11

Tabla 4*Componentes evaluados del área de ciencias naturales en la prueba SABER 11*

Competencia/Componente	Componente biológico	Componente físico	Componente químico	CTS	Total
Uso comprensivo del conocimiento científico	9%	9%	9%	3%	30%
Explicación de fenómenos	9%	9%	9%	3%	30%
Indagación	12%	12%	12%	4%	40%
Total	30%	30%	30%	10%	100%

Nota. Elaboración propia

Teniendo en cuenta que el componente químico representa el 30% de la prueba y los porcentajes de cada competencia, la prueba tanto de entrada como de salida está distribuida de la siguiente manera:

Tabla 5*Competencias evaluadas en las pruebas de entrada y salida*

Competencia	Componente químico	Número de preguntas de cada test
Uso comprensivo del conocimiento científico	30%	6
Explicación de fenómenos	30%	6
Indagación	40%	8
Total	100%	20

Nota. Elaboración propia

Las preguntas pertenecen al eje temático de la materia, se encuentran clasificadas por competencias como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6*Identificación de preguntas en la prueba de entrada por competencias*

Competencia	Pregunta prueba de entrada	Total preguntas por competencia
Uso comprensivo del conocimiento científico	7,8,11,12,13,14	6
Explicación de fenómenos	1,2,3,4,6,9	6
Indagación	5,10,15,16,17,18,19,20	8
Total	20	20

Nota. Elaboración propia

El uso de instrumentos cuantitativos permite relacionar el uso del OVA con el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de grado décimo del colegio Jorge Ardila Duarte.

Fase 2: Diseño del recurso educativo

La propuesta se basa en el desarrollo de un recurso educativo mediado por las tecnologías de la información y la comunicación por lo cual se realiza una revisión bibliográfica relacionada con el tema de investigación, la aplicación de objetos virtuales de aprendizaje aplicados al proceso de enseñanza aprendizaje de la química.

Se realiza también una revisión sobre el concepto de la materia y sus propiedades, a partir del cual se va diseñar una secuencia didáctica para la implementación del OVA y el fortalecimiento de las competencias científicas.

Se consultan diversas fuentes bibliográficas acerca del tema y se propone desarrollar las siguientes estrategias didácticas:

Guías de trabajo: Son 6 guías- taller que se desarrollaron siguiendo una secuencia didáctica, las temáticas que se van a abordar en las guías de trabajo son (Ver Anexos B a G):

- Generalidades de la materia
- La medición

- Clasificación de la materia
- Procesos de transformación de la materia
- Propiedades generales o extrínsecas
- Propiedades específicas o intrínsecas

Laboratorios virtuales: se incorporarán el desarrollo de prácticas de laboratorio y de actividades experimentales a través de simuladores.

Las prácticas de laboratorio favorecen el análisis de resultados por parte de los estudiantes; posibilita la elaboración y puesta en común de un informe final, socializar y discutir conclusiones y generar un aprendizaje profundo de las ciencias (López Rúa & Tamayo Alzáte, 2012).

Dentro de los simuladores propuestos encontramos phet de la Universidad de Colorado que ofrece simulaciones de código abierto que se pueden ejecutar en versión on line o para descargar en el computador, funcionan con Java, Flash o HTML5, este es un recurso gratuito para estudiantes y docentes

También se usarán recursos ofrecidos por Educaplus, es un sitio creado por el profesor de Física y Química Jesús Peñas Cano. Contiene recursos interactivos flash relacionados con la ciencia, su acceso es gratuito para docentes y estudiantes.

Fase 3: Diseño y aplicación del objeto virtual de aprendizaje.

Luego de explorar diferentes opciones para el montaje del OVA, se utiliza la herramienta de código abierto eXelearning por las funcionalidades que ofrece, este es un editor html que permite crear recursos multimedia interactivos sin necesidad de tener conocimientos avanzados en programación. Para su uso en educación tiene idevices (módulos) que incorpora: actividades de verdadero/falso, de elección múltiple, etc., así como por los elementos audiovisuales que permite incluir a la hora de desarrollar el OVA (vídeos, audio mp3 o imágenes).

Una de las características principales de eXelearning es la sencillez con la que se maneja, gracias al uso de hojas de estilo cascada (CSS), un estándar diseñado principalmente para separar los atributos de presentación (como el color de fondo, el tamaño de la fuente o la sangría) del contenido.

Otra ventaja importante de eXelearning es la utilización del estándar SCORM, lo que facilita su implementación en una plataforma virtual, y la posibilidad que ofrece de crear un recurso abierto, de forma que el trabajo que ha realizado un profesor lo puede modificar, completar o reducir otro docente según el uso que le vaya a dar (Navarro García & Climent Piqueras, 2009).

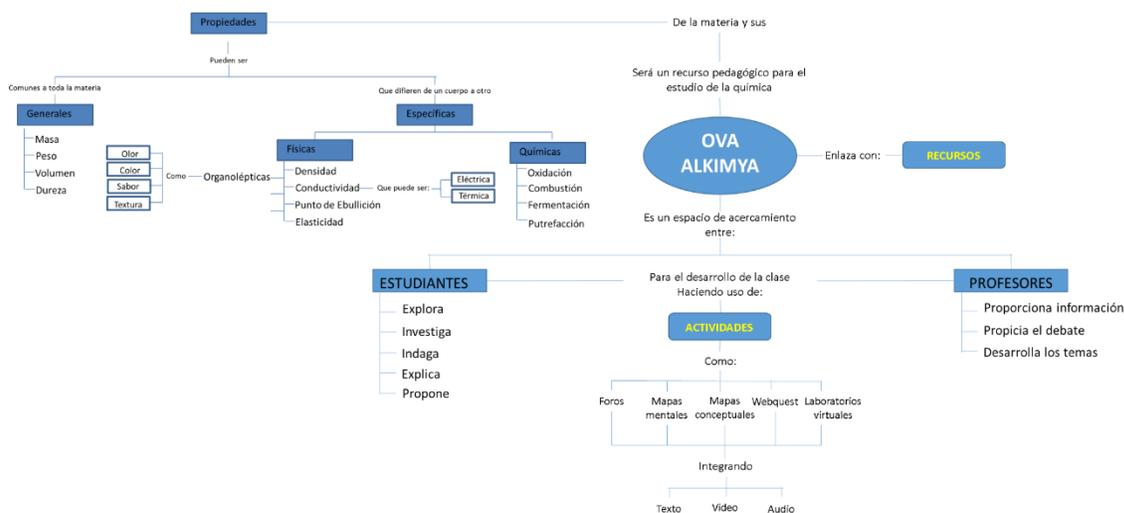
Al aplicar el (OVA) se desarrolla cada una de las actividades que integra el (OVA) contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización.

a. Contenidos:

El OVA está diseñado como estrategia para la enseñanza de la materia y sus propiedades, como se presentan en la figura:

Figura 4

Esquema general de los contenidos temáticos del OVA



Nota. Elaboración propia

Objetivos de los contenidos de la Materia y sus Propiedades para el OVA

Tema: **La materia y sus propiedades**

Objetivo: Argumenta el concepto de materia a partir de las observaciones del entorno.

Tema: **La medición**

Objetivo: Maneja correctamente las unidades de masa, peso, volumen, densidad, tiempo, energía y temperatura

Tema: **Propiedades generales de la materia**

Objetivo: Establece comparaciones entre las propiedades generales de la materia.

Tema: **Propiedades específicas de la materia**

Objetivo: Identifica características de la materia, fenómenos químicos y procesos de transformación.

Cada una de las temáticas están plenamente identificadas en el OVA, se invita al estudiante a revisar el mapa de navegación para su orientación (Ver Anexo O).

Figura 5

Hoja de presentación del mapa de navegación del OVA



Nota. Elaboración propia

Intervenciones docentes y participación del estudiante

El desarrollo de esta etapa se constituye una participación permanente. Se realizaron intervenciones de manera general para abordar el contexto de estudio y por otra parte promover en el estudiante la autonomía con el uso de manera asincrónica del OVA con el acercamiento y desarrollo a su propio ritmo; muy favorable para un ambiente de educación que estuvo marcado

por la pandemia y las cambiantes formas de desarrollo de las actividades académicas, en algunos momentos en modalidad virtual, en otros en presencial y de acuerdo a si las circunstancias lo permitían en modalidad presencial con transmisión online. Otro aspecto determinante en el desarrollo de las intervenciones y del trabajo del estudiante fue la crisis económica por el confinamiento durante la pandemia lo que generó deserción, flexibilización, inasistencia en un alto porcentaje a causa de falta de recursos para mantener la conectividad; por otra parte, inestabilidad emocional producto de los decesos de familiares, incertidumbre por la situación no sólo por la pandemia sino por el estallido social durante el paro nacional.

Para la intervención se programaron sesiones sincrónicas y en alternancia, que dependían de la situación sanitaria del momento y de la programación propia de la institución educativa y del cronograma de la secretaría de Educación del Municipio (Ver Anexo P. Evidencias del desarrollo de las sesiones) y se evidencia en la siguiente tabla donde se expone la secuencia didáctica a desarrollar, sin embargo, la intervención tuvo acompañamiento a través de otros medios como WhatsApp, Facebook, correo electrónico dada a las dificultades propias de la emergencia sanitaria, a través de los cuales se recibían las evidencias del desarrollo de las actividades propuestas (Ver Anexo Q).

3.6.1 Secuencia didáctica y descripción de las sesiones

Figura 6

Sesión 1, motivación

Contenidos			Estrategias metodológicas	Actividades	Evaluación	Recursos	Tiempo
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales					
Comprende la química como una ciencia que estudia la materia, identifica sus propiedades y sustenta en el laboratorio los diferentes métodos de separación de mezclas.	Formulo preguntas a partir de una observación o experiencia y busco posibles respuestas a través de la investigación y la consulta usando un amplio rango de lenguaje técnico, científico y de convenciones incluyendo diagramas, símbolos y diversos gráficos.	Participa activamente en la actividad propuesta por el docente	DETONANTE Uso pedagógico de un video Realización de consulta, LA MATERIA - Socialización	- Observación del video: 100 grandes descubrimientos - química .	Valoración de la atención, el interés y la participación . Pertinencia y análisis de la información consultada	- Computador con acceso a internet y con capacidad para reproducir audio y video	• 2 Horas

Nota. Elaboración propia.

Figura 7

Sesión 2. autoevalúate

Contenidos			Estrategias metodológicas	Actividades	Evaluación	Recursos	Tiempo
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales					
Comprende las propiedades generales y específicas de la materia.	Identifica características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.	Muestra interés por la actividad propuesta y analiza las propiedades que presentan los diferentes estados de la materia	- Diagnóstico auto evaluativo - Socialización de la evaluación diagnóstica	Prueba de entrada	Resultado del diagnóstico		• 2 horas • 1 hora presentación de la prueba de entrada • 1 hora socialización

Nota. Elaboración propia.

Figura 8

Sesión 3: Conociendo a “ALKIMYA”

Conceptuales	Contenidos		Estrategias metodológicas	Actividades	Evaluación	Recursos	Tiempo
	Procedimentales	Actitudinales					
Identifico, reconozco y aplico las herramientas y componentes del OVA “El alquimista virtual en busca de la piedra filosofal”	Realiza procesos de consulta y propone respuestas a sus propias preguntas y las compara con las de sus compañeros.	Analizo y reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Consulta - Debate de respuestas 	<p>Explorar el OVA y todas las etiquetas que contiene.</p> <p>Primera entrada, normas en clase, el valor de la sesión.</p> <p>Reconocer todos los espacios del OVA</p>	<p>Participación en el foro “¿Por qué es importante la aplicación de herramientas tecnológicas en las ciencias naturales?”</p> <p>La participación debe estar muy bien fundamentada y contar con referencias bibliográficas, así como una postura y opinión personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Red Internet - Tablero 	1 hora

Nota. Elaboración propia.

Figura 9*Sesión 4: Estudiando la materia*

Contenidos			Estrategias metodológicas	Actividades	Evaluación	Recursos	Tiempo
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales					
Argumenta el concepto de materia a partir de las observaciones del entorno. Diferencia los cambios físicos y químicos de la materia y relacionar con situaciones de la vida cotidiana.	Registra las observaciones en forma organizada y rigurosa Diferencia los cambios químicos y físicos de la materia. Compara los cambios de la materia en sus diferentes estados. Clasifica correctamente la materia en sustancias puras y mezclas.	Desarrolla los ejercicios propuestos y las actividades para la comprensión de las ciencias. Cumple la función cuando se trabaja en grupo y respeta las funciones de otras personas.	Observación de objetos. Identificación de materiales Responder preguntas sobre objetos Clase magistral	Video introductorio sobre la materia https://www.youtube.com/watch?v=msoBykUcK-A https://www.youtube.com/watch?v=cmHn5Kn1Y-I	- Actitud y disposición de los estudiantes para realizar todas las actividades.	- Computador - Red Internet	4 horas

Nota. Elaboración propia.

Figura 10*Sesión 5: La medición*

Contenidos			Estrategias metodológicas	Actividades	Evaluación	Recursos	Tiempo
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales					
Maneja correctamente las unidades de masa, peso, volumen, densidad, tiempo, energía y temperatura	Realizo Experimento la forma de medir el volumen, masa y temperatura de diferentes objetos.	Participa en clase aportando conocimientos alusivos al tema	Clase magistral	Ver video	Desarrollo de las actividades prácticas para establecer volumen, peso temperatura.	- Video beam - Computador	4 horas
	Conozco y hago uso virtual de algunos instrumentos utilizados en el laboratorio.	Aplica los conocimientos adquiridos a su vida diaria	Práctica de laboratorio	https://www.youtube.com/watch?v=8-qlINcLDiM Actividad midamos https://www.educaplus.org/game/equilibra-la-balanza https://www.educaplus.org/game/escalas-termometricas http://labovirtual.blogspot.com/2014/04/curva-de-calentamiento.html https://conteni2.educarex.es/mats/14341/contenido/			

Nota. Elaboración propia.

Figura 11

Sesión 6: Clasificación de la materia

Contenidos			Estrategias metodológicas	Actividades	Evaluación	Recursos	Tiempo
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales					
Reconocer la clasificación de la materia.	Investigar experimentalmente y explicar la clasificación de la materia en sustancias puras y mezclas (homogéneas y heterogéneas), los procedimientos de separación de mezclas (decantación, filtración, tamizado y destilación), considerando su aplicación industrial en la metalurgia, la minería y el tratamiento de	Demuestra interés por las temáticas tratadas.	Clase magistral Lluvia de ideas	<p>INFORMACION IMPORTANTE http://www.objetos.unam.mx/quimica/sustanciasPuras/</p> <p>ACTIVIDAD Encuentre en la sopa de letras los conceptos sobre las clases de materia, utilizando como referencia las siguientes definiciones, ejemplos y características. Las palabras que enuncian estos conceptos pueden estar ubicadas en forma horizontal, vertical o diagonal. Esté atento: En la sopa de letras hay tres palabras que son distractores. Es decir, que no hacen parte de las clases de materia.</p> <p>PISTAS 1. Unión de sustancias que presentan una sola fase o aspecto uniforme. 2. Abreviatura utilizada para denotar un elemento. 3. Elemento o compuesto. 4. Representación de un compuesto. 5. Clase de materia constituida por dos o más sustancias en cantidades variables.</p>	Envío de capturas de pantalla	- Video beam - Tablero - Computador - Marcadores	4 horas
	aguas servidas, entre otros.			6. Clase de materia formada por una sola clase de átomos. No se puede descomponer en sustancias más simples. 7. Clase de compuestos cuyo principal componente es el carbono. 8. Clase de sustancia pura que contiene la combinación de dos o más elementos unidos en la misma proporción. Se pueden descomponer en sustancias más simples. 9. El cobre es un claro ejemplo de este grupo de elementos. 10. Estos compuestos pueden incluir cualquier clase de elementos. 11. El azufre es un claro ejemplo de este grupo de elementos. 12. Clase de materia en la que se observan varias fases. 13. El boro es un ejemplo de este grupo de elementos.			

Nota. Elaboración propia.

Figura 12*Sesión 7: Transformación de la materia*

Contenidos			Estrategias metodológicas	Actividades	Evaluación	Recursos	Tiempo
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales					
Definir proceso de transformación	Diferenciar un cambio químico de un cambio físico de la materia.	Demuestra interés por las temáticas tratadas.	Clase magistral Lluvia de ideas	Actividad 1 Desarrollo de la actividad virtual https://labovirtual.blogspot.com/2011/09/solubilidad.html ACTIVIDAD 2 Encierre en un círculo de color rojo los cambios físicos y en uno de color azul los cambios químicos según corresponda en cada uno de los casos que se indican a continuación: a) La fotosíntesis de las plantas. b) El helado que se derrite. c) La oxidación de una olla de aluminio. d) El teñido de una camiseta blanca con una pintura. e) La adherencia de papelitos a una regla de plástico que se frotó. f) La evaporación del agua de un florero. g) La producción de plástico para fabricar esferos. h) La fermentación de la caña de azúcar para obtener el biche. i) La combustión de gas en la cocina. j) El cambio de posición de un objeto.	Envío de capturas de pantalla	- Video beam - Tablero - Computador - Marcadores	4 horas

Nota. Elaboración propia.

Figura 13*Sesión 8: Propiedades generales de la materia.*

Contenidos			Estrategias metodológicas	Actividades	Evaluación	Recursos	Tiempo
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales					
Describe las propiedades generales de la materia. Identifica características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.	Analiza las cualidades y propiedades de la materia mediante el trabajo experimental.	Muestra interés y compromiso realizando las actividades propuestas en clase. Trabaja en equipo de manera participativa y ordenada.	Práctica de laboratorio	Determinar volúmenes en casa	Informe final del laboratorio	Internet computador	4 horas

Nota. Elaboración propia.

Figura 14

Sesión 9: Propiedades específicas de la materia.

Contenidos			Estrategias metodológicas	Actividades	Evaluación	Recursos	Tiempo
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales					
Describe las propiedades específicas de la materia.	Describe las propiedades específicas de la materia.	Muestra interés y compromiso realizando las actividades propuestas en clase.	Clase magistral	ACTIVIDADES PROPUESTAS	Socialización de los conceptos tomados durante el video.	Internet	4 horas
Identifica características de la materia, fenómenos químicos y procesos de transformación.		Trabaja en equipo de manera participativa y ordenada	Herramientas audiovisuales	https://labovirtual.blogspot.com/2011/09/solubilidad.html https://labovirtual.blogspot.com/search/label/Dureza https://labovirtual.blogspot.com/search/label/Densidad%282%29	Conversatorio Conclusiones en el foro virtual.	Computador	

Nota. Elaboración propia

b. Actividades de aprendizaje:

Cada una de las actividades de aprendizaje está descrita de forma general en la secuencia didáctica y de forma detallada en cada una de las guías diseñadas. Una guía para cada una de las temáticas propuestas (Generalidades de la materia, la medición, propiedades generales de la materia y propiedades específicas de la materia).

c. Elementos de contextualización:

El OVA representa una estrategia acorde a las habilidades propias de la edad generacional de los estudiantes generando una comprensión forma visual e interactiva, los conceptos básicos y esenciales de este contenido temático.

Fase 4: Evaluación del impacto del OVA

Para determinar el grado de apropiación de las competencias científicas, se aplica una prueba de salida con preguntas diferentes de la prueba de entrada, pero bajo el mismo esquema de preguntas liberadas y validadas por el ICFES y el panel de expertos y manejando los mismos porcentajes que la prueba de entrada.

Las preguntas pertenecen al eje temático de la materia, se encuentran clasificadas por competencias como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7

Identificación de preguntas en la prueba de salida por competencias

Competencia	Pregunta prueba de salida	Total preguntas por competencia
Uso comprensivo del conocimiento científico	3,5,7,8,11,13	6
Explicación de fenómenos	1,2,4,6,9,12	6
Indagación	10,14,15,16,17,18,19,20	8
Total	20	20

Nota. Elaboración propia

Confiabilidad y validez

Para la validación se requirió de un grupo de expertos, en la que 7 profesionales conocedores del tema, que hacen parte del área de ciencias naturales de la institución, hicieron aportes a los instrumentos y acompañaron la realización de una prueba piloto con siete grupos de estudiantes que no están en la muestra, pero que pertenecen a la institución y comparten características similares.

Siendo necesario para el logro del primer y tercer objetivo la aplicación de instrumentos de recolección de datos definidos como prueba de entrada y salida, se definen las preguntas correspondientes a las tres competencias evaluadas en la prueba SABER 11: uso comprensivo del conocimiento científico, indagación y explicación de fenómenos.

Es por lo anterior que se hace uso de la guía para validar instrumentos de investigación de la Universidad Adventista de Chile (s.f.) la cual pensando en los estudiantes que realizan proyectos de investigación para optar su título profesional tengan los recursos suficientes para hacer la validación por expertos.

El método de verificación de expertos aquí propuesto es un método de agregación individual porque es un método de aplicación factible que es efectivo y evita sesgos por contactos entre expertos. El método de agregación individual significa que la validación la realiza cada experto individualmente, sin contactar a otros expertos que validarán el

instrumento. El número recomendado de expertos es siete o más, pero siempre un número impar.

Dando continuidad al método elegido se presentan los expertos participantes y los resultados de dichas puntuaciones para comprobar la validez o no de las preguntas del instrumento:

Tabla 8

Descripción grupo de expertos para validación

Grado de escolaridad	Ocupación	Años de experiencia
Universitario	Docente	20
Especialista	Docente	27
Especialista	Docente	22
Universitario	Docente	15
Magister	Docente	15
Magister	Docente	20
Especialista	Docente	17

Nota. Elaboración propia

Se envía el Anexo R validación prueba de entrada y salida a cada correo electrónico de los evaluadores en el cual se especifican las instrucciones para evaluar los cuestionarios y participar como experto en la validación de estos instrumentos.

Se reciben las respuestas por cada evaluador por correo electrónico y se tabula la información con el fin de obtener el promedio de adecuación y el promedio de pertinencia de cada pregunta del cuestionario “si el promedio de puntuaciones de los expertos es 4 o más, tanto en adecuación como en pertinencia, entonces la pregunta se considera validada” (Universidad Adventista de Chile, s.f.) .La siguiente es la escala de evaluación:

1 = muy en desacuerdo

2 = en desacuerdo

3 = en desacuerdo más que en acuerdo

4 = de acuerdo más que en desacuerdo

5 = de acuerdo

6 = muy de acuerdo

Los resultados son favorables dado a que, tanto en la prueba de entrada como prueba de salida, las 20 preguntas fueron validadas por los expertos superando el promedio indicado por (cita), y obteniendo un promedio general de 5.5 infiriendo la valoración de los cuestionarios entre “de acuerdo y muy de acuerdo” (Anexo-informe validación por expertos cuestionarios).

Figura 15

Validación por expertos prueba de entrada. Fuente: elaboración propia



Nota. Elaboración propia

Ahora bien, el método realizado permitió analizar los resultados desde otras perspectivas, siendo así que en la prueba de entrada el nivel de adecuación es levemente superior al nivel de pertinencia y según las competencias científicas en las que se estructuran los cuestionarios se halla que las preguntas que evalúan la competencia de indagación presentan una tendencia leve inferior frente a las otras competencias tanto en la adecuación y pertinencia, y predomina en ambas circunstancias la competencia de explicación de fenómenos.

En relación con la prueba de salida, se presenta la misma situación frente al nivel de adecuación y pertinencia siendo el primero superior, no obstante, en la comparación de validación de las preguntas por competencias científicas en primera instancia con una puntuación mayor se

encuentran las preguntas evaluativas del uso comprensivo del conocimiento, y se mantiene en una última posición la competencia de indagación.

Figura 16

Validación por expertos prueba de salida



Nota. Elaboración propia

En relación al OVA, los siete expertos evalúan como positivamente en un 99% en cuatro de las cinco categorías con la característica “de acuerdo o muy de acuerdo” y solo en una de ellas disminuye la valoración con un 85% ; no obstante son resultados favorables para la experiencia de los participantes.

Figura 17*Validación por expertos OVA*

Nota. Elaboración propia

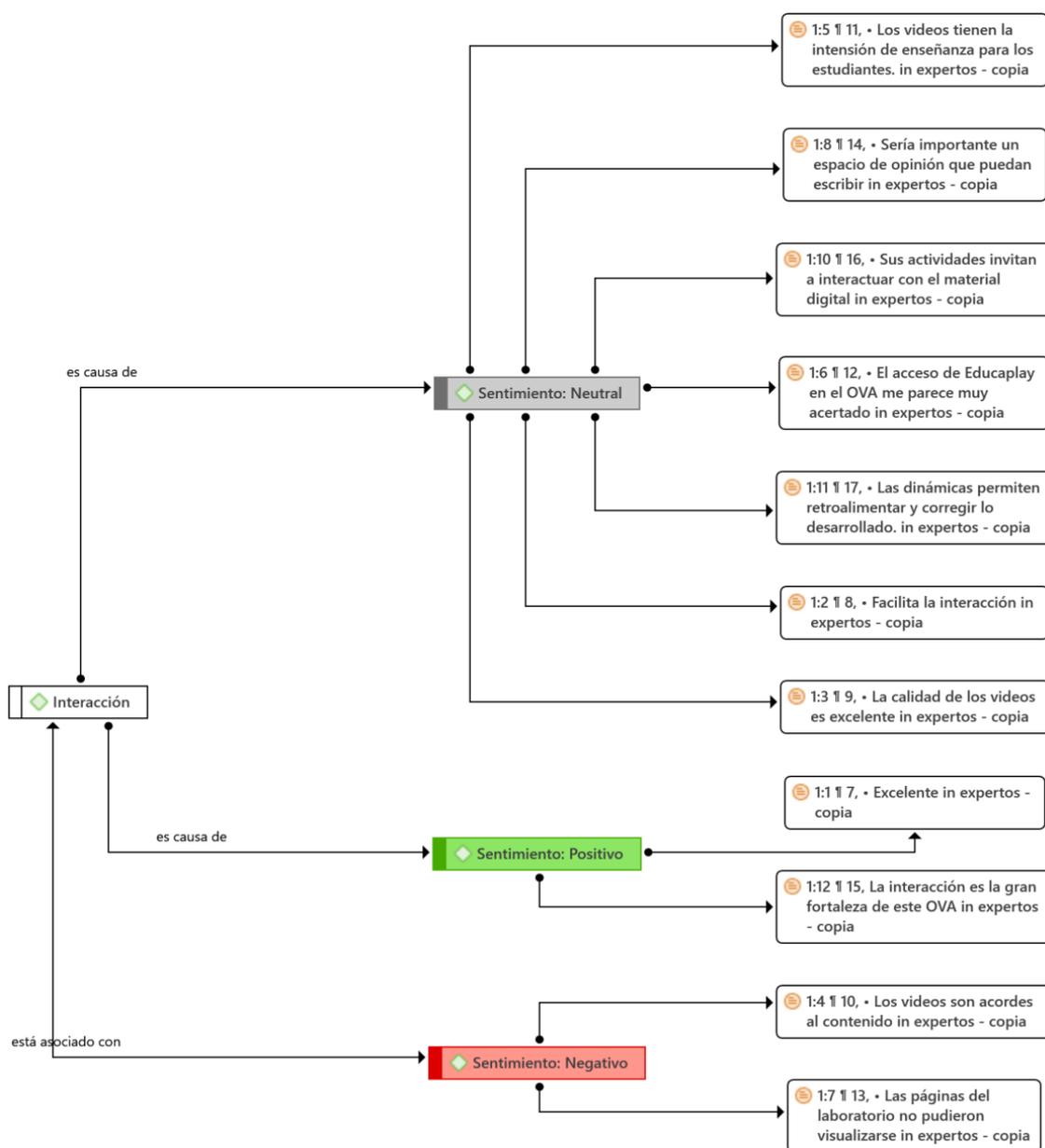
Validar aspectos mixtos por los expertos en relación con el objeto virtual de aprendizaje, permitió conocer apreciaciones positivas y acciones de mejora para la estrategia implementada, los comentarios fueron de manera libre para los expertos en cada pregunta por ello varía el número de aportes en cada característica, estas a su vez tienen el propósito de evaluar las subcategorías de análisis del objeto virtual de aprendizaje.

Para esto se usó el software de análisis cualitativo ATLAS.ti, el cual se desarrolló en la Universidad Tecnológica de Berlín, en el marco del proyecto ATLAS, entre 1989 y 1992. El nombre es un acrónimo de Archiv für Technik, Lebenswelt und Alltagssprache, que en alemán quiere decir "Archivo para la Tecnología, el Mundo de la Vida y el Lenguaje Cotidiano". La

extensión .ti significa interpretación de textos. Se utilizó Atlas.ti 22 en su versión de prueba gratuita.

Figura 18

Análisis de sentimientos – Subcategoría interactividad

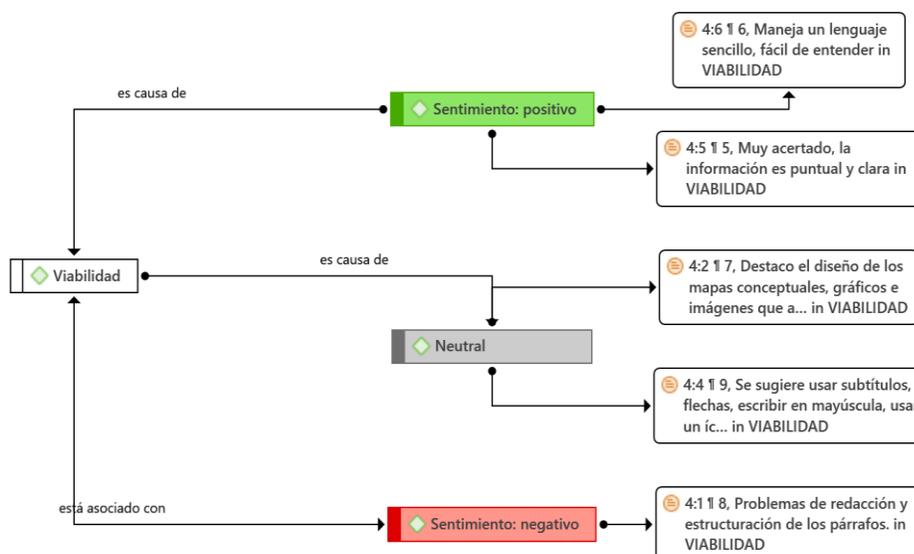


Nota. Elaboración propia

Las experiencias se codifican como positivas o negativas a partir de las sensaciones generadas por los usuarios en este caso los expertos reconocen la interactividad del OVA en un mayor porcentaje las opiniones neutrales tendientes hacia lo positivo en un 82% que hacia lo negativo, dado a que se asume un posible error técnico en la semántica del texto en el reconocimiento por el programa “los videos son acordes al contenido”, esta frase no denota una emocionalidad clara por lo que se infiere que puede ser más un sentimiento neutral que negativo. Así mismo, la expresión “Las páginas del laboratorio no pudieron visualizarse”, se puede catalogar igualmente como un error técnico sin origen determinado dado a que se puede afirmar con certeza si el experto presenta dificultades de conectividad o accesos restringidos en sus herramientas tecnológicas, y se descarta programación por las investigadoras en el diseño del OVA, porque no se reciben alertas de otros usuarios con la misma dificultad.

Figura 19

Análisis de sentimientos – Subcategoría viabilidad.



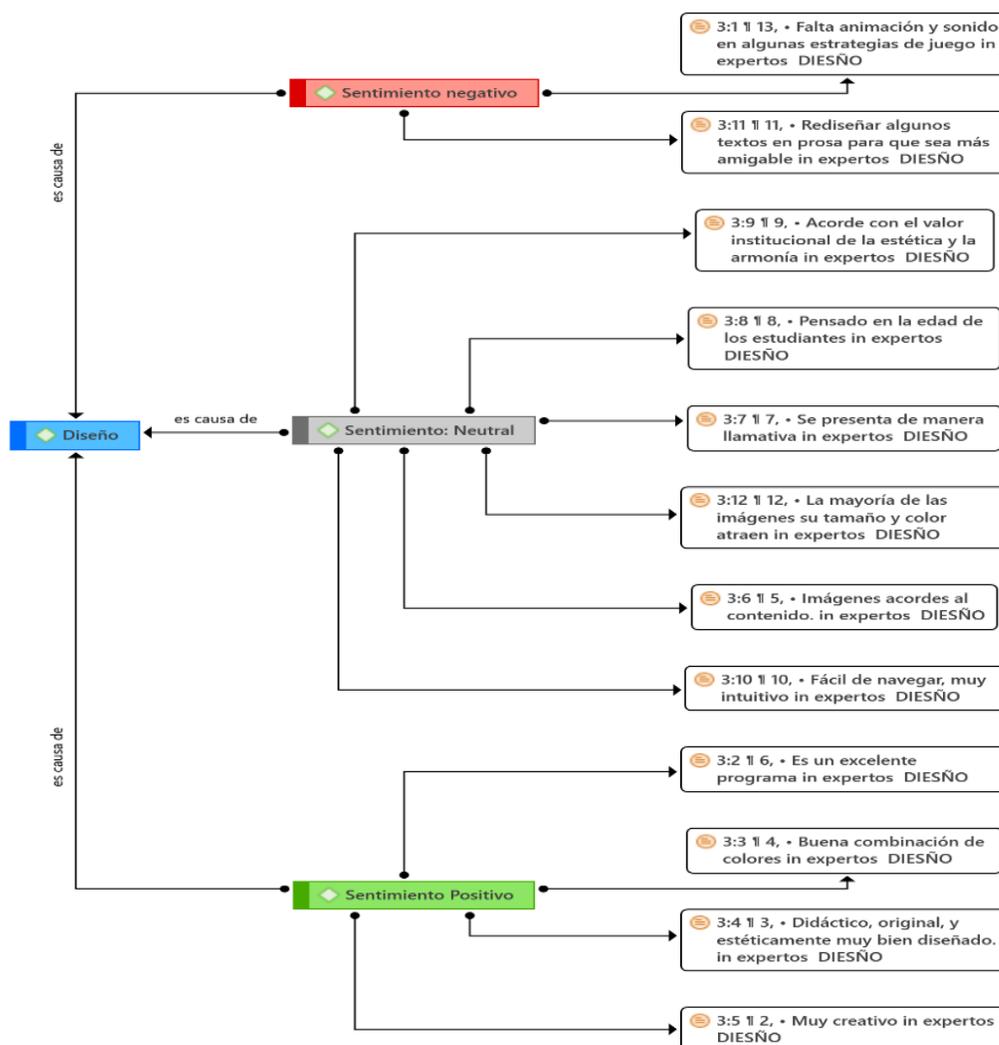
Nota. Elaboración propia

Se evidencia la aceptación positiva de los procesos de mediación tecnológica en los procesos de enseñanza aprendizaje, siendo los expertos docentes líderes en la asignatura de esta ciencia apropian en sus opiniones términos que validan la postura para promover un aprendizaje autónomo en el ejercicio de análisis de casos y el desarrollo del pensamiento crítico evidente en los sentimientos neutrales y positivos que son en un 80% superiores a las observaciones de mejora codificado como negativo.

El diseño de Alkimya, es la subcategoría en donde se expresaron en mayor proporción obteniendo un 33% de opiniones positivas con respecto a su mismo nivel de análisis y en correlación con las demás es la de más reconocimiento del sentimiento.

Figura 20

Análisis de sentimientos – Subcategoría diseño.

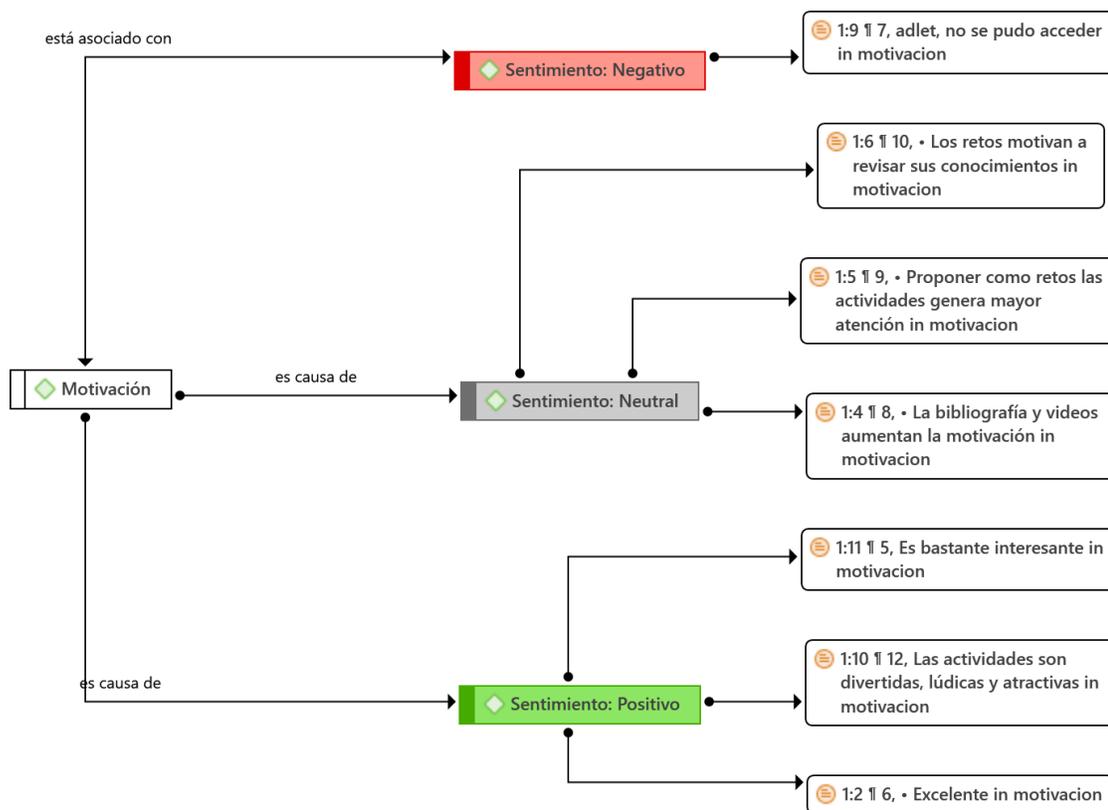


Nota. Elaboración propia

Los sentimientos apuntan en un 84% a el cumplimiento de dicha categoría dado a que se centran en la intencionalidad pedagógica, en las características de la población objetivo y la insignia formativa de la institución “bellas artes”, resaltando la creatividad, la utilización acertada de los recursos y en el estilo basado en el diseño universal para el aprendizaje.

Figura 21

Análisis de sentimientos – Subcategoría motivación.



Nota. Elaboración propia

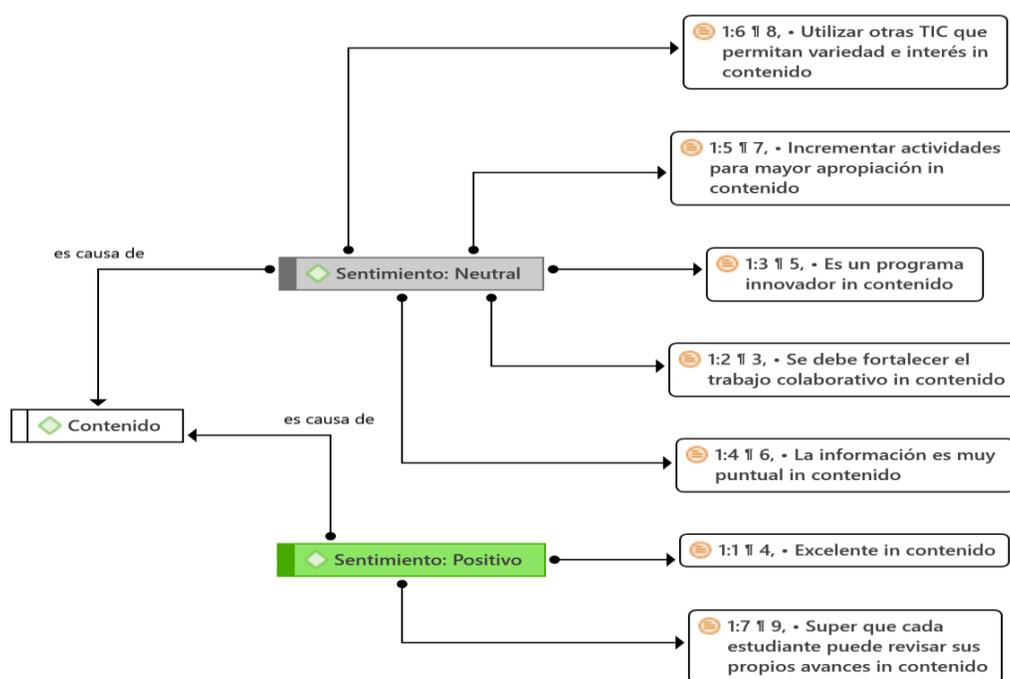
La motivación generada en los expertos da cuenta en un 86% positiva con elementos neutrales de los resultados esperados en la experiencia a la que se enfrentan los participantes, debido a que el proyecto no está condicionado a variables externas que incidan en el interés del estudiante tales como incentivos académicos, premios, procesos evaluativos y de promoción de la asignatura. El OVA en cuanto a esta subcategoría es el reflejo propio del deseo a descubrir, crear, modificar y adquirir conocimiento por sí mismo en otras palabras a generar por medio de esta pedagogía un aprendizaje para toda la vida.

Finalmente en la subcategoría de contenido se valida la percepción en función de las competencias científicas traducidas textualmente en un sentimiento neutral “la información es

muy puntual”, y agregando valor primero a que la unidad de análisis “sentimiento negativo” no se presenta en esta subcategoría y en segunda instancia en reconocer la autonomía del estudiante en su progreso, por ultimo sumando sugerencias tales como proyectar más actividades prácticas que generen la repetición de procesos e incrementen el desarrollo de las competencias.

Figura 22

Análisis de sentimientos – Subcategoría contenido.



Nota. Elaboración propia

3.6.1 Aspectos Éticos

La investigación educativa, está determinada por el componente ya que se trata de una acción humana. Como lo menciona Bieber citado por Sañudo “Ser ético es parte de un proceso de

planeación, tratamiento y evaluación inteligente y sensible, en el cual el investigador busca maximizar los buenos productos y minimizar el riesgo y el daño” (Sañudo, 2006).

Por otra parte, las responsabilidades de los investigadores educativos, en comparación con la investigación psicológica (incluida la investigación educativa en el campo de la psicología), se pueden dividir en cuatro categorías: responsabilidad por la ciencia (para realizar investigaciones que amplíen el conocimiento o profundicen la comprensión), educación y sociedad, con los alumnos (contribuyen a la educación de los alumnos o asistentes de investigación), y con los participantes de la investigación (Sañudo, 2006).

Es por esto que para el desarrollo de la propuesta de investigación se realizó la respectiva socialización vía meet, con los padres de familia (Ver Anexo P Evidencias) y se les compartió el consentimiento informado para la realización del trabajo con los estudiantes menores de edad, de igual manera se envió a los estudiantes el asentimiento que corrobora su deseo de participación. Consentimiento y asentimiento informado (Ver Anexo S), para el debido diligenciamiento se envió el respectivo instructivo (Ver Anexo T)

Capítulo 4. Análisis Y Discusión De Resultados

Con los datos obtenidos del cuestionario de diagnóstico previo, pre test, postes y cuestionario de satisfacción y aceptación se realizó un análisis cuantitativo con los siguientes criterios.

4.1 Análisis de los datos

4.1.1 Análisis cualitativo

4.1.1.1 Entrevista de entrada. A través de este instrumento se quería medir el nivel académico del estudiante antes del proceso de intervención, pero desde la autoevaluación al enfrentar la prueba de entrada, se buscaba indagar el grado de dificultad percibido y las posibles causas de su resultado, de igual manera realizar un proceso de introspección frente a su proceso educativo hasta el momento.

Como la entrevista se realizó inmediatamente después de la prueba de entrada, se presentan a continuación las indicaciones dadas a los participantes para la presentación de la prueba de entrada:

Presentar la prueba con la mayor sinceridad posible.

No plantear ninguna pregunta a la docente, porque la interpretación de la pregunta hace parte fundamental del proceso evaluativo

No realizar ningún tipo de consulta en ningún medio ni físico, ni digital.

Asumir que la prueba es un proceso de evaluación para considerar su nivel de apropiación de los conocimientos y conceptos aprendidos a lo largo del proceso educativo.

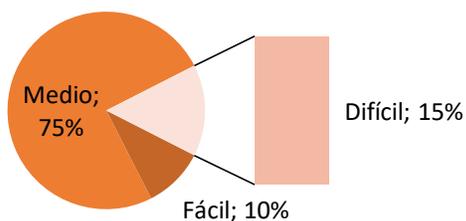
Tratar de responder todas las preguntas realizando análisis tanto de las preguntas, como usando las competencias científicas adquiridas, por lo tanto, evitar responder al azar. Sin embargo, en caso de hacerlo, favor escribir en un papel cuales fueron aquellas en la cuales no pudo realizar un análisis correcto y se vio obligado a responder al azar.

De acuerdo a los resultados cuantitativos hallados y partiendo de la necesidad de conocer los aspectos que intervienen en la entrevista se plantearon las siguientes preguntas:

Considera que la prueba fue:

Figura 23

Evaluación del nivel de dificultad de la prueba de entrada. Entrevista



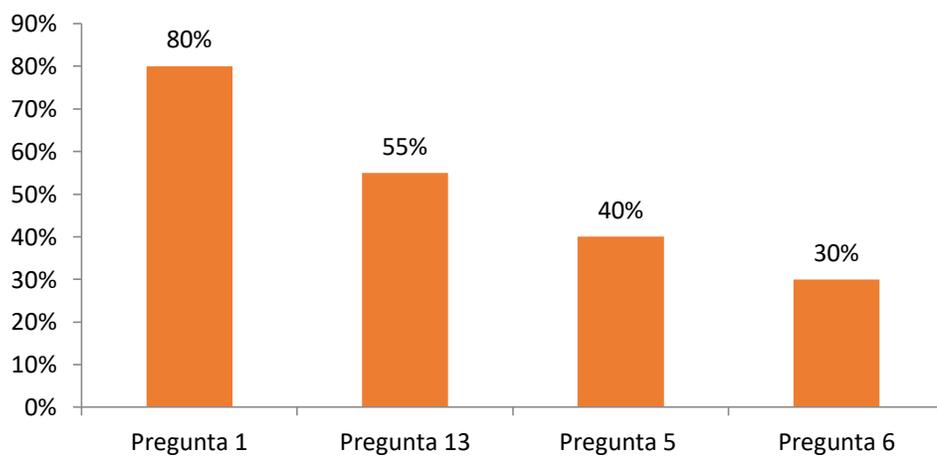
Nota. Elaboración propia

El 75% de los estudiantes consideraron que la prueba era de nivel medio, sin embargo, el 10% de ellos la calificaron como fácil.

Figura 24

Preguntas respondidas al azar en la prueba de entrada

Escriba el número correspondiente a las preguntas que respondió al azar:



Nota. Elaboración propia

En esta parte de la entrevista, las preguntas que más llevaron a los estudiantes a responder al azar fueron:

1, 5, 6 y 13,

Las preguntas que no reportaron ser respondida al azar por ninguno de los estudiantes fueron la 8 y la 14.

En la 8 sólo el 15% respondió de forma incorrecta.

En la 14 el porcentaje de respuestas incorrectas fueron el 25%

Se le solicitó a los estudiantes escribir las razones por las cuales respondieron a estas preguntas al azar, utilizando el análisis de frecuencia de uso de palabras usando el software de análisis cualitativo ATLAS.ti, el cual se desarrolló en la Universidad Tecnológica de Berlín, en el marco del proyecto ATLAS, entre 1989 y 1992. El nombre es un acrónimo de Archiv für Technik, Lebenswelt und Alltagssprache, que en alemán quiere decir "Archivo para la Tecnología, el Mundo de la Vida y el Lenguaje Cotidiano". La extensión. ti significa interpretación de textos. Se utilizó Atlas.ti 22 en su versión de prueba gratuita.

Figura 25

Análisis de frecuencia de uso de palabras. Respuestas al azar en prueba de entrada.



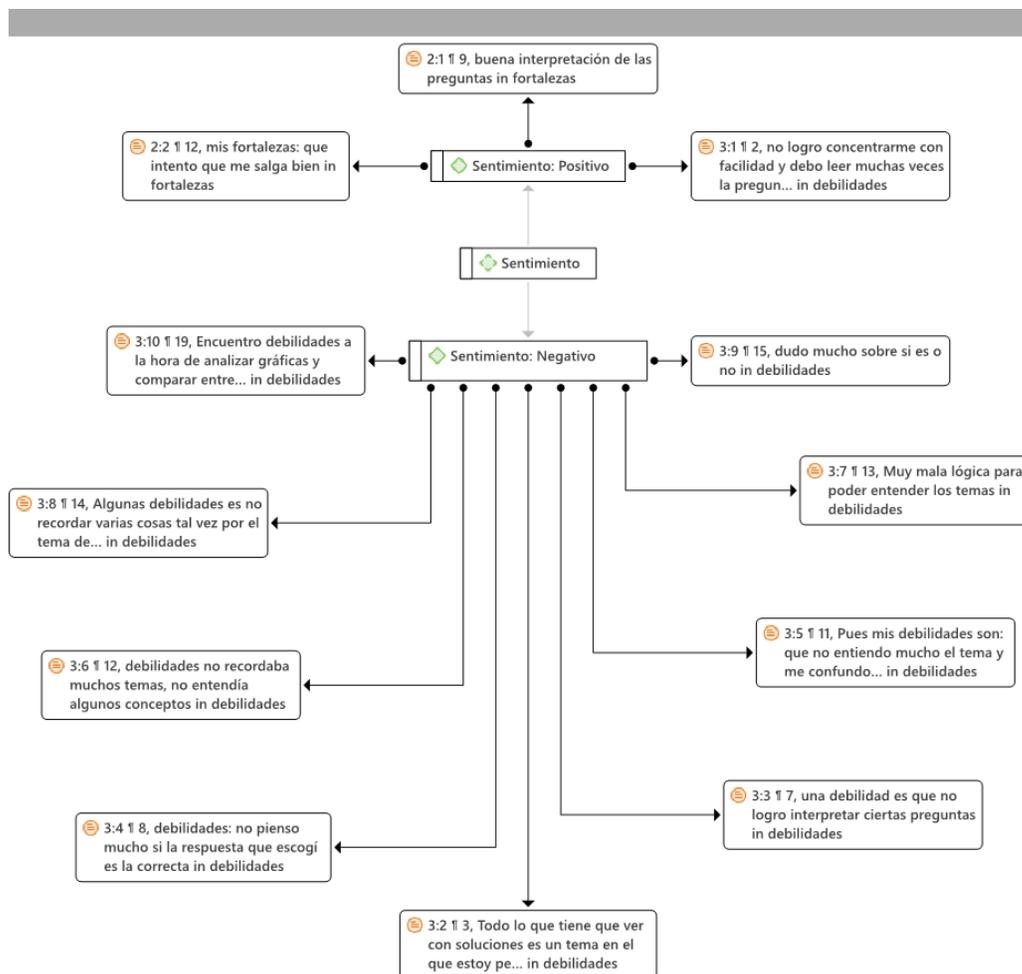
Nota. Elaboración propia

Como se observa las palabras que mayor frecuencia tienen están íntimamente a las falencias que presentan los estudiantes a la hora de enfrentarse a una pregunta, como el no recordar, no entender o interpretar tanto lo información como las preguntas. El análisis semántico también permite ver palabras como: competencias, análisis, conocimientos, pregunta.

Se les pidió realizar un análisis de sus fortalezas y debilidades al enfrentar esta prueba. Para el análisis de ésta parte de la entrevista se realizó un análisis semántico de los sentimientos, y se observa una tendencia negativa hacia los mismos.

Figura 26

Análisis de sentimientos entrevista prueba de entrada.



Nota. Elaboración propia

Luego de hacer uso de la estrategia didáctica se procedió a realizar un proceso evaluativo con estudiantes y docentes que validaron tanto las pruebas como la estrategia didáctica y se obtuvieron los siguientes resultados

Los estudiantes expresaron cualitativamente y cuantitativamente la estrategia pedagógica implementada

Que observaciones o sugerencias le merece el trabajo realizado

Tabla 9

Comentarios y sugerencias al trabajo por parte de los estudiantes

todo muy bien
Ninguna, estuvo muy bien, mi aprendizaje con respecto al proyecto fue muy satisfactorio.
Ninguna
no hay, muy bien hecho su proyecto, profe.
Todo muy bien
El OVA ALKIMYA es una plataforma muy didáctica e independiente del aprendizaje de un estudiante, en la interfaz se puede observar un diseño un poco cautivador y de fácil manejo. En cuanto a su contenido se puede observar temas como la materia, mediciones, estados de agregación de la materia, etc. Sus componentes y sus características están precisos en cada sección. Posee una valiosa peculiaridad en cuanto a su composición de la información, está ordenada de tal forma que se puede leer de una manera concisa y rápida. Sus videos son resumidos y entretenidos. En cuanto el OVA ALKIMYA como página educativa establece una gran cantidad de contenidos, actividades de aprendizaje y elemento de contextualizan cada situación. Logré profundizar más mis conocimientos sobre el maravilloso arte de la química, y tener mucho más en cuenta la importancia de esta misma. ¡Excelente página para poder amar la química!
Muchas gracias por permitirme participar y reforzar mis conocimientos
este proyecto por así decirlo tuvo una muy buena ejecución
Fue un buen proyecto interactivo y con información clara que permitía el entendimiento y desarrollo del mismo
Ninguna
todo excelente
Muy bien planteado
ninguna
Ninguna, me sentí muy bien con mi proceso
Ninguna
-
Considero que aprendí conceptos aplicables a situaciones de la vida real
Considero que es un método de estudio, eficaz y muy creativo para el aprendizaje de los estudiantes, actividades sencillas y claras con la oportunidad de desarrollarlas virtualmente.
Sin sugerencias
Me gustaría que al final de todo el proceso, contara con una prueba simulacro tipo ICFES. En cuanto a ambientación, adecuación, e información es muy pertinente y adecuada.

Nota. Elaboración propia

En cuanto a la evaluación que los estudiantes realizaron de la estrategia pedagógica se encontraron los siguientes resultados.

Tabla 10

Evaluación del proyecto por parte de los estudiantes

Característica evaluada	EVALUACIÓN PROMEDIO (sobre 5)
El Proyecto promueve y motiva el estudio de la asignatura	4,6
Hubo participación del grupo en el desarrollo del proyecto.	4,25
La organización de las actividades propuestas permitió que el aprendizaje fuera significativo	4,6
Los estudiantes del colegio participaron en las actividades desde los valores del respeto y las pautas básicas de la buena comunicación	4,4
Consideran que aprendieron conceptos aplicables a otras situaciones de la vida real	4,4
Las actividades realizadas fueron novedosas	4,4
Las actividades muestran una secuencia lógica de acciones, lo cual mantuvo interesados a los estudiantes durante todo el proceso.	4,55
Sus padres estuvieron de acuerdo con las tareas propuestas y con el uso de la nueva herramienta educativa	4,65
Participaría en el desarrollo de otro proyecto similar	4,3

Nota. Elaboración propia

4.1.2 Análisis cuantitativo

4.1.2.1 Análisis comparativo de Pretest y Postest. El análisis de la información se hizo teniendo en cuenta los siguientes parámetros.

Análisis del Pre test y Post test por pregunta

Análisis de Pre test y Post test resultados generales

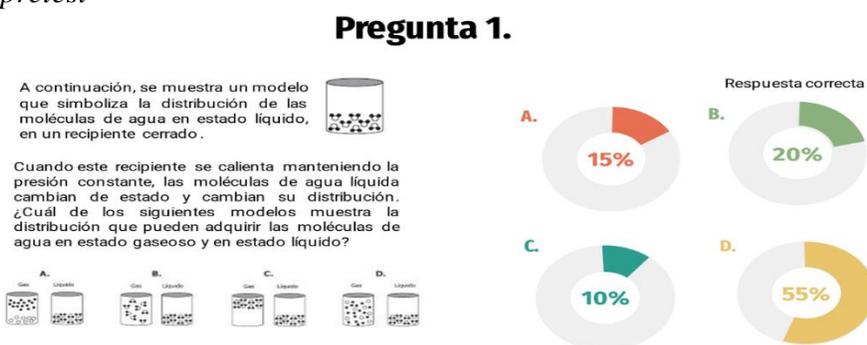
Análisis del Pre test y Post test por competencias

El Pre test y el Post test fue revisado y validado por todos los Docentes del área de Ciencias Naturales de la institución educativa Jorge Ardila Duarte

Prueba de entrada o pretest (Ver Anexo N)

Figura 27

Pregunta 1- pretest



Nota. Elaboración propia

Esta pregunta permite evaluar la capacidad de los estudiantes para analizar conceptos y explicar los cambios de estados de la materia de manera gráfica a través de modelos sencillos. En la aplicación del pre test se pudo determinar que el 80% de los estudiantes confunden un cambio físico de estado con un proceso de transformación de la materia (reacciones de descomposición).

Figura 28

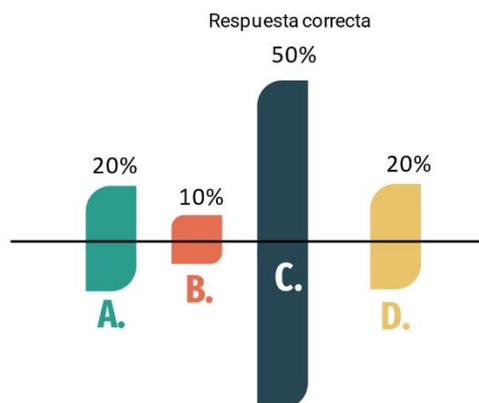
Pregunta 2- pretest

Pregunta 2.

Un estudiante analiza cómo cambia la solubilidad de una mezcla de **sólido M**; para esto, disuelve distintas cantidades del **sólido M** en 20 gramos de agua destilada y registra la temperatura exacta a la cual se logra disolver completamente el sólido. Los resultados se muestran a continuación.

Masa de sólido M (g)	Masa de agua destilada (g)	Temperatura a la cual se logra disolver completamente el sólido ($^{\circ}\text{C}$)
20	20	57
25	20	65
30	20	73
35	20	83

Teniendo en cuenta lo observado con 20 gramos de agua destilada, el estudiante cree que si a 83 $^{\circ}\text{C}$ se agregan 50 gramos de **sólido M** en 40 gramos de agua destilada no se solubilizará completamente esta cantidad de **sólido M**. ¿La suposición del estudiante es correcta?



Nota. Elaboración propia

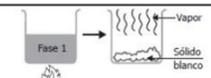
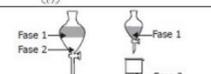
Esta pregunta fue formulada con el fin de determinar la capacidad de los estudiantes para explicar fenómenos de la naturaleza basados en observaciones y expresados de manera tabulada. En este caso la relación que existe entre la solubilidad, una propiedad intrínseca de la materia y la temperatura. En el pretest se identifica que sólo el 50% de los estudiantes logra establecer la relación entre la solubilidad y temperatura a través de información tabulada.

Figura 29

Pregunta 3- pretest.

Pregunta 3.

Una estudiante quiere clasificar dos sustancias de acuerdo al tipo de mezclas que son. Al buscar, encuentra que las mezclas *homogéneas* son uniformes en todas sus partes, pero las mezclas *heterogéneas* no lo son. La estudiante realiza los procedimientos que se muestran en la tabla con las sustancias 1 y 2.

La <i>sustancia 1</i> es un líquido de una sola fase, que al calentarlo hasta evaporar por completo, queda un sólido blanco en el fondo.	
La <i>sustancia 2</i> es un líquido que al ser introducido en un recipiente, se observa la separación de dos fases.	

Teniendo en cuenta lo observado, al separar las sustancias, ¿qué tipos de mezclas son las sustancias 1 y 2?



Nota. Elaboración propia

La pregunta 3 pretende que a través del análisis de evidencias presentadas (los resultados presentados en la tabla) el estudiante identifique las formas de clasificación de la materia representadas en dos tipos de mezclas. El pretest muestra que la mayoría de estudiantes logran clasificar la materia a partir de las evidencias presentadas.

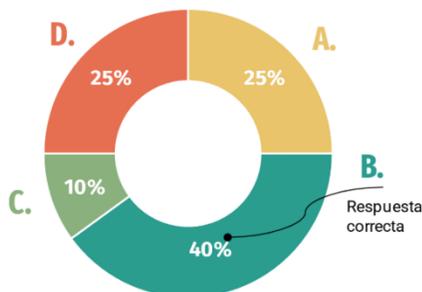
Figura 30

Pregunta 4- pretest.

Pregunta 4.

Un bloque de hielo seco, CO_2 sólido, cambia del estado sólido al gaseoso en condiciones ambientales. Este cambio de estado determina un cambio en la densidad del CO_2 . Teniendo en cuenta la información anterior, tras el cambio de estado, la densidad del CO_2 disminuye porque:

- A. la masa de CO_2 disminuye.
- B. la distancia entre partículas y el volumen aumentan.
- C. la distancia entre partículas disminuye.
- D. la distancia entre partículas aumenta y la masa disminuye.



Nota. Elaboración propia

En esta pregunta se pretende que evaluar el nivel de apropiación del concepto de densidad, una de las propiedades intrínsecas más destacadas y trabajadas desde las ciencias naturales, pero con un bajo aprendizaje significativo del mismo, lo que se evidencia con los resultados obtenidos en el pretest, ya que el 60% de los estudiantes respondieron de manera incorrecta.

Figura 31

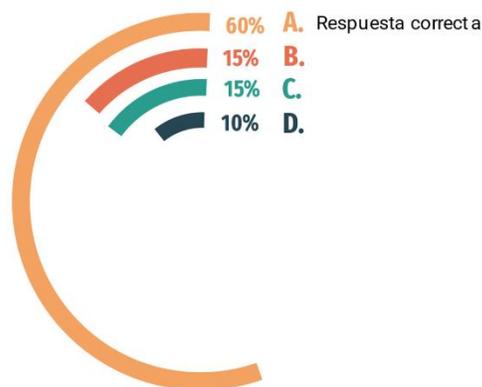
Pregunta 5- pretest.

Pregunta 5.

Un estudiante quiere comparar los valores de las densidades de tres líquidos (agua, etanol y aceite) y para ello hace tres mediciones de una misma masa de líquido (100 g) a tres temperaturas

Agua		Etanol		Aceite	
Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)
6	0,99999	3	0,80374	10	0,92252
17	0,99886	8	0,79956	20	0,91553
22	0,99786	34	0,77756	30	0,90852

Con base en la anterior información, se puede afirmar que el experimento del estudiante está mal planteado, porque



Nota. Elaboración propia

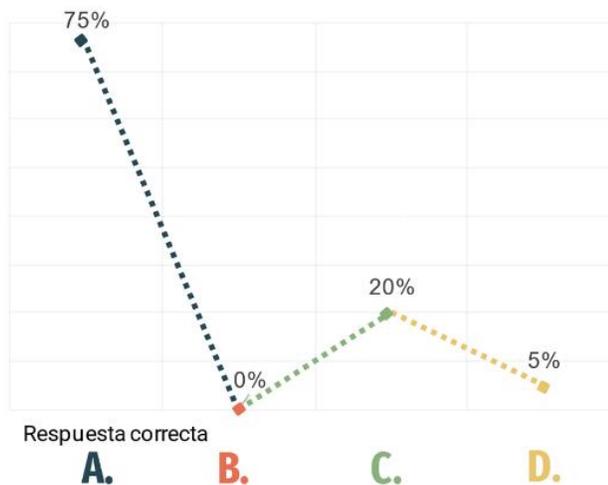
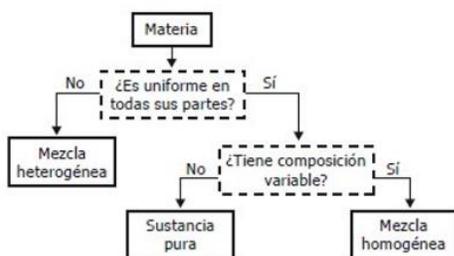
En esta pregunta se busca usar el contexto de la densidad para que el estudiante use habilidades del pensamiento y evalúe predicciones en el contexto de una experimentación. En esta pregunta el pretest evidencia que la mayoría de los estudiantes, el 60% logra realizar con correcto planteamiento a partir de los datos proporcionados.

Figura 32

Pregunta 6- pretest.

Pregunta 6.

El acero es un material que contiene los elementos hierro y carbono. Dos muestras distintas de acero tienen diferentes cantidades de estos elementos, pero ambas muestras tienen composición uniforme. Usando el diagrama anterior, ¿cómo clasificaría al acero?



Nota. Elaboración propia

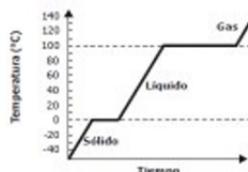
Con la pregunta 6 se busca exponer un tipo de material usado regularmente en la vida cotidiana y dentro de ese contexto que el estudiante explique su naturaleza a partir de los conceptos propios de la clasificación de la materia. Se evidencia que el 75% de los estudiantes clasifican correctamente el material expuesto.

Figura 33

Pregunta 7- pretest.

Pregunta 7.

En un experimento, un sólido de identidad desconocida se calienta y se mide su temperatura hasta que se evapora, obteniendo la siguiente gráfica.



Para identificar el sólido se cuenta con los datos de la tabla. ¿A qué sustancia corresponde el sólido inicial?

Sustancia	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de ebullición (°C)
Benceno	6	80
Agua	0	100
Acetonitrilo	-45	82
2-butanol	-115	100

A.
Al benceno

0%

C.
Al acetonitrilo

15%

B. Respuesta correcta
Al agua

75%

D.
Al 2-butanol

10%

Nota. Elaboración propia

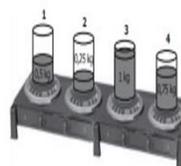
Con esta pregunta se busca que el estudiante a partir de las características del fenómeno de cambio de estado una sustancia y de la información suministrada identifique la naturaleza de la misma, aplicando los conocimientos científicos. Se evidencia que el 75 % de los estudiantes logra responder de manera satisfactoria

Figura 34

Pregunta 8- pretest.

Pregunta 8.

Una estudiante toma cuatro recipientes con cuatro líquidos diferentes y de diferente masa, y los pone encima de una estufa para proporcionarles calor con llamas idénticas (ver figura).



Si la estudiante nota que el líquido del recipiente 1 llegó primero al punto de ebullición, luego el líquido del recipiente 3, después el líquido del recipiente 4 y por último el líquido del recipiente 2, ¿Cuál de los líquidos necesitó mayor energía calórica para alcanzar el punto de ebullición?

10%

85% Respuesta correcta

A.**B.****D.**

5%

C.

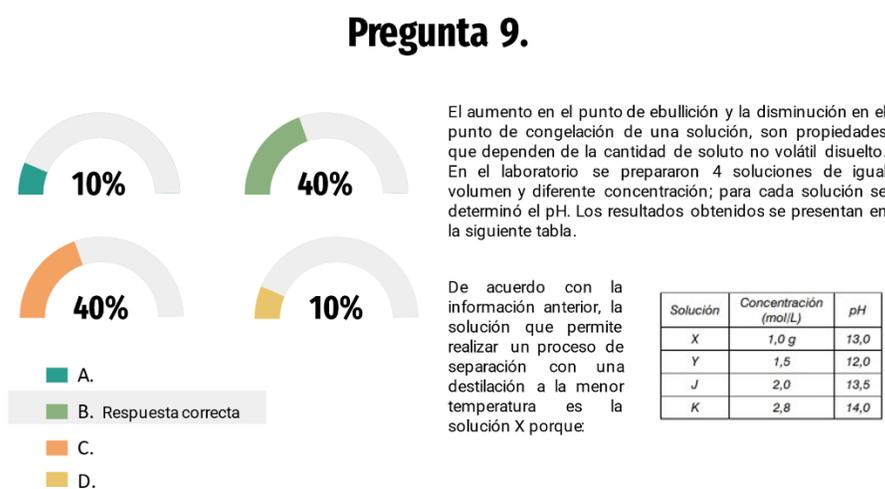
0%

Nota. Elaboración propia

El estudiante en esta pregunta debe reconocer información relevante que le permita identificar qué líquido requiere mayor cantidad de calor para llegar a su punto de ebullición. En este caso, las llamas dan la misma cantidad de calor por unidad de tiempo y, por lo tanto, aquella sustancia que tarda más tiempo en llegar al punto de ebullición necesita más energía calorífica. Se evidencia que el 85% de los estudiantes logra analizar la información y aplicar los conceptos propios del conocimiento científico

Figura 35

Pregunta 9- pretest



Nota. Elaboración propia

La pregunta genera un contexto donde se hace necesario que el estudiante analice distintos fenómenos naturales (modificación de estados de fusión y ebullición) y use argumentos para explicarlos, recurriendo a distintos conceptos químicos (*en este caso: solución, soluto, solvente, concentración, dilución*). Se evidencia que el 60% de los estudiantes no logran realizar el proceso de análisis y argumentación que permitirían responder de manera correcta a la pregunta planteada.

Figura 36

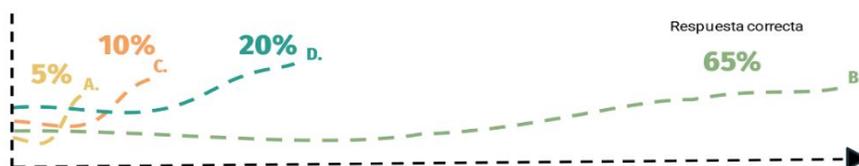
Pregunta 10- pretest

Pregunta 10.

Cuatro tubos de ensayo contienen cada uno 5 ml de soluciones de diferente concentración de metanol a temperatura ambiente (20 °C), como se muestra en la tabla:

Tubo	Masa de solución (g)
1	3,1
2	3,9
3	2,9
4	2,8

Si en cada tubo se deposita 1 g de parafina líquida (C₆H₁₄) insoluble en metanol, de densidad 0,7733g/cm³, se espera que ésta quede en la superficie de la solución alcohólica del tubo



Nota. Elaboración propia

Esta pregunta se espera que el estudiante utilice procedimientos para los cálculos de densidades y a partir de éstos evalúe cuál de las cuatro soluciones cumple con la condición planteada (que quede en la superficie). Para lograrlo debe tener claro el concepto de densidad. El 65% de los estudiantes logran concluir correctamente la respuesta sobre la base de conocimientos científicos.

Figura 37

Pregunta 11- pretest

Un recipiente tiene la siguiente etiqueta:

PENTANO	1 LITRO
Densidad =	0,63 g/ml
p. ebullición =	36°C
p. fusión =	-130°C
soluble en disolventes orgánicos	

Los datos que sirven para determinar la masa del líquido en ese recipiente son:

- La solubilidad y punto de fusión
- El volumen y el punto de ebullición
- La densidad y el volumen
- El volumen y la solubilidad

Pregunta 11.



Nota. Elaboración propia

Nuevamente se recurre al uso de concepto de densidad, pero en este caso para atender la capacidad del estudiante para usar el concepto. Se identifica que el 70% de los estudiantes usan correctamente el concepto de densidad.

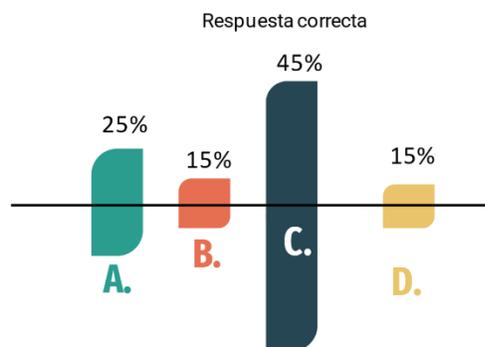
Figura 38

Pregunta 12- pretest

Pregunta 12.

El Barniz es una Disolución de una sustancia Polímera conocida como resina en un Líquido de alta Volatilidad. Si se decide separar el Polímero de la mezcla es necesario:

- Decantar el polímero y retirar el solvente
- Filtrar cuidadosamente el polímero disuelto
- Evaporar el solvente hasta sequedad
- Calentar la mezcla para sublimar el polímero



Nota. Elaboración propia

En esta pregunta se espera que el estudiante reconozca las características principales de las mezclas y los métodos de separación, posteriormente asociar esas características de manera que sea posible establecer relaciones con una situación real que es la separación de un polímero. El 65% no logran establecer la relación, probablemente porque no reconocen una sustancia polimérica dentro de su vocabulario científico y por otra parte no logran enlazarlos con los métodos de separación para llegar a una conclusión.

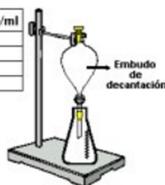
Figura 39

Pregunta 13- pretest

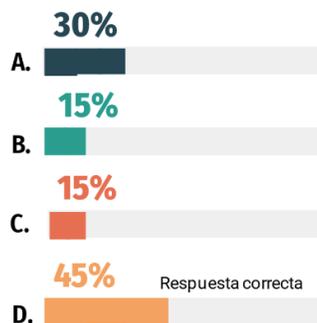
Pregunta 13.

Se vierten en el embudo de decantación 4 mL de Tolueno, 3 mL de Formamida, 2 mL de Diclorometano y 1 mL de Cloroformo. Las densidades de estos líquidos se muestran en la siguiente tabla:

Líquido	Densidad g/ml
Cloroformo	1,486
Diclorometano	1,325
Formamida	1,134
Tolueno	0,867



Si luego de un tiempo de reposo se abre la llave del embudo ¿Qué se obtiene primero?



Nota. Elaboración propia

La pregunta tiene como objetivo que el estudiante identifique las propiedades de la materia, de las mezclas y los métodos de separación y a partir de los conceptos científicos establezca relación con un caso particular. El 65% de los estudiantes no logra establecer la relación y responde de manera incorrecta a la pregunta.

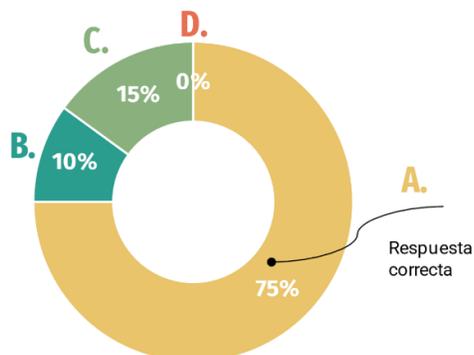
Figura 40

Pregunta 14- pretest

Pregunta 14.

A un tubo de ensayo que contiene agua, se le agregan 20g de NaCl; posteriormente, se agita la mezcla y se observa que una parte del NaCl agregado no se disuelve permaneciendo en el fondo del tubo. Es válido afirmar que en el tubo de ensayo el agua y el NaCl conforman:

- A. una mezcla heterogénea
- B. un compuesto
- C. una mezcla homogénea
- D. un coloide



Nota. Elaboración propia

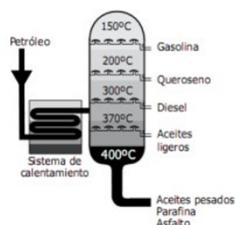
Esta pregunta tiene como finalidad que el estudiante analice conceptos propios de la clasificación de la materia a través de una situación. Se evidencia que el 75% de los estudiantes reconocen claramente el concepto de mezcla heterogénea.

Figura 41

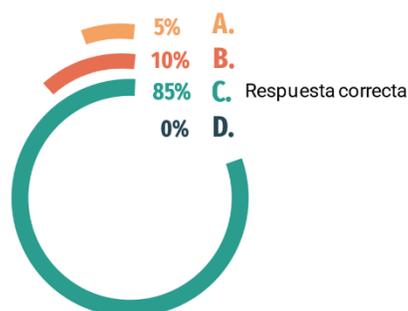
Pregunta 15- pretest

Pregunta 15.

La destilación fraccionada es un proceso utilizado en la refinación del petróleo; su objetivo es separar sus diversos componentes mediante calor, como se representa en el siguiente esquema.



Si en la torre de destilación se daña el sistema de calentamiento, impidiendo llegar a temperaturas superiores a 250°C, ¿se esperaría separar que?



Nota. Elaboración propia

Esta pregunta busca que el estudiante relacione patrones de datos respecto al método de separación de mezclas denominado destilación representados en texto, dibujos o diagramas para su interpretación y análisis. Se evidencia que el 85% de los estudiantes logra responder de manera correcta.

Figura 42

Pregunta 16- pretest

Pregunta 16.

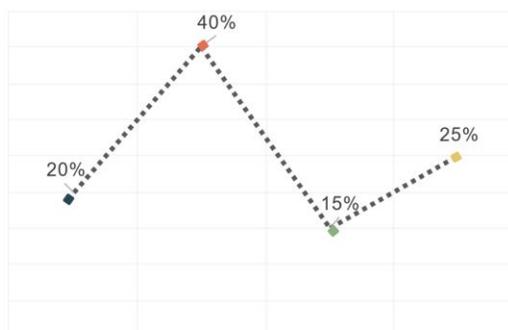
La resistencia de una parte de un fluido a desplazarse sobre otra parte del mismo fluido se denomina viscosidad. En la mayoría de los líquidos la viscosidad es inversa a la temperatura. Se tiene volúmenes iguales de cuatro líquidos, cada uno en una bureta. Cuando se abren simultáneamente las llaves de las buretas, los líquidos comienzan a gotear como se indica en el dibujo.



Los resultados de este experimento se muestran en la siguiente tabla.

LÍQUIDOS	GOTAS POR MINUTO	
	15° C	25° C
P	21	33
Q	8	19
R	14	24
S	3	6

La lista de los líquidos ordenados de mayor a menor viscosidad es:



Respuesta correcta

A. **B.** **C.** **D.**

Nota. Elaboración propia

Esta pregunta busca que el estudiante relacione patrones de datos respecto a la propiedad intrínseca de la materia que se denomina viscosidad, representados en dibujos y tablas para su interpretación y análisis. Se evidencia que el 40% de los estudiantes logra responder de manera correcta ya que la viscosidad es una propiedad que es poco estudiada y por otra parte no han realizado prácticas experimentales que les permitan evidenciar que la relación entre la viscosidad y el número de gotas es inversamente proporcional.

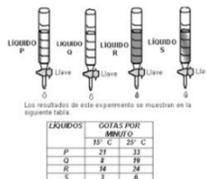
Figura 43

Pregunta 17- pretest

Pregunta 17.

La resistencia de una parte de un fluido a desplazarse sobre otra parte del mismo fluido se denomina viscosidad. En la mayoría de los líquidos la viscosidad es inversa a la temperatura. Se tiene volúmenes iguales de cuatro líquidos, cada uno en una bureta. Cuando se abren simultáneamente las llaves de las buretas, los líquidos comienzan a gotear como se indica en el dibujo.

Al calentar, desde 15°C hasta 30°C ¿es de esperar que la viscosidad del líquido R?



A. Permanezca igual 5%

B. Respuesta correcta Se duplique 50%

C. Disminuya 45%

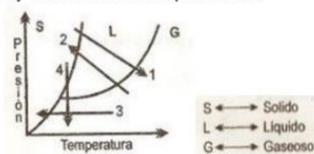
D. Se triplique 0%

Nota. Elaboración propia

Si bien, esta pregunta maneja el mismo contexto de la anterior que es dentro la propiedad de viscosidad, en este caso el porcentaje de respuestas correctas aumento, ya que es más cercano a su experiencia cotidiana asociar que la viscosidad se afecta por la temperatura, disminuyéndola. Un ejemplo cercano es la variación de la viscosidad del aceite al colocarlo a la estufa. En esta pregunta el 50% de los estudiantes respondieron de manera correcta.

Figura 44*Pregunta 18- pretest***Pregunta 18.**

En la gráfica Presión - Temperatura teniendo en cuenta el sentido de las flechas, la que mejor representa un proceso donde ocurre condensación y solidificación de vapores sería:



Respuesta correcta



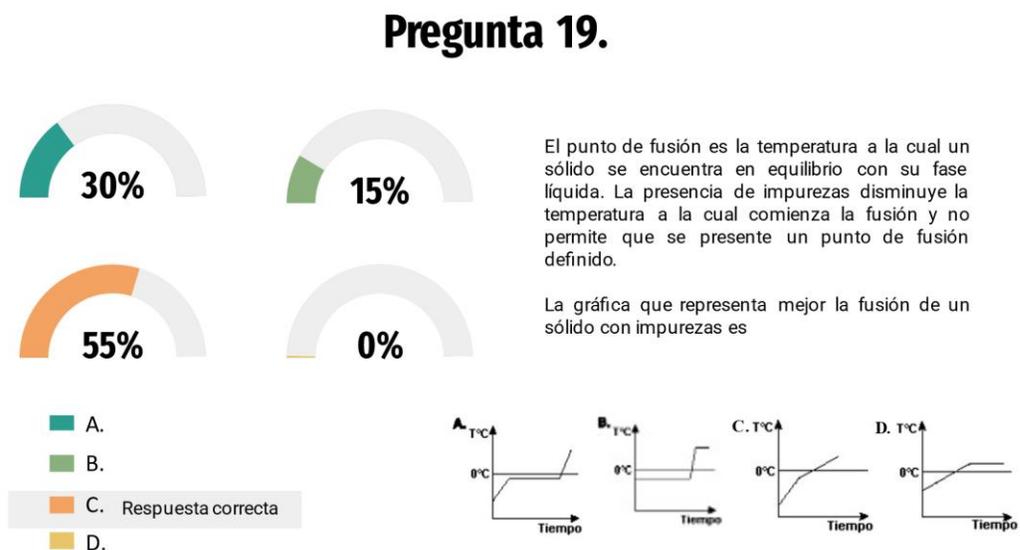
Nota. Elaboración propia

En esta pregunta se busca que el estudiante a partir de conocimientos previos de los cambios de estado de la materia, en este caso representado a partir de una gráfica, donde el estudiante debe interpretarla y realizar el respectivo análisis para dar respuesta al cuestionamiento.

El 40% de los estudiantes logra realizar el respectivo proceso.

Figura 45

Pregunta 19- pretest



Nota. Elaboración propia

La pregunta 19 busca dar continuidad a la forma de realizar el planteamiento de la pregunta en donde se realiza un planteamiento a partir de un cambio de estado, en donde se plantean unas gráficas a partir de las cuales se debe realizar el análisis. Se evidencia una mejoría con respecto a la pregunta anterior porque las gráficas no presentan varios tipos de información lo que facilita el proceso de interpretación. Esta pregunta fue respondida de manera correcta por el 55% de los estudiantes.

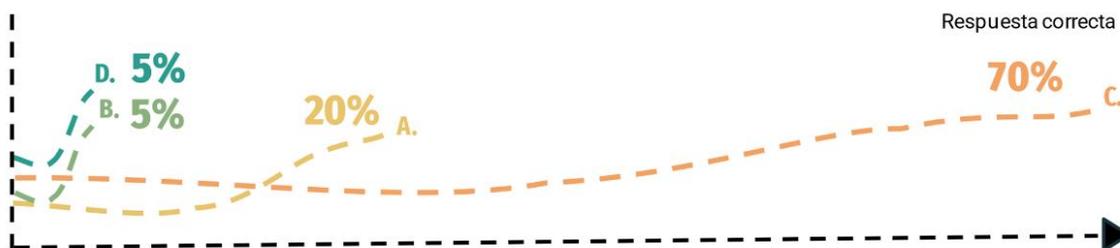
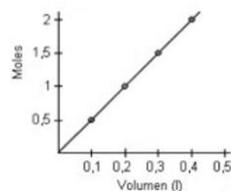
Figura 46

Pregunta 20- pretest

Pregunta 20.

La siguiente gráfica relaciona el número de moles de soluto disuelto en distintos volúmenes de una misma solución.

De acuerdo con la gráfica, es correcto afirmar que en 200 y 400 ml, las moles de soluto disuelto en la solución son respectivamente



Nota. Elaboración propia

Para finalizar la prueba de entrada, nuevamente interpretación de una gráfica la cual es muy explícita en la información que se presenta, abordando la temática de la solubilidad, continúa mejorando el comportamiento de las respuestas correctas, obtenido un porcentaje del 70%.

Prueba de salida (Ver Anexo Ñ)

Figura 47

Pregunta 1- postest.

Pregunta 1.

Los picnómetros se emplean en el laboratorio para la determinación precisa de densidades. Se realizó un experimento para calcular la densidad de una solución desconocida. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Picnómetro vacío	15,8000 g
Picnómetro lleno	40,0000 g
Capacidad Picnómetro	10,0000 ml

De acuerdo con la información de la tabla se puede obtener la densidad de la solución cuando se



Nota. Elaboración propia

En esta pregunta se toma como referencia la temática de la densidad, en donde el estudiante usando los conceptos previos explica y relaciona el proceso que se debe seguir de manera experimental en un laboratorio para la determinación de la densidad usando un picnómetro. Gracias al uso de experiencias virtuales a través del OVA se evidencia que el 65% de los estudiantes logran realizar el proceso de explicar y relacionar.

Figura 48

Pregunta 2- postest

Pregunta 2.

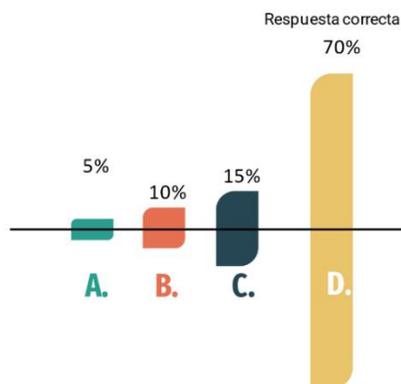
La siguiente tabla muestra los valores de densidad de tres sustancias.

Sustancias	Densidad a 25°C (g/ml)
Tolueno	0,87
Ácido acrílico	1,06
Agua	0,99

En cuatro recipientes se colocan volúmenes diferentes de cada líquido como se muestra en el dibujo.



De acuerdo con lo ilustrado es válido afirmar que:

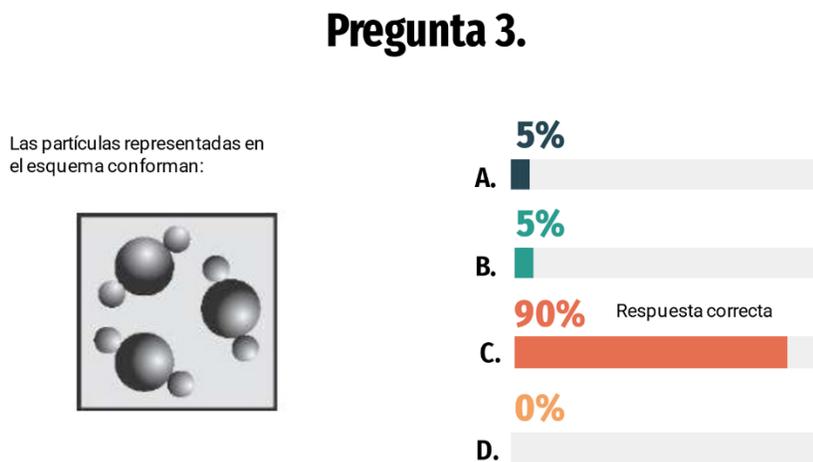


Nota. Elaboración propia

En la pregunta número dos de la prueba de salida o postest se busca que el estudiante relacione los datos proporcionados con el concepto de densidad y a partir de ello construya conclusiones. Se evidencia que el 70% de los estudiantes lograron responder correctamente a la pregunta.

Figura 49

Pregunta 3- postest



Nota. Elaboración propia

En esta pregunta se pretende que el estudiante identifique la clasificación de la sustancia que se representa en la imagen basados en los conceptos y conocimientos adquiridos haciendo uso del OVA ALKIMYA. El 90% de los estudiantes lograron responder correctamente, este porcentaje no se logró en ninguna de las preguntas formuladas en el pretest.

Figura 50

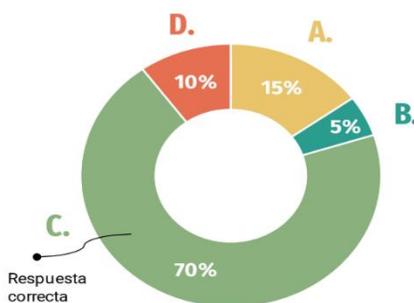
Pregunta 4- postest

Pregunta 4.

Se colocan en un tubo de ensayo 0,5 g de almidón puro, luego se calienta directamente a la llama, como se ilustra en la figura. En la siguiente tabla se resume la experiencia.



Se analiza el residuo negro obtenido de la combustión del almidón y se determina que es carbono, por lo cual, es válido afirmar que en el almidón ocurre un cambio:



Nota. Elaboración propia

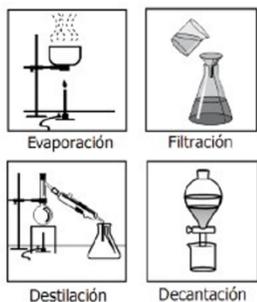
En esta pregunta se abordan los cambios de la materia desde la distinción entre los cambios físicos y químicos, donde se busca que el estudiante use argumentos que sustente su clasificación. Se evidencia que el 70% de los estudiantes responden correctamente a la pregunta.

Figura 51

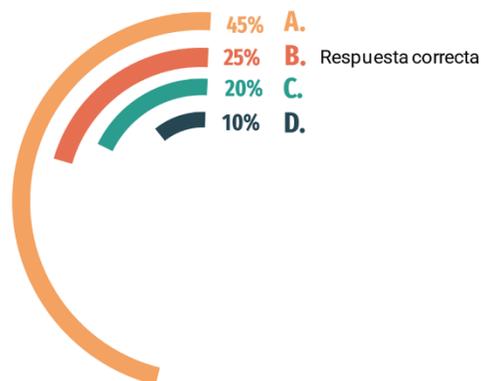
Pregunta 5- postest

Pregunta 5.

Las siguientes figuras ilustran diferentes métodos de separación.



Juan tiene una mezcla homogénea de sal y agua. El método más apropiado para obtener por separado el agua es la:



Nota. Elaboración propia

En esta pregunta se busca que el estudiante use el conocimiento sobre los métodos de separación de mezclas, temática que en el pretest había presentado un comportamiento positivo, ya que se presentaba un alto porcentaje de respuestas correctas, sin embargo, para ésta pregunta en específico, se evidencia que sólo el 25% de los estudiantes respondieron correctamente, la mayoría de los estudiantes respondió la opción A, aunque es un método de separación de mezcla que se puede usar para separar sal y agua, no responde a la necesidad de obtener el agua por separado, lo que se puede conseguir con el método de destilación.

Figura 52

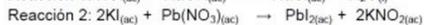
Pregunta 6- postest

Pregunta 6.

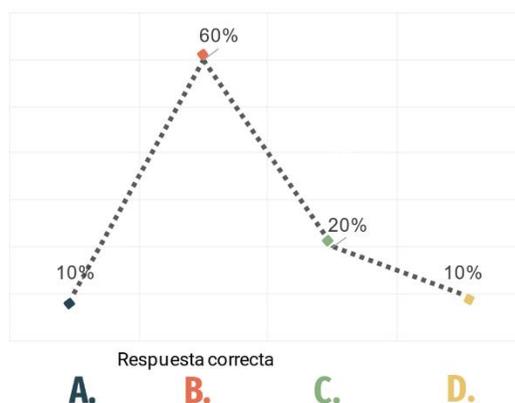
A continuación se describen diferentes técnicas para la separación de mezclas.

Técnica	Tipo de mezcla a separar
Filtración	Sólido insoluble en un líquido
Destilación	Líquidos miscibles con diferentes puntos de ebullición
Decantación con embudo de separación	Líquidos inmiscibles con diferentes densidades
Tamizado	Sólidos con diferente tamaño de partícula
Evaporación	Sólido disuelto en un líquido

En el laboratorio se llevan a cabo las reacciones químicas en relaciones estequiométricas que se representan en las siguientes ecuaciones:



Si se filtran los productos de la reacción 1, es muy probable que:



Nota. Elaboración propia

La pregunta 6 hace una descripción de los procesos de separación de mezclas y realiza el planteamiento de 4 relaciones estequimétricas, en donde en cada reacción describe tanto el balance de masa como el estado de agregación de la materia de cada una de las sustancias

involucradas, con el fin de que el estudiante haciendo uso de los conceptos de explicación de lo que sucede al usar uno de los métodos de separación a una reacción en particular. El 60% de los estudiantes logró responder de manera correcta.

Figura 53

Pregunta 7- postest

Pregunta 7.

Dos recipientes contienen dos mezclas distintas. El recipiente 1 contiene agua y aceite y el recipiente 2 contiene metanol y gasolina. Al combinar los contenidos de los dos recipientes, el número de fases que se obtiene de acuerdo con los datos de la tabla es:

SUSTANCIA	POLARIDAD
Agua	Polar
Aceite	Apolar
Metanol	Polar
Gasolina	Apolar



Nota. Elaboración propia

La pregunta pretende que el estudiante a partir de los conceptos y conocimientos del principio de solubilidad relacione las sustancias con su polaridad y el comportamiento en una mezcla. El 90% de los estudiantes logran responder correctamente la pregunta, y es la segunda pregunta del postest que alcanza un porcentaje muy cercano al 100%

Figura 54*Pregunta 8- posttest***Pregunta 8.**

De acuerdo con la fórmula química del sulfato de aluminio $Al_2(SO_4)_3$, es válido afirmar que éste:

*Nota.* Elaboración propia

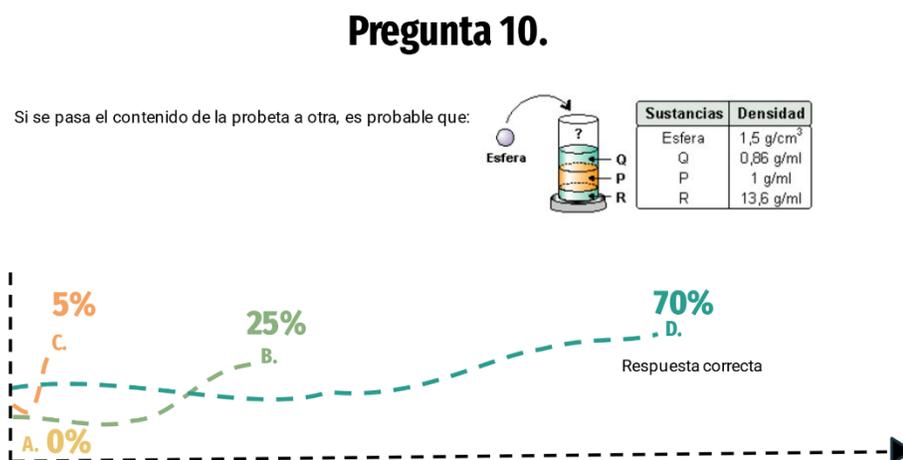
Esta pregunta apunta netamente al uso correcto de los conceptos de compuesto, molécula y átomo. Términos donde se hace claridad cuando se clasifica la materia, sin embargo, sólo el 50% de los estudiantes respondieron correctamente.

Figura 55*Pregunta 9- posttest***Pregunta 9.***Nota.* Elaboración propia

En esta pregunta se aborda la temática de la densidad a partir de una situación problema donde se espera que el estudiante a partir del conocimiento científico explique el fenómeno que se evidencia y construya un argumento. El 85% de los estudiantes logra responder acertadamente a la pregunta.

Figura 56

Pregunta 10- posttest

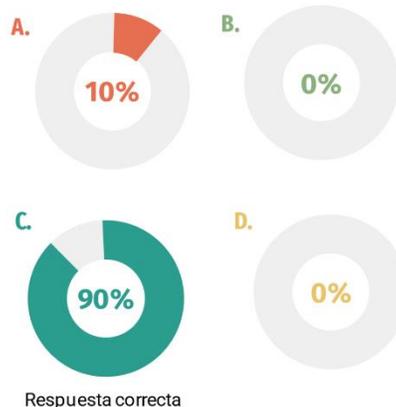
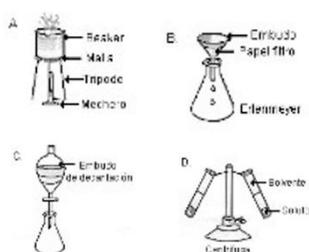


Nota. Elaboración propia

Se toma nuevamente el contexto de la pregunta anterior, sin embargo, se altera el sistema al pasarlo a otro recipiente, se espera que el estudiante logre sacar conclusiones partiendo de los conocimientos y de la modificación de la situación. El 70% de los estudiantes logró responder correctamente la pregunta

Figura 57*Pregunta 11- posttest***Pregunta 11.**

Para obtener por separado Q, P y R el montaje experimental más adecuada es:



Nota. Elaboración propia

En esta pregunta se espera que como el estudiante ya ha reconocido y comprendido la definición de cada uno de los métodos de separación de mezclas, está en capacidad de relacionar los mismos con la situación presentada. Se evidencia que el 90% de los estudiantes responden de manera correcta, nuevamente alcanzando un porcentaje de acierto muy alto en la prueba de salida.

Figura 58

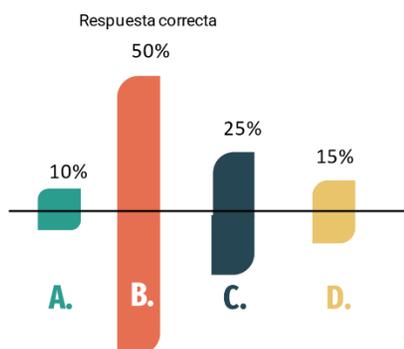
Pregunta 12- postest

Pregunta 12.

En la tabla se muestran las temperaturas de fusión y ebullición de algunos compuestos que se usan como materia prima para la fabricación de desinfectantes.

Propiedades físicas a 25°C y 1 atm. de presión		
Compuesto	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)
Fenol	122,4	181,1
Acido benzoico	-26	249,2
Benzaldehido	-15,1	178,9
Etanol	-88,5	78,3
Isopropanol	-77,7	82,5
Agua	0,0	100,0

El fenol es un compuesto que a condiciones normales se encuentra en estado sólido debido a que:



Nota. Elaboración propia

En esta pregunta se evalúa que el estudiante logre identificar la dinámica de los cambios de estados de la materia y determine a partir de los datos relacionados en la tabla donde se identifican los estados de fusión y ebullición, el estado de agregación a una temperatura determinada.

Figura 59

Pregunta 13- postest

Pregunta 13.

En la tabla se muestran las temperaturas de fusión y ebullición de algunos compuestos que se usan como materia prima para la fabricación de desinfectantes.

Propiedades físicas a 25°C y 1 atm. de presión		
Compuesto	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)
Fenol	122,4	181,1
Acido benzoico	-26	249,2
Benzaldehido	-15,1	178,9
Etanol	-88,5	78,3
Isopropanol	-77,7	82,5
Agua	0,0	100,0

Se tiene una mezcla líquida conformada por ácido benzoico, benzaldehído e isopropanol solubles entre sí. Para recolectar cada sustancia por separado, se ha decidido tener en cuenta el punto de ebullición de cada uno a 1 atm de presión. De acuerdo con esto, el montaje más adecuado para la separación de los tres compuestos es



Nota. Elaboración propia

En esta pregunta los estudiantes deben reconocer conceptualmente tanto el método de separación, como las definiciones de fusión y ebullición y a partir de dichos conocimientos realizar el reconocimiento del método más adecuado. En esta pregunta sólo el 45% de los estudiantes lograron responder de manera correcta.

Figura 60

Pregunta 14- postest

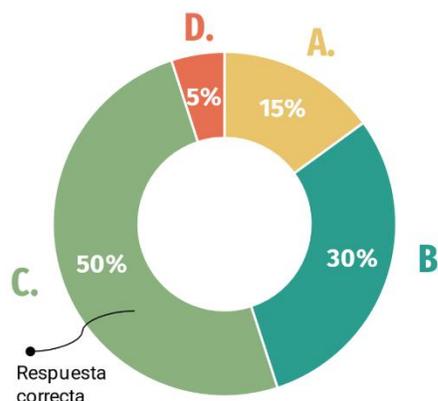
Pregunta 14.

Los solventes polares disuelven sustancias de tipo polar y los no polares disuelven sustancias de tipo no polar. En el siguiente diagrama se muestran algunos solventes organizados según su polaridad

Polareidad	Disolvente
Polar	ácido Nitrico agua etanol
No polar	éter tetracloruro de carbono

Aumento ↑

De acuerdo con la información anterior, es probable que se forme una solución si se mezclan.

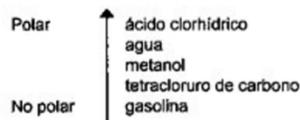


Nota. Elaboración propia

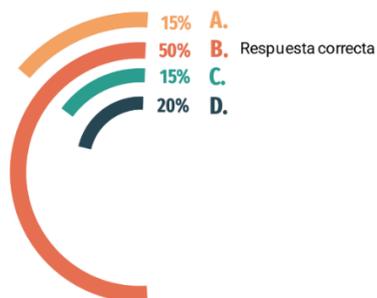
En esta pregunta se espera que el estudiante haga uso correcto de la información proporcionada en la tabla y logre relacionar la importancia de la polaridad para formación de soluciones. Se evidencia que sólo el 50% de los estudiantes logran realizar dicho análisis.

Figura 61*Pregunta 15- postest***Pregunta 15.**

Los solventes polares disuelven sustancias de tipo polar y los no polares disuelven sustancias de tipo no polar. En el siguiente diagrama se muestran algunas sustancias organizadas según su polaridad.



Es probable que se forme una solución si se mezclan:



Nota. Elaboración propia

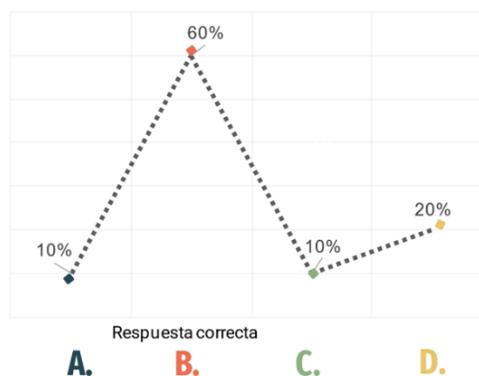
En esta pregunta se espera que el estudiante haga uso correcto de la información proporcionada en la tabla y logre relacionar la importancia de la polaridad para formación de soluciones. Se evidencia que sólo el 50% de los estudiantes logran realizar dicho análisis.

Figura 62*Pregunta 16- postest***Pregunta 16.**

En el laboratorio se realizaron diferentes pruebas de solubilidad a cuatro compuestos; los datos obtenidos aparecen consignados en la siguiente tabla.

Compuesto	Solvente	
	No polar	Polar
P	Soluble	Insoluble
Q	Insoluble	Soluble
R	Insoluble	Soluble
S	Soluble	Insoluble

De acuerdo con la tabla es válido afirmar que:



Nota. Elaboración propia

Nuevamente atendiendo al comportamiento de la materia para formación de mezclas o soluciones, se atiende a la polaridad como criterio para relacionarla, se evidencia que de acuerdo con la información suministrada el 60% de los estudiantes logran identificar la naturaleza de la sustancia con la información de la tabla.

Figura 63

Pregunta 17- postest

Pregunta 17.

La descomposición de un peróxido de hidrogeno se puede representar por la siguiente ecuación balanceada.

$$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow[\text{Fe}_2\text{O}_3]{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$$

Elemento	Representación
H	○
O	●

La imagen que mejor representa la ecuación es:

A.

5%

C.

Respuesta correcta

50%

B.

20%

D.

25%

Nota. Elaboración propia

El ejercicio presentado no sólo nos permite evaluar la capacidad del estudiante de reconocer las representaciones gráficas de la materia, sino que además permite evaluar los conocimientos del estudiante frente a los balances de materia. Se evidencia que el 50% de los estudiantes respondieron correctamente.

Figura 64

Pregunta 18- postest

Pregunta 18.

A continuación se muestra a nivel atómico la representación de los átomos de los elementos X, Y y Z además de las moléculas de los compuestos que posiblemente se pueden formar por la relación entre estos elementos. Así:

Representación de Átomos

Elemento x: ○

Elemento y: ○

Elemento z: ○

Representación de Moléculas

La siguiente ecuación representa una reacción química $Y + XZ \rightarrow X + YZ$. La forma de representar los productos de esta reacción a nivel atómico es:

Respuesta correcta **A.** 45%

B. 15%

C. 45%

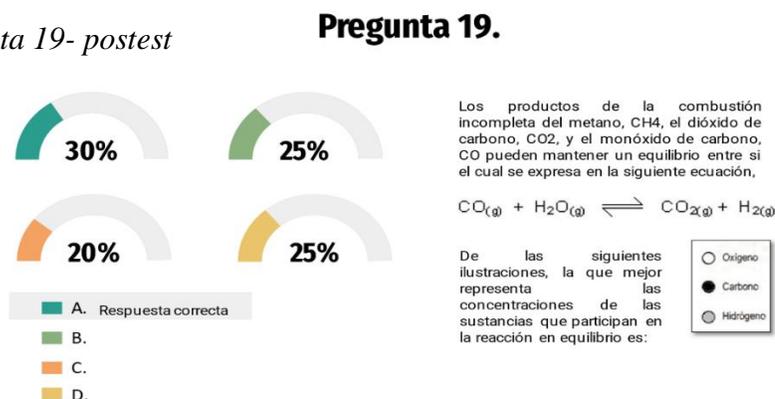
D. 0%

Nota. Elaboración propia

En esta pregunta se evalúa la capacidad del estudiante para realizar interpretaciones gráficas de la materia. Sólo el 45% de los estudiantes logran realizarlo correctamente.

Figura 65

Pregunta 19- postest

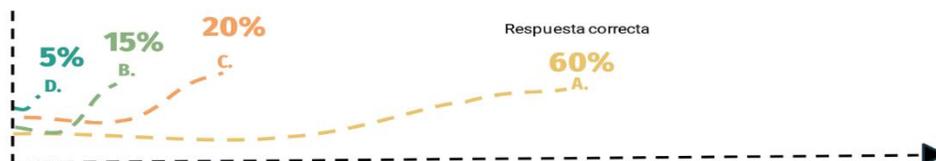
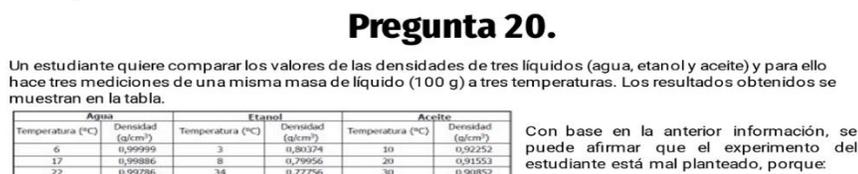


Nota. Elaboración propia

La pregunta permite relacionar los elementos de la teoría atómica del Dalton con elementos de estequiometría y balance de materia para realizar representaciones de fenómenos naturales. Se evidencia que sólo el 30% de los estudiantes lo logra.

Figura 66

Pregunta 20- postest



Nota. Elaboración propia

En esta pregunta se utiliza por un lado elementos de la experimentación y por otra parte del método científico como eje fundamental de la investigación en ciencias naturales, a partir de esto se deben sacar conclusiones de las afirmaciones planteadas. El 60% de los estudiantes respondieron de manera correcta.

4.1.3 Análisis Comparativo Prueba De Entrada Y Prueba De Salida Con Promedios

Generales

Tabla 11

Comparativo promedios generales prueba de entrada y salida

ESTUDIANTE	PRUEBA DE ENTRADA	PRUEBA DE SALIDA
1	70 / 100	70 / 100
2	70 / 100	80 / 100
3	40 / 100	75 / 100
4	65 / 100	65 / 100
5	65 / 100	50 / 100
6	70 / 100	70 / 100
7	75 / 100	80 / 100
8	25 / 100	30 / 100
9	70 / 100	55 / 100
10	50 / 100	30 / 100
11	70 / 100	65 / 100
12	30 / 100	60 / 100
13	55 / 100	80 / 100
14	30 / 100	75 / 100

ESTUDIANTE	PRUEBA DE ENTRADA	PRUEBA DE SALIDA
15	35 / 100	25 / 100
16	80 / 100	60 / 100
17	70 / 100	65 / 100
18	40 / 100	45 / 100
19	55 / 100	60 / 100
20	80 / 100	65 / 100
PROMEDIO	57,25	60,25

Nota. Elaboración propia

Tabla 12

Análisis estadístico del comparativo de promedios generales prueba de entrada y salida

	<i>Entrada</i>	<i>Salida</i>
Media	57,25	60,25
Varianza	322,30	280,20
Observaciones	20	20
Coefficiente de correlación de Pearson	0,44	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	19	
Estadístico t	-0,73	
P(T<=t) una cola	0,23718646	
Valor crítico de t (una cola)	1,72913281	
P(T<=t) dos colas	0,47437292	
Valor crítico de t (dos colas)	2,09302405	

Nota. Elaboración propia

Se utilizó para este análisis del *estadístico t* el programa Excel. El porcentaje de error o nivel *Alfa* α es del 5% = 0.05. Al contrastar el P-valor = a 0.47 mayor al valor *Alfa* de 0.05 podemos

decir que a pesar de existir una pequeña diferencia de 3% entre la prueba y la prueba de salida esta no es significativa y puede deberse al azar.

4.1.4 Analisis Comparativo Prueba De Entrada Y Prueba De Salida Por Competencias

Para realizar el análisis comparativo por competencias, cada una de ellas se evaluó sobre un total de 100 puntos tanto para el pretest y el postest obtenido los siguientes resultados.

Uso Comprensivo Del Conocimiento Científico

Tabla 139

Comparativo de promedios prueba de entrada y salida para la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”

Estudiante	Entrada	Salida
1	100	83,3
2	83,3	50
3	66,7	83,3
4	66,7	83,3
5	83,3	50
6	100	66,7
7	100	83,3
8	0	33,3
9	50	66,7
10	50	16,7
11	100	66,7
12	16,7	66,7

Estudiante	Entrada	Salida
13	66,7	83,3
14	33,3	66,7
15	66,7	50
16	83,3	83,3
17	83,3	83,3
18	33,3	50
19	50	50
20	83,3	83,3
PROMEDIO	65,83	65,00

Nota. Elaboración propia

Tabla 14

Análisis estadístico de promedios prueba de entrada y salida para la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”

	Entrada	Salida
Media	65,83	65,00
Varianza	832,36	376,65
Observaciones	20	20
Coefficiente de correlación de Pearson	0,493	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	19	
Estadístico t	0,14572669	
P(T<=t) una cola	0,44283604	
Valor crítico de t (una cola)	1,72913281	
P(T<=t) dos colas	0,88567208	
Valor crítico de t (dos colas)	2,09302405	

Nota. Elaboración propia

Se utilizó para este análisis del *estadístico t* el programa Excel. El porcentaje de error o nivel *Alfa* α es del 5% = 0.05. Al contrastar el P-valor = a 0.89 mayor al valor *Alfa* de 0.05

podemos decir que la diferencia entre la prueba y la prueba de salida que es del 0.83% no es significativa.

Indagación

Tabla 10

Comparativo de promedios prueba de entrada y salida para la competencia “indagación”

Estudiante	Entrada	Salida
1	75	62,5
2	75	87,5
3	37,5	75
4	62,5	75
5	62,5	25
6	75	62,5
7	37,5	62,5
8	37,5	25
9	87,5	37,5
10	50	37,5
11	62,5	62,5
12	37,5	37,5
13	50	62,5
14	37,5	62,5
15	37,5	12,5
16	62,5	50
17	50	50
18	50	37,5
19	75	62,5

Estudiante	Entrada	Salida
20	75	50
PROMEDIO	56,88	51,88

Nota. Elaboración propia

Tabla 16

Análisis estadístico de promedios prueba de entrada y salida para la competencia “indagación”

	Entrada	Salida
Media	56,88	51,88
Varianza	270,97	366,37
Observaciones	20	20
Coefficiente de correlación de Pearson	0,27	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	19	
Estadístico t	1,03461226	
P(T<=t) una cola	0,1569199	
Valor crítico de t (una cola)	1,72913281	
P(T<=t) dos colas	0,31383981	
Valor crítico de t (dos colas)	2,09302405	

Nota. Elaboración propia

Se utilizó para este análisis del *estadístico t* el programa Excel. El porcentaje de error o nivel *Alfa* α es del 5% = 0.05. Al contrastar el P-valor = a 0.31 mayor al valor *Alfa* de 0.05 podemos decir que, aunque los resultados reflejados para esta competencia el promedio de resultados para la prueba de salida es 5% menos que la de la entrada la diferencia estadísticamente no es significativa.

Explicación De Fenómenos

Tabla 17

Comparativo de promedios prueba de entrada y salida para la competencia “explicación de fenómenos”

Estudiante	Entrada	Salida
1	33,3	66,7
2	50	100
3	16,6	66,7
4	66,6	33,3
5	50	83,3
6	33,3	83,3
7	83,3	100
8	33,3	33,3
9	66,6	66,7
10	50	33,3
11	50	66,6
12	33,3	83,3
13	50	100
14	16,6	100
15	0	16,7
16	100	50
17	83,3	66,7
18	33,3	50
19	33,3	66,7
20	83,3	66,7
PROMEDIO	48,305	66,665

Nota. Elaboración propia

Tabla 18

Análisis estadístico de promedios prueba de entrada y salida para la competencia “explicación de fenómenos”

	<i>Entrada</i>	<i>Salida</i>
Media	48,305	66,665
Varianza	669,725763	614,036079
Observaciones	20	20
Coefficiente de correlación de Pearson	0,11393994	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	19	
Estadístico t	-2,43437556	
P(T<=t) una cola	0,01247559	
Valor crítico de t (una cola)	1,72913281	
P(T<=t) dos colas	0,02495118	
Valor crítico de t (dos colas)	2,09302405	

Nota. Elaboración propia

Se utilizó para este análisis del *estadístico t* el programa Excel. El porcentaje de error o nivel *Alfa* α es del 5% = 0.05. Al contrastar el P-valor = a 0.025 menor al valor *Alfa* de 0.05 podemos decir que, los resultados reflejados para esta competencia con una diferencia de 18,36% entre la prueba de entrada y de salida, es estadísticamente significativa, mostrando una mejoría luego del uso del OVA.

Capítulo 5. Conclusiones Y Recomendaciones

La aplicación de la prueba de entrada y de los instrumentos diagnósticos permitieron evidenciar que los niveles de desarrollo de competencias científicas son bajos, ubicándose en un valor promedio (57.25/100) por debajo del aprobatorio de la institución educativa. En consecuencia, se pone en evidencia la necesidad de fortalecer los procesos académicos que se ajusten a las necesidades propias de la institución, de los estudiantes y de cara a las transformaciones de la educación, agudizadas por la pandemia del COVID-19.

La tecnología del software permitió reconocer y traducir las sensaciones generadas por el OVA a los expertos, siendo esta la oportunidad de detectar errores y reconocer la efectividad de la estrategia didáctica planteada para el logro del desarrollo de las competencias científicas que se buscan adquirir. El análisis de sentimientos genera labilidad en los resultados obtenidos dado a que en algunas subcategorías no se reconocen siempre los tres elementos (positivo, negativo y neutral), generando una predicción positiva del comportamiento de nuevos usuarios del OVA anteponiendo claramente las acciones de mejora recibidas en todas las subcategorías y el contexto histórico de ejecución, esto partiendo que los resultados tanto cuantitativos como cualitativos evidencian una tendencia alta de satisfacción. Por lo tanto, la evaluación de confiabilidad y validez por parte del panel de expertos evidencian que, una vez realizados los ajustes sugeridos, tanto los instrumentos de evaluación diseñados, así como el OVA Alkimya son adecuados y pertinentes para el grupo poblacional en estudio.

En cuanto a la validación de instrumentos se encontraron porcentajes de aprobación por encima del 90%, mientras que en relación al OVA los expertos evalúan favorablemente la experiencia, destacando los múltiples beneficios que representa el uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje de la química, y el cumplimiento de sus propósitos en las 5 subcategorías planteadas: diseño, viabilidad, contenido, interactividad y motivación. Por lo tanto, se trata de un espacio atractivo y académicamente propicio para el aprendizaje acorde con los valores institucionales, estética y armonía.

La comparación entre los resultados del pretest y el posttest si bien no permiten observar un cambio significativo en el desarrollo de competencias científicas, se logra evidenciar una significancia en el desarrollo de la competencia de explicación de fenómenos, lo que evidencia avances en el logro de los objetivos planteados. Por otra parte, el proyecto tuvo un impacto positivo en la enseñanza de la materia y sus propiedades en cuanto a que se fortaleció la práctica pedagógica por la incorporación de las TIC y la implementación de recursos educativos como simuladores y los laboratorios virtuales que además de atraer la atención y el interés de los estudiantes, favorece el reconocimiento de fenómenos que desde los fundamentos meramente teóricos no se pueden estudiar.

Finalmente, se notó una transformación en las actitudes de los estudiantes, evidenciado en los sentimientos positivos y en la receptividad frente al desarrollo de la investigación y en los momentos pedagógicos, desarrollando puntualmente, con buena presentación y cumplimiento las actividades propuestas. En consecuencia, se potenció el aprendizaje autónomo, el pensamiento crítico y actitudes propositivas y participativas en la asignatura, lo que evidencia los beneficios de

las TIC como un recurso que propicia espacios de conocimiento y un excelente recurso para su implementación en la enseñanza de la química y de las ciencias en general.

Referencias

- Afanador Castañeda, H., & Pineda Amortegui, C. (2016). Evaluación del OVA “concepto de célula y reproducción celular. *Horizontes pedagógicos*, 8 - 25. Recuperado el 2021, de <https://revistas.ibero.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/18101>
- Arévalo Quijano, J., Castro Paniagua, W., & Legía Carrasco, Z. (2020). La rúbrica como instrumento de evaluación y el desempeño docente con enfoque intercultural en instituciones educativas de primaria en Perú. *Revista Conrado*, 16(73). Recuperado el 19 de Mayo de 2021, de <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n73/1990-8644-rc-16-73-14.pdf>
- Ballester Vallori, A. (2005). El aprendizaje significativo en la práctica. Equipos de investigación y ejemplos en didáctica de la geografía. *V Congreso Internacional Virtual de Educación*. Mallorca. Recuperado el 30 de Octubre de 2019, de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/24385>
- Botero, J. F. (2014). *Propuesta de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para la enseñanza aprendizaje de la cinética química*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 15 de Enero de 2021, de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/52147>
- Cabrera Media, J., Sanchez Medina, I., & Rojas Rojas, F. (2016). Uso de objetos virtuales de aprendizaje OVAS como estrategia de enseñanza – aprendizaje inclusivo y complementario a los cursos teóricos – prácticos. Una experiencia con estudiantes del curso física de ondas*. *Rev. Educación en Ingeniería*, 4 -12. Recuperado el 2021, de <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/download/602/291>

- Callejas Cuervo, M., Hernández Niño, E. J., & Pinzón Villamil, J. N. (2011). Objetos de aprendizaje, un estado del arte. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 7(1), 176 - 189. Recuperado el 23 de Julio de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/2654/265420116011.pdf>
- Camacho Quintero, C. L. (2018). Visión Teórica Humanística Educativa de la Generación Z 3.0 en Tiempos Complejos. *Revista Scientific*, 3(9), 20-38.
doi:<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.9.1.20-38>
- Carvajal Carreño, C. (2018). *Uso del blog en el área de ciencias naturales para desarrollar pensamiento científico en estudiantes de grado séptimo*. Bucaramanga: UIS. Recuperado el 30 de Octubre de 2019
- Cataldi, Z., Chiarenza, D., Dominighini, C., Donnamaria, M., & Lage, F. (2010). TICs en la enseñanza de la química. En R. d. (RedUNCI) (Ed.), *XII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, (págs. 720 -724). La Plata. Recuperado el 30 de Octubre de 2019, de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19621/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chang, R. (1999). *Química*. Mc Graw Hill. Obtenido de <https://sacaba.gob.bo/images/wsacaba/pdf/libros/quimica/Chang-QuimicaGeneral7thedicion.pdf>

- Chang, R. (2002). Química. Mexico D.F. Recuperado el 5 de Mayo de 2021, de <https://sacaba.gob.bo/images/wsacaba/pdf/libros/quimica/Chang-QuimicaGeneral7thedicion.pdf>
- Churches, A. (1 de Octubre de 2009). Obtenido de <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/TaxonomiaBloomDigital.pdf>
- Churches, A. (s.f.). Taxonomía de Bloom para la era digital. Recuperado el 24 de Julio de 2020, de <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>
- Ciencia Química*. (s.f.). Recuperado el 15 de Mayo de 2021, de <http://www.100ciaquimica.net/temas/tema1/punto2b.htm>
- Colegio Jorge Ardila Duarte*. (s.f.). Recuperado el 26 de Noviembre de 2019, de <http://www.jorgeardiladuarte.edu.co/index.php/page/item/29>
- Daza Pérez, E., Gras-Martí, A., Gras-Velázquez, A., Guerrero Guevara, N., Gurrola Togasi, A., Joyce, A., . . . Santos, J. (2009). Experiencias de enseñanza de la química con el apoyo de las TIC. *Educación Química*, 20(3), 320 - 329. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-893X2009000300004&script=sci_abstract&tlng=en
- Domènech Casal, J. (2014). ¿Cómo lo medimos? Siete contextos de indagación para detectar y corregir concepciones erróneas sobre magnitudes y unidades. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(3), 398 - 409. Recuperado el 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/920/92031829011.pdf>

Enríquez, S. C. (2012). Luego de las TIC, las TAC. Recuperado el 28 de Julio de 2020, de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26514>

Equipo de trabajo de Ciencias Naturales y Educación Ambiental MEN. (2016). Documento con la fundamentación teórica de los DBA que indique justificación, antecedentes, referentes legales, teóricos, conceptuales que sustentan la propuesta. Obtenido de <https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/fundamentacioncienciasnaturales.pdf>

Escobar Pérez, H., & Benavides Burgos, L. (2015). OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE Y UN LABORATORIO VIRTUAL DE QUÍMICA EN LA ENSEÑANZA DE LA LEY DE CONSERVACIÓN DE LA MASA. *Historia de la Educación Colombiana*, 18. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6778327>

Furió , C., Vilches, A., Guisassola, J., & Romo, V. (2001). FINALIDADES DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA SECUNDARIA OBLIGATORIA. ¿ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA O PREPARACIÓN PROPEDEÚTICA? *INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA*, 365 - 376. Recuperado el 30 de Octubre de 2019, de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/21756/21591>

Gaitán, V. (s.f.). Gamificación: el aprendizaje divertido. Recuperado el 24 de Julio de 2020, de <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/#:~:text=La%20Gamificaci%C3%B3n%20es%20una%20t%C3%A9cnica,concretas%20entre%20otros%20muchos%20objetivos.>

Gros, B. (2015). La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes. *Education In The Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 58 - 68 .

doi:<http://dx.doi.org/10.14201/eks20151615868>

Grupo Educacional ICEL. (s.f.). Recuperado el 15 de Junio de 2021, de <http://www.icel.cl/wp-content/uploads/2020/04/Gu%C3%ADa-de-trabajo-N2-Propiedades-de-la-materia-8vo.pdf>

Grupo Educacional ICEL. (s.f.). *ICEL un lugar para ti*. Recuperado el 23 de Junio de 2021, de <http://www.icel.cl/wp-content/uploads/2020/04/Gu%C3%ADa-de-trabajo-N2-Propiedades-de-la-materia-8vo.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). Bogotá: Mc Graw Hill. Recuperado el 17 de Mayo de 2021, de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Hernández, C. A. (2005). ¿QUÉ SON LAS “COMPETENCIAS CIENTÍFICAS”? . *Asociación Colombiana de facultades de ciencias, ACOFACIEN*. Recuperado el 28 de Abril de 2021, de http://www.acofacien.org/images/files/ENCUENTROS/DIRECTORES_DE_CARRERA/I_REUNION_DE_DIRECTO

ICFES. (s.f.). Reportes de resultados para establecimientos educativos. *Reporte de resultados históricos*. Recuperado el 17 de Junio de 2021, de <http://www.icfesinteractivo.gov.co/resultados-saber2016->

web/pages/publicacionResultados/agregados/saber11/consultaAgregadosEstablecimiento
.jsf#No-back-button

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (Abril de 2021). *ICFES*.

Recuperado el 23 de Mayo de 2021, de

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1895465/Guia+de+orientacion+Saber+11+2021-2.pdf>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (Diciembre de 2020). Guía de orientación SABER 11° 2021-1. Recuperado el 8 de Junio de 2021, de

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1895465/Guia+de+orientacion+Saber+11+2021-1.pdf>

Jimenez-Valverde, G., & Nunez-Cruz, E. (2009). Cooperación on line en entornos virtuales en la

enseñanza de la química. *Educación química*, 20(3), 314 - 319. Recuperado el 30 de

Octubre de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-893X2009000300003&script=sci_abstract&tlng=en)

[893X2009000300003&script=sci_abstract&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-893X2009000300003&script=sci_abstract&tlng=en)

Jordí, A., & Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿Pedagogías emergentes?

Asociación espiral, Educación y tecnología, 13 - 32. Recuperado el 2021, de

https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/29916/1/Adell_Castaneda_emergentes2012.pdf

Kiló Ardila, E. (23 de Marzo de 2019). *Vanguardia Liberal*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2019, de <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/la-concordia-JC675281>

Latorre, C. F. (2008). DISEÑO DE AMBIENTES EDUCATIVOS BASADOS EN NTIC. Recuperado el 23 de Julio de 2020, de http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/men_udea/pluginfile.php/9322/mod_forum/attachment/9946/OBJETOS_VIRTUALES_LECTURA.pdf

López Rúa, A., & Tamayo Alzáte, O. (2012). LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(1). Recuperado el 30 de Octubre de 2019, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134129256008>

López Santillan, L. (s.f.). *UNIVERSIDAD LOS ANGELES DE CHIMBOTE*. Recuperado el 2021, de <http://files.uladech.edu.pe/docente/32808245/QUIMICA%20GENERAL%20ODONTOLOGIA/SESION%202/QUIMICA%20%20TEMA%2002.pdf>

Lozano, R. (2001). De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y del conocimiento. *Anuario ThinkEPI*, 45 - 47. Recuperado el 27 de Julio de 2020, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3647371.pdf>

Marín, V., & Donoso, J. (2014). El uso del blog de aula como recurso complementario de la enseñanza presencial para el intercambio de información e interacción entre el

profesorado y alumnado de primer año de química. *Educación Química*, 183 -189.

doi:[https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(14\)70557-9](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(14)70557-9)

Martínez Olmedo, E. (Abril de 2013). UNIDAD 1. Marco Metodológico Tipo, Alcance y Diseño de la Investigación. *Seminario de tesis*. Hidalgo. Recuperado el 18 de Mayo de 2021, de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Lectura/maestria/documentos/LECT85.pdf

Materiales de laboratorio. (s.f.). Recuperado el 15 de Mayo de 2021, de

<https://materialesdelaboratoriohoy.us/quimica/las-mediciones-en-quimica/>

Mechó Caballer, A. (2019). PROPUESTAS DE GAMIFICACIÓN EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA Y QUÍMICA. Recuperado el 24 de Julio de 2020, de http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/186124/SAP119_Mech%C3%B3_Caballer_Ana_01_10_2019_memoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mejía Salazar, G. (Julio de 2020). La aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de nivel medio superior en Tepic, Nayarit. *Revista Iberoamericana para investigación y desarrollo educativo*, 11(21).
doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.694>

Mineducación. (s.f.). *Portal educativo Colombia Aprende*. Recuperado el 2 de Junio de 2021, de La Red del Conocimiento:
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/cien7_b4_s2_est.pdf

Mineducación. (s.f.). *Portal educativo Colombia Aprende*. Recuperado el 19 de Junio de 2021, de La red del conocimiento:

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/ciencias_7_b4_s3_est.pdf

Mineducación. (s.f.). *Portal Educativo Colombia Aprende*. Recuperado el 5 de Junio de 2021, de La Red del Conocimiento:

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/ciencias_7_b4_s3_est.pdf

Mineducación. (s.f.). *Portal Educativo Colombia Aprende*. Recuperado el 28 de Mayo de 2021, de La red del conocimiento:

https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_6/S/SM/SM_S_G06_U02_L03.pdf

Mineducación. (s.f.). *Portal Educativo Colombia Aprende*. Recuperado el 12 de Junio de 2021, de La Red del Conocimiento:

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/cien7_b4_s2_est.pdf

Mineducación. (s.f.). *Portal Educativo Colombia Aprende*. Recuperado el 15 de Junio de 2021, de La Red de Conocimiento:

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/ciencias_7_b4_s6_est.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2012). *Recursos Educativos Digitales*

Colombia. (J. A. Medina, Ed.) Bogotá: ID Impresor. Recuperado el 23 de Julio de 2020,

de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/articles-318264_recurso_reda.pdf

Moreno Mena, D. (2019). *ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA EN QUÍMICA INORGÁNICA MEDIADA POR HERRAMIENTAS VIRTUALES*. Medellín. Recuperado el 2021, de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76321>

Moreno Mena, D. A. (2019). *ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA EN QUÍMICA INORGÁNICA MEDIADA POR HERRAMIENTAS VIRTUALES*. Medellín. Recuperado el 2021, de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/76321/1077433144.2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Navarro García, F., & Climent Piqueras, B. (2009). eXelearning o cómo crear recursos educativos digitales con sencillez. *@tic. Revista d'innovació educativa* (3), 133 - 136. Recuperado el 30 de Junio de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/3495/349532299021.pdf>

Niño Sáenz, M. (2015). *Estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de los conceptos de sustancias puras y mezclas, a partir de la experimentación casera*. Bogotá. Recuperado el 2021, de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/56354>

Otzen , T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International journal of morphology*, 35(1), 227 - 232. Recuperado el 2 de Junio de 2021, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

- Paez Sarmiento, L. (2013). *El proyecto noria en el desarrollo de competencias científicas y comunicativas y la incorporación del uso del blog: caso estudiantes de cuarto grado de educación básica de un colegio privado de Girón*. Bucaramanga: UIS. Recuperado el 30 de Octubre de 2019, de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2013/150895.pdf>
- Palacios, M. (23 - 25 de Agosto de 2020). La educación en América Latina y El Caribe. LOS PROCESOS PEDAGOGICOS. *Seminario de Análisis Prospectivo de la Educación en América Latina y El Caribe*. Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación de UNESCO. Recuperado el 19 de Mayo de 2021, de <http://www.schwartzman.org.br/simon/delphi/pdf/palacios.pdf>
- Papalia, D., Wendkos Olds, S., & Duskin Feldman. (2012). *Desarrollo humano. (12a. edición)*. México: McGraw-Hill.
- Proszek, R., & Ferreira, M. (2009). Enseñanza de la Química en Ambientes Virtuales: Blogs. *Formación Universitaria*, 2(6), 21 - 30. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062009000600004>
- Quimicaweb*. (s.f.). Recuperado el 15 de Mayo de 2021, de http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema3/index3.htm
- Quintanal Pérez, F. (2016). Gamificación y la Física–Química de Secundaria. *Education in the Knowledge Society, EKS*, 17(3). Recuperado el 23 de Julio de 2020, de <https://doi.org/10.14201/eks20161731328>
- Red educativa Mundial. (1 de Septiembre de 2018). *REDEM*. Recuperado el 2021, de Educar21.com

Revolución educativa, Colombia Aprende. (2006). *Colombia Aprende*. (M. d. Nacional, Ed.)

Recuperado el 13 de Julio de 2020, de Estándares básicos de aprendizaje:

<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/siempreDiaE/107745>

Rivera Ortega, M. M. (2014). PROPUESTA DE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LA NOMENCLATURA DE LA QUÍMICA INORGÁNICA DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO DEL COLEGIO KENNEDY I.E.D. Bogotá. Recuperado el 22 de Julio de 2020, de <http://bdigital.unal.edu.co/49311/1/PROPUESTA%20DE%20UN%20OBJETO%20VIRTUAL%20DE%20APRENDIZAJE%20PARA%20LA%20ENSE%20C3%91ANZA%20DE%20LA%20NOMENCLATURA%20DE%20LA%20QU%20C3%8DMICA%20INORG%20C3%81NICA%20DIRIGIDO%20A%20ESTUDIANTES%20DE%20GRADO%20D%20C3%89CIMO%20DEL%20>

Rodríguez Palmero, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo. *Revista Electrònica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3(1), 29 -50. Recuperado el 30 de Octubre de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3634413>

ROMERO VEGA, O. (2021). *Moodle y los OVA como estrategia pedagógica para un aprendizaje significativo de la transformación química de la materia* (Vol. 18). Cúcuta. Recuperado el 24 de Diciembre de 2021, de <http://www.revistas.upel.edu.ve/index.php/dialectica/article/view/9576>

Rosario, J. (2006). TIC : su uso como herramienta para el fortalecimiento y el desarrollo de la educación virtual. *Didáctica, innovación y multimedia*, 0 - 0. Recuperado el 30 de Octubre de 2019, de <https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/73616>

(s.f.). Recuperado el 15 de Mayo de 2021, de

<https://comosabemos.files.wordpress.com/2015/12/precision-exactitud.jpg?w=400>

(s.f.). Recuperado el 20 de Junio de 2021, de <https://concepto.de/propiedades-generales-de-la-materia/>

(s.f.). Recuperado el 2021, de

<https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

SOLER CONTRERAS, M. G. (2010). QUIMILUDI: INNOVACIÓN VIRTUAL EN LA ENSEÑANZA DE LA NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA. *Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología EDUCyT*, 2. Recuperado el 08 de Febrero de 2021, de

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/8613>

Universidad Adventista de Chile. (s.f.). Formato de validación por expertos. *Guía para validar instrumentos de investigación*. (D. d. investigación, Ed.) Recuperado el 18 de Mayo de 2021, de https://www.unach.cl/wp-content/uploads/2018/06/INSTRUMENTOS_Validacion_expertos_cuestionario.docx

Universidad Adventista de Chile. (s.f.). *Universidad Adventista de Chile*. Obtenido de <https://www.unach.cl/wp-content/uploads/2018/06/CHECKLIST-EVALUACION-TFC-articulo.pdf>

Veytia Bucheli, M. G. (2019). Procesos de mediación con el empleo de Objetos Virtuales de Aprendizaje. En R. D. Educativos. (Ed.), *APROXIMACIÓN DIDÁCTICA A LOS*

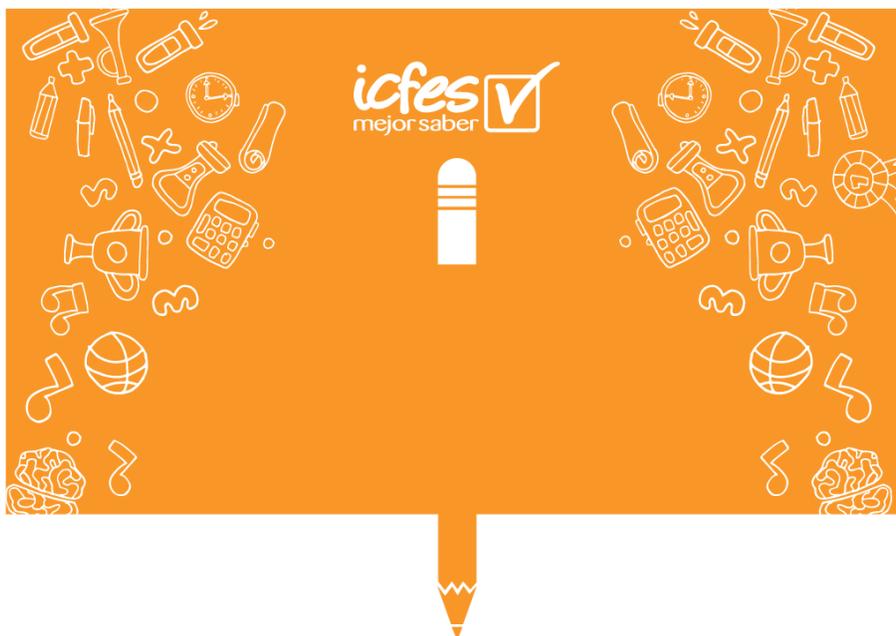
OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE (págs. 9 - 23). Durango, Durango, México.

Recuperado el 23 de Julio de 2020, de <http://www.redie.mx/librosyrevistas/libros/ova.pdf>

Zamora Zamora, E. G. (29 de Marzo de 2018). El grado de incidencia y nivel de impacto del manejo de los recursos didácticos por parte de los docentes y estudiantes dentro del aula virtual: una aproximación empírica. . *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 7(1), 33 - 46. doi:<https://doi.org/10.17993/3ctic.2018.71.33-46>

Anexos

Anexo A. Reporte De Resultados Históricos Del Examen Saber 11. Establecimientos Educativos



Este reporte incluye comparaciones a través de las cuales podrá saber cómo han cambiado los resultados del establecimiento educativo o de las sedes* seleccionadas a través del tiempo. Es importante que identifique si los cambios producidos en el establecimiento educativo o en alguna sede/jornada siguen alguna tendencia, por esta razón se presenta información correspondiente a los siguientes niveles de agregación:

- Colombia.
- Entidad Territorial Certificada (ETC) a la que pertenece el establecimiento.
- Establecimientos oficiales (rurales y urbanos) de la ETC correspondiente.
- Establecimientos privados de la ETC correspondiente.

* Se mostrarán resultados por sedes cuando éstas existan y hayan sido seleccionadas previamente. Siempre que haya más de una jornada al interior de una misma sede o establecimiento se mostrarán resultados para cada una de ellas.

En caso de que quiera conocer sobre la estructura de las pruebas que componen el Examen Saber 11 o , lo invitamos a consultar la guía de orientación en www.icfes.gov.co/web/guest/acerca-examen-saber-11 y seguir esta ruta: Información general - Contenido del examen - Estructura del examen.

Nota: El presente reporte solo presenta las afirmaciones para la última aplicación, ya que estas no se pueden comparar entre años.

► Información del establecimiento educativo

Establecimiento educativo	1 E TEC JORGE ARDILA DUARTE
Código DANE	168001005420
Dirección	CL 53 21 25
Municipio - Departamento	BUCARAMANGA - SANTANDER
Entidad territorial certificada (ETC)	BUCARAMANGA
Sector	Oficial
Zona	Urbano
Grupo de comparación (GC)	3

► Fechas que debe tener en cuenta:

Aplicación	2018-2	2019-4	2020-4
Fecha de presentación del examen	12/08/18	11/08/19	07/11/20
Fecha de corte del SIMAT	09/18	09/19	09/20
Fecha de actualización de datos	07/12/18	23/11/19	16/02/21

*Las fechas se reportan en el siguiente formato: día/mes/año|

1. FICHA TÉCNICA

Tabla 1.1 Número de estudiantes matriculados, inscritos, presentes y con resultados publicados

Nivel de agregación	Estudiantes											
	Matriculados			Inscritos			Presentes			Con resultados publicados		
	2018-2	2019-4	2020-4	2018-2	2019-4	2020-4	2018-2	2019-4	2020-4	2018-2	2019-4	2020-4
Establecimiento educativo (EE)	92	106	97	92	106	97	92	106	97	91	106	97
Colombia	495382	494071	505243	471061	471174	467657	467490	467413	457214	463047	459812	457194
ETC	5602	5390	5936	5749	5873	5714	5716	5832	5641	5671	5729	5640
Oficiales urbanos ETC	3969	3753	4226	4032	4060	4092	4008	4033	4030	4008	4027	4030
Oficiales rurales ETC	70	54	59	68	54	59	68	54	59	68	54	59
Privados ETC	1563	1583	1651	1649	1759	1563	1640	1745	1552	1640	1741	1551

¿Qué significan los datos registrados en la Tabla 1.1?

- **Matriculados:** Estudiantes registrados en el Sistema Integrado de Matrícula (SIMAT) de acuerdo a la fecha de corte definida en la parte de arriba de este reporte.
- **Inscritos:** Estudiantes citados para la presentación del examen.
- **Presentes:** Inscritos que asistieron a las dos sesiones del examen.
- **Con resultados publicados:** Evaluados que a la fecha de corte tienen publicados sus resultados y que presentaron el Examen Saber 11° por primera vez. Las diferencias entre la cantidad de estudiantes presentes y con resultados publicados se deben a que en el conteo se omiten: cuadernillos incalificables (dañados, faltantes o incompletos), estudiantes con acciones administrativas en curso, estudiantes que no hayan respondido ninguna pregunta del examen y estudiantes repitentes en la presentación del Examen Saber 11°.

5

Reporte de resultados históricos del Examen Saber 11° para establecimientos educativos.

2. RESULTADOS GENERALES

Tabla 2.1 Promedio del puntaje global y desviación estándar

Nivel de agregación	Promedio			Desviación		
	2018-2	2019-4	2020-4	2018-2	2019-4	2020-4
Establecimiento educativo (EE)	309 ▼	315 ▼	294	40 ●	45 ●	43
Colombia	258 ●	253 ●	252	49 ●	50 ●	48
ETC	290 ●	288 ●	285	49 ●	49 ●	50
Oficiales urbanos ETC	285 ●	282 ●	278	46 ●	46 ●	46
Oficiales rurales ETC	254 ●	254 ●	237	37 ●	35 ●	37
Privados ETC	303 ●	304 ●	306	53 ●	53 ●	51

El siguiente ejemplo ilustra la forma en la que debe interpretarse los símbolos y sus colores. Para mayor claridad sugerimos consultar las respuestas a las preguntas planteadas sobre el lado derecho del reporte.

Nivel de agregación	Promedio			Desviación		
	2014-2	2015-2	2016-2	2014-2	2015-2	2016-2
ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO (EE)	265 ▲	261 ●	263	33 ▲	37 ●	38

Indica que el promedio del puntaje global del establecimiento educativo en la aplicación 2016-2 es considerablemente mayor al de la aplicación 2014-2.
Debido a que esta comparación favorece al establecimiento educativo el triángulo se da color verde.

Indica que el promedio del puntaje global del establecimiento educativo en la aplicación 2016-2 es similar al de la aplicación 2015-2.

¿Qué significan los datos registrados en la Tabla 2.1?

- **Promedio del puntaje global:** Representa el desempeño medio de los estudiantes en el Examen Saber 11°. El promedio del puntaje global se reporta en una escala de 0 a 500 puntos, sin decimales. Para comparar resultados a través del tiempo, la media de la escala definida en la primera aplicación del examen (2014-2) se fijó en 250 puntos.
- **Desviación estándar:** Es una medida de dispersión de los datos. Cuanto más alto sea este valor, más alejados del promedio del puntaje global se encontrarán los resultados de los estudiantes, lo cual indica mayor dispersión o heterogeneidad entre los puntajes globales obtenidos por ellos.

¿Cómo interpretar los símbolos presentados en la Tabla 2.1?

A continuación se presenta el significado de cada símbolo:

- Indica que los resultados de la última aplicación consultada son similares a los obtenidos en la aplicación donde aparece el símbolo.
- ▲ Indica que los resultados de la última aplicación consultada son considerablemente mayores a los obtenidos en la aplicación donde aparece el símbolo.
- ▼ Indica que los resultados de la última aplicación consultada son considerablemente menores a los obtenidos en la aplicación donde aparece el símbolo.

Esta tabla NO le permitirá comparar los resultados del establecimiento educativo con aquellos obtenidos por alguna sede/jornada o algún nivel de agregación.

6

Reporte de resultados históricos del Examen Saber 11° para establecimientos educativos.

Lectura de resultados

El promedio del puntaje global obtenido por el nivel de agregación:

- Establecimiento educativo (EE) en la aplicación 2020-4 es considerablemente menor al de 2019-4y considerablemente menor al de 2018-2.
- Colombia en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- ETC en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales urbanos etc en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales rurales etc en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- Establecimientos privados etc en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.

La desviación estándar del promedio del puntaje global obtenida por el nivel de agregación:

- Establecimiento educativo (EE) en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- Colombia en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- ETC en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales urbanos etc en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales rurales etc en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.

7 Reporte de resultados históricos del Examen Saber 11° para establecimientos educativos.

- Establecimientos privados etc en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.

Los símbolos que se muestran al lado de los datos resumen la información contenida en la lectura de resultados e indican si el promedio del puntaje global o la desviación estándar de la última aplicación consultada es considerablemente mayor, menor o similar a la obtenida en aplicaciones anteriores. El procedimiento aplicado para establecer las comparaciones correspondientes al promedio y a la desviación estándar fue desarrollado a partir de la metodología del tamaño del efecto.

El color del símbolo indica si el cambio evidenciado en el resultado es favorable (verde) o no (rojo). Tenga en cuenta que los símbolos y sus colores son relativos a la tendencia observada en el resultado analizado. Disminuir considerablemente el puntaje promedio es desfavorable ya que indica una caída en el desempeño medio de los estudiantes; si el cambio evidenciado en el promedio está acompañado de un aumento en la desviación estándar, la comparación relativa a este resultado también será desfavorable, pues aunque existan mayores posibilidades de contar con estudiantes que hayan mejorado su desempeño, un aumento en la dispersión indicaría mayores brechas de aprendizaje entre los estudiantes, característica que dificulta el proceso de enseñanza dado que no existiría un nivel común de competencias en el aula de clases.

Si en el ejemplo anterior, la disminución del promedio estuviese acompañada de una tendencia decreciente en la desviación estándar, podríamos concluir que el cambio en los puntajes de los estudiantes es similar al evidenciado en el promedio, por lo que habría menos posibilidades de encontrar estudiantes cuyo desempeño haya mejorado; sin embargo, esta tendencia indica mayor similitud en el nivel de competencias de los evaluados, comportamiento que facilitaría el proceso de aprendizaje y la implementación de estrategias de enseñanza unificadas, por lo que, en este escenario, la comparación relativa al cambio en la desviación sería favorable.

8 Reporte de resultados históricos del Examen Saber 11° para establecimientos educativos.

6. CIENCIAS NATURALES

Tabla 6.1 Promedio y desviación estándar en Ciencias Naturales

Nivel de agregación	Promedio			Desviación		
	2018-2	2019-4	2020-4	2018-2	2019-4	2020-4
Establecimiento educativo (EE)	62 ▼	63 ▼	57	9 ●	11 ●	10
Colombia	51 ●	50 ●	49	10 ●	11 ●	10
ETC	58 ●	57 ●	56	11 ●	11 ●	11
Oficiales urbanos ETC	57 ●	56 ●	54	10 ●	10 ●	10
Oficiales rurales ETC	51 ▼	52 ▼	46	8 ●	9 ●	8
Privados ETC	60 ●	60 ●	60	11 ●	11 ●	11

El siguiente ejemplo ilustra la forma en la que debe interpretarse los símbolos y sus colores. Para mayor claridad sugerimos consultar las respuestas a las preguntas planteadas sobre el lado derecho del reporte.

Nivel de agregación	Promedio			Desviación		
	2014-2	2015-2	2016-2	2014-2	2015-2	2016-2
ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO (EE)	55 ▲	61 ●	63	13 ▲	17 ●	18

Indica que el promedio del establecimiento educativo en la aplicación 2016-2 es considerablemente mayor al de la aplicación 2014-2.

Debido a que esta comparación favorece al establecimiento educativo el triángulo es de color verde.

Indica que el promedio del establecimiento educativo en la aplicación 2016-2 es similar al de la aplicación 2015-2.

34 Reporte de resultados históricos del Examen Saber 11° para establecimientos educativos.

¿Qué significan los datos registrados en la Tabla 6.1?

- **Promedio:** Representa el desempeño medio de los estudiantes en determinada prueba; se reporta en una escala de 0 a 100 puntos, sin decimales. Para comparar resultados a través del tiempo, la media de la escala definida en la primera aplicación del examen (2014-2) se fijó en 50 puntos y su desviación estándar en 10 puntos.
- **Desviación estándar:** Es una medida de dispersión de los datos. Cuanto más alto sea este valor, más alejados del promedio se encontrarán los resultados de los estudiantes, lo cual indica mayor dispersión o heterogeneidad entre los puntajes obtenidos por ellos.

¿Cómo interpretar los símbolos presentados en la Tabla 6.1?

A continuación se presenta el significado de cada símbolo:

- Indica que los resultados de la última aplicación consultada son similares a los obtenidos en la aplicación donde aparece el símbolo.
- ▲ Indica que los resultados de la última aplicación consultada son considerablemente mayores a los obtenidos en la aplicación donde aparece el símbolo.
- ▼ Indica que los resultados de la última aplicación consultada son considerablemente menores a los obtenidos en la aplicación donde aparece el símbolo.

Esta tabla NO le permitirá comparar los resultados del establecimiento educativo con aquellos obtenidos por alguna sede/jornada o algún nivel de agregación.

Lectura de resultados

El promedio obtenido por el nivel de agregación:

- Establecimiento educativo [EE] en la aplicación 2020-4 es considerablemente menor al de 2019-4y considerablemente menor al de 2018-2.
- Colombia en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- ETC en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales urbanos etc en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales rurales etc en la aplicación 2020-4 es considerablemente menor al de 2019-4y considerablemente menor al de 2018-2.
- Establecimientos privados etc en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.

La desviación estándar del promedio obtenida por el nivel de agregación:

- Establecimiento educativo [EE] en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- Colombia en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- ETC en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales urbanos etc en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales rurales etc en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.

Los símbolos que se muestran al lado de los datos resumen la información contenida en la lectura de resultados e indican si el promedio del puntaje global o la desviación estándar de la última aplicación consultada es considerablemente mayor, menor o similar a la obtenida en aplicaciones anteriores. El procedimiento aplicado para establecer las comparaciones correspondientes al promedio y a la desviación estándar fue desarrollado a partir de la metodología del tamaño del efecto.

El color del símbolo indica si el cambio evidenciado en el resultado es favorable (verde) o no (rojo). Tenga en cuenta que los símbolos y sus colores son relativos a la tendencia observada en el resultado analizado. Disminuir considerablemente el puntaje promedio es desfavorable ya que indica una caída en el desempeño medio de los estudiantes; si el cambio evidenciado en el promedio está acompañado de un aumento en la desviación estándar, la comparación relativa a este resultado también será desfavorable, pues aunque existan mayores posibilidades de contar con estudiantes que hayan mejorado su desempeño, un aumento en la dispersión indicaría mayores brechas de aprendizaje entre los estudiantes, característica que dificulta el proceso de enseñanza dado que no existiría un nivel común de competencias en el aula de clases.

Si en el ejemplo anterior, la disminución del promedio estuviese acompañada de una tendencia decreciente en la desviación estándar, podríamos concluir que el cambio en los puntajes de los estudiantes es similar al evidenciado en el promedio, por lo que habría menos posibilidades de encontrar estudiantes cuyo desempeño haya mejorado; sin embargo, esta tendencia indica mayor similitud en el nivel de competencias de los evaluados, comportamiento que facilitaría el proceso de aprendizaje y la implementación de estrategias de enseñanza unificadas, por lo que, en este escenario, la comparación relativa al cambio en la desviación sería favorable.

al de 2019-4y similar al de 2018-2.

- Establecimientos privados etc en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.

Tabla 6.2 Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Ciencias Naturales

Nivel de agregación	Niveles de desempeño											
	1			2			3			4		
	2018-2	2019-4	2020-4	2018-2	2019-4	2020-4	2018-2	2019-4	2020-4	2018-2	2019-4	2020-4
Establecimiento o educativo (EE)	1% ▲	3% ●	3%	20% ▲	16% ▲	33%	68% ▼	56% ▲	57%	11% ▼	25% ▼	6%
Colombia	17% ▲	21% ▲	23%	50% ●	50% ●	50%	31% ▼	27% ▼	25%	3% ▼	3% ▼	2%
ETC	5% ▲	6% ▲	8%	37% ▲	38% ▲	40%	48% ▼	46% ▼	43%	11% ▼	10% ▼	8%
Oficiales urbanos ETC	5% ▲	7% ▲	9%	40% ▲	42% ▲	45%	47% ▼	45% ▼	41%	8% ▼	7% ▼	6%
Oficiales rurales ETC	9% ▲	11% ▲	22%	61% ▲	54% ▲	64%	30% ▼	35% ▼	14%	0% ●	0% ●	0%
Privados ETC	5% ●	6% ▼	5%	28% ●	28% ●	28%	50% ▲	48% ▲	51%	17% ▼	18% ▼	15%

N.D.: no hay información disponible.

Lectura de resultados

El porcentaje de estudiantes en el nivel de desempeño 1 del nivel de agregación:

- Establecimiento educativo (EE) en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y mayor al de 2018-2.
- Colombia en la aplicación 2020-4 es considerablemente mayor al de 2019-4y considerablemente mayor al de 2018-2.
- ETC en la aplicación 2020-4 es considerablemente mayor al de 2019-4y considerablemente mayor al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales urbanos etc en la aplicación 2020-4 es considerablemente mayor al de 2019-4y considerablemente mayor al de 2018-2.

¿Qué significan los datos registrados en la Tabla 6.2?

- **Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño:** Los niveles de desempeño describen lo que saben y saben hacer los estudiantes de acuerdo a las especificaciones de una determinada prueba del examen. Se establecieron cuatro niveles de desempeño: 1, 2, 3 y 4, excepto para Inglés donde los niveles de desempeño establecidos son A, A1, A2, B1 y B+. La suma de los porcentajes puede no ser exactamente 100% debido a aproximaciones decimales.

¿Cómo interpretar los símbolos presentados en la Tabla 6.2?

Los símbolos que se muestran al lado de los datos resumen la información contenida en la lectura de resultados e indican si el porcentaje de estudiantes de la última aplicación consultada, en determinado nivel de desempeño, es mayor, menor o igual al porcentaje registrado en aplicaciones anteriores. Las comparaciones correspondientes al porcentaje de estudiantes en cada nivel de

- Establecimientos oficiales rurales etc en la aplicación 2020-4 es considerablemente mayor al de 2019-4y considerablemente mayor al de 2018-2.
- Establecimientos privados etc en la aplicación 2020-4 es considerablemente menor al de 2019-4y considerablemente similar al de 2018-2.

El porcentaje de estudiantes en el nivel de desempeño 2 del nivel de agregación:

- Establecimiento educativo (EE) en la aplicación 2020-4 es considerablemente mayor al de 2019-4y considerablemente mayor al de 2018-2.
- Colombia en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- ETC en la aplicación 2020-4 es considerablemente mayor al de 2019-4y considerablemente mayor al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales urbanos etc en la aplicación 2020-4 es considerablemente mayor al de 2019-4y considerablemente mayor al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales rurales etc en la aplicación 2020-4 es considerablemente mayor al de 2019-4y considerablemente mayor al de 2018-2.
- Establecimientos privados etc en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.

El porcentaje de estudiantes en el nivel de desempeño 3 del nivel de agregación:

- Establecimiento educativo (EE) en la aplicación 2020-4 es considerablemente mayor al de 2019-4y considerablemente menor al de 2018-2.

desempeño son directas, es decir que no fueron generadas a partir de la aplicación de alguna metodología especial.

A continuación se presenta el significado de cada símbolo:

- Indica que los resultados de la última aplicación consultada son iguales a los obtenidos en la aplicación donde aparece el símbolo.
- ▲ Indica que los resultados de la última aplicación consultada son mayores a los obtenidos en la aplicación donde aparece el símbolo.
- ▼ Indica que los resultados de la última aplicación consultada son menores a los obtenidos en la aplicación donde aparece el símbolo.

Si el porcentaje de estudiantes del establecimiento educativo en el nivel de desempeño

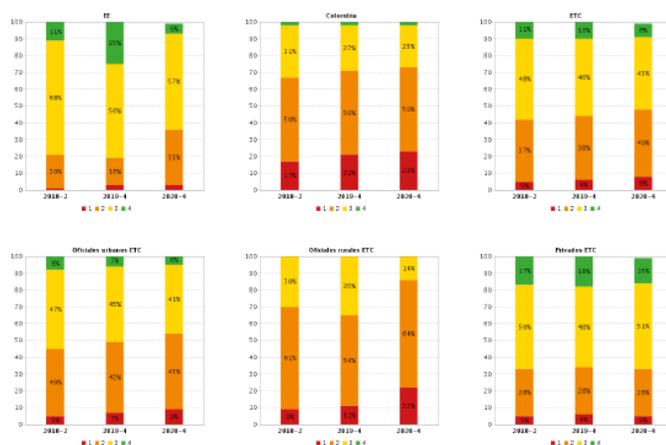
1 disminuye entre dos aplicaciones es acertado afirmar que la comparación favorece al establecimiento educativo. La comparación de resultados también favorecerá al establecimiento educativo cuando el porcentaje de estudiantes en el nivel de desempeño 4 aumente. La situación es diferente al analizar los cambios presentados en los niveles 2 y 3, en estos casos el carácter de las comparaciones (favorable o desfavorable) dependerá de los cambios presentados en los demás niveles de desempeño.

- Colombia en la aplicación 2020-4 es considerablemente menor al de 2019-4y considerablemente menor al de 2018-2.
- ETC en la aplicación 2020-4 es considerablemente menor al de 2019-4y considerablemente menor al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales urbanos etc en la aplicación 2020-4 es considerablemente menor al de 2019-4y considerablemente menor al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales rurales etc en la aplicación 2020-4 es considerablemente menor al de 2019-4y considerablemente menor al de 2018-2.
- Establecimientos privados etc en la aplicación 2020-4 es considerablemente mayor al de 2019-4y considerablemente mayor al de 2018-2.

El porcentaje de estudiantes en el nivel de desempeño 4 del nivel de agregación:

- Establecimiento educativo (EE) en la aplicación 2020-4 es considerablemente menor al de 2019-4y considerablemente menor al de 2018-2.
- Colombia en la aplicación 2020-4 es considerablemente menor al de 2019-4y considerablemente menor al de 2018-2.
- ETC en la aplicación 2020-4 es considerablemente menor al de 2019-4y considerablemente menor al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales urbanos etc en la aplicación 2020-4 es considerablemente menor al de 2019-4y considerablemente menor al de 2018-2.
- Establecimientos oficiales rurales etc en la aplicación 2020-4 es similar al de 2019-4y similar al de 2018-2.
- Establecimientos privados etc en la aplicación 2020-4 es considerablemente menor al de 2019-4y considerablemente menor al de 2018-2.

Gráfica 6.3 Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Ciencias Naturales



¿Cómo interpretar la Gráfica 6.3?

Esta gráfica muestra los cambios evidenciados en el porcentaje de estudiantes en cada nivel de desempeño.

Cada color representa un nivel de desempeño, el rojo el nivel 1, el naranja el nivel 2, el amarillo el nivel 3 y el verde el nivel 4.

El escenario ideal es aquel en el cual el segmento de color rojo (nivel 1) disminuye y el verde (nivel 4) aumenta a través del tiempo. Para facilitar el análisis de los resultados sugerimos responder las siguientes preguntas en el orden propuesto:

- ¿El porcentaje de estudiantes del establecimiento educativo o de alguna sede/jornada en el nivel de desempeño 1/4 disminuye o aumenta a través del tiempo?
- ¿Sucedió lo mismo en el país o en la ETC a la que pertenece el establecimiento o la sede /jornada? De ser así, los cambios presentados podrían apreciarse en la mayoría de establecimientos educativos del país o de la ETC correspondiente.
- ¿Sucedió lo mismo en los establecimientos oficiales o privados? De ser así, los cambios presentados podrían presentarse en la mayoría de establecimientos educativos oficiales o privados de la ETC correspondiente.

Figura 6.4 Porcentaje promedio de respuestas incorrectas en cada aprendizaje evaluado en Ciencias Naturales

Aprendizaje	EE	Colombia	ETC
Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. - Procesos vivos	45%	50%	41%
Modelar fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico y de la evidencia derivada de investigaciones científicas. - Procesos vivos	35%	46%	35%
Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico. - Procesos químicos	48%	51%	41%
Comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural. - Procesos físicos	27%	37%	23%
Observar y relacionar patrones en los datos para evaluar las predicciones. - Procesos físicos	31%	45%	34%
Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico. - CTS	37%	51%	41%
Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico. - Procesos vivos	49%	59%	50%
Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. - Procesos físicos	20%	29%	19%
Observar y relacionar	32%	47%	35%

¿Para qué sirve la información presentada en la Figura 6.4?

41

Reporte de resultados históricos del Examen Saber 11^o para establecimientos educativos.

patrones en los datos para evaluar las predicciones. - Procesos vivos			
Observar y relacionar patrones en los datos para evaluar las predicciones. - Procesos químicos	52%	65%	54%
Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. - Procesos químicos	27%	46%	30%
Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico. - Procesos físicos	48%	56%	46%
Derivar conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y de la de otros. - Procesos vivos	19%	41%	26%
Comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural. - Procesos químicos	14%	31%	19%
Utilizar algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones - Procesos físicos	51%	60%	50%
Comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural. - Procesos vivos	33%	48%	36%
Derivar conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y de la de otros. - Procesos químicos	20%	36%	23%
Explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, en patrones y en conceptos propios del	40%	57%	44%

conocimiento científico. - Procesos físicos			
Derivar conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y de la de otros. - Procesos físicos	26%	41%	26%
Analizar el potencial del uso de recursos naturales o artefactos y sus efectos sobre el entorno y la salud, así como las posibilidades de desarrollo para las comunidades. - CTS	20%	34%	22%
Explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, en patrones y en conceptos propios del conocimiento científico. - Procesos vivos	60%	68%	63%
Explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, en patrones y en conceptos propios del conocimiento científico. - Procesos químicos	43%	59%	47%
Utilizar algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones - Procesos químicos	21%	26%	14%
Modelar fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico y de la evidencia derivada de investigaciones científicas. - Procesos físicos	51%	61%	50%

N.D.: no hay información disponible.

Anexo B. Guía #1. La Materia, Generalidades.

	<h3><i>Colegio Jorge Ardila Duarte</i></h3>		DOCENTE: Sayde Duarte Laura Valbuena
	GUÍA 1 LA MATERIA GENERALIDADES	GRADO: 10	FECHA:
ESTUDIANTE:			

¡Química! ¿La ciencia central?

La química es el estudio de las propiedades y el comportamiento de la materia. Se conoce como materia a todo cuanto existe en nuestro universo. La química, es una ciencia muy práctica con gran influencia en nuestra vida diaria. De hecho, la química es el centro de muchos temas de interés público: el mejoramiento de la atención médica, la conservación de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y el suministro de nuestras necesidades diarias en cuanto a alimento, vestido y vivienda. (Mineducación)

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/cien7_b4_s2_est.pdf

Una forma de caracterizar la materia está dada por las propiedades extrínsecas e intrínsecas.

Las propiedades extrínsecas son las mismas propiedades generales y son descripciones cualitativas comunes a cualquier clase de material. No proporcionan información de la forma como las sustancias se comportan, ni como se distinguen de las demás. Las más importantes son masa, peso, volumen, inercia e impenetrabilidad.

La masa es la cantidad de materia que poseen los cuerpos. Dicha propiedad no cambia al trasladarnos de un lugar a otro. Es decir, que si mi masa es de 45 kg en la Tierra, tendré los mismos 45 kg en Marte. La masa se expresa en kilogramos (kg) o en gramos (g).

El peso es la fuerza con la cual la gravedad atrae un cuerpo hacia el centro de la Tierra. Esta propiedad sí varía al trasladarnos de un lugar a otro. Por ejemplo, en la Tierra se tiene más peso que en la luna. El peso se expresa en Newton (N).

El volumen, es el espacio que ocupa un cuerpo. Se expresa en cm^3 o m^3 .

La inercia, es la tendencia de un cuerpo a permanecer en estado de reposo o en movimiento, si no existe una fuerza que haga cambiar dicha condición. Tiene relación directa con la masa. Es decir, cuanto mayor sea la masa de un cuerpo, mayor será su inercia.

Impenetrabilidad es la característica por la cual un cuerpo no puede ocupar el espacio de otro al mismo tiempo.

Las propiedades intrínsecas son las mismas propiedades específicas y como su nombre lo indica, estas permiten identificar y diferenciar unas sustancias de otras. Estas propiedades son muy importantes. Proveen información sobre las características puntuales de todas las sustancias. Estas propiedades a su vez, se clasifican en propiedades físicas y químicas.

Las propiedades físicas son independientes a la cantidad de sustancia y no cambian la naturaleza de las sustancias. Algunas de ellas son: organolépticas, densidad, punto de ebullición, punto de fusión, solubilidad, conductividad, ductilidad, maleabilidad y dureza, entre otras. Las propiedades organolépticas son aquellas que perciben nuestros sentidos, como el color, el olor, la textura, el sabor, etc.

La densidad es la relación que existe entre la masa de una sustancia y su volumen.

El punto de ebullición, es la temperatura a la cual una sustancia pasa de estado líquido a estado gaseoso. Por ejemplo, el punto de ebullición del agua es de 100 °C.

El punto de fusión es la temperatura a la cual una sustancia pasa de estado sólido a estado líquido. Por ejemplo, el punto de fusión del cobre es de 1.085 °C.

La solubilidad se define como la propiedad que tienen algunas sustancias para disolverse en un líquido formando una solución a una temperatura determinada. Por ejemplo, el esmalte es insoluble en agua, pero es soluble en acetona.

La conductividad es la propiedad que se genera por la interacción de los materiales con la electricidad y el calor. Por ejemplo, la cerámica transfiere el calor y los metales la electricidad. La ductilidad hace referencia a la facilidad con la cual algunos materiales se dejan convertir en hilos o alambres como el cobre, la plata y el oro.

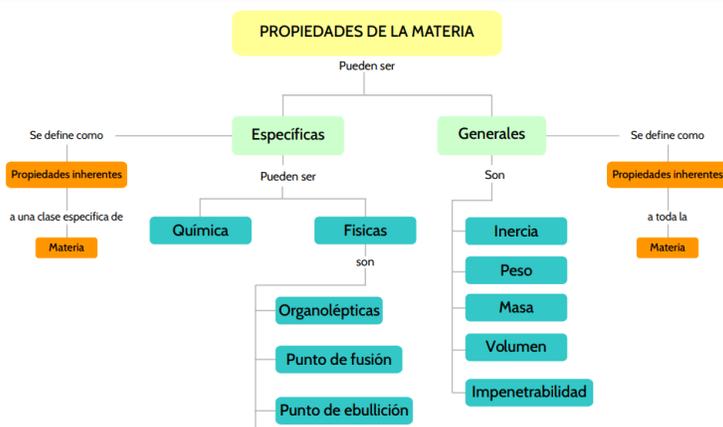
La maleabilidad es la capacidad que tienen algunos materiales de convertirse en láminas. Por ejemplo, metales como cobre, oro, plata y aluminio.

La dureza es la resistencia que oponen las sustancias a ser rayadas. Se mide con la escala llamada Mohs y cuyo rango es de 1 hasta 10. Por ejemplo, el talco tiene una dureza de 1, mientras que el diamante presenta una dureza de 10, siendo éste último, el material más duro que se encuentra en la naturaleza. Las propiedades químicas describen el comportamiento que tienen las sustancias cuando interactúan con otras.

Cuando determinamos una propiedad química, las sustancias cambian su estructura y composición. Algunas propiedades químicas son: la oxidación, la combustión, la inestabilidad, la corrosión, descomposición en presencia de luz, reactividad con agua, entre otras. La oxidación es la propiedad que sufren algunos materiales cuando se combinan con el oxígeno del aire o el agua. Por ejemplo, un trozo de sodio metálico expuesto al aire.

La combustión es un proceso de oxidación rápida en presencia de oxígeno, en el cual existe desprendimiento de energía en forma de luz y calor. Por ejemplo, la que ocurre con el gas propano. La inestabilidad es la propiedad que sufren algunas sustancias al descomponerse. La corrosión es el deterioro que sufre el material en un ambiente húmedo propio del entorno como el aire o el agua. Por ejemplo, una estatua en medio de un parque. (Mineducación)

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/ciencias_7_b4_s3_est.pdf



Fuente: (Mineducación)

https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_6/S/SM/SM_S_G06_U02_L03.pdf

VIDEO INTRODUCTORIO SOBRE LA MATERIA

<https://www.youtube.com/watch?v=msoBykUCK-A>

<https://www.youtube.com/watch?v=cmHn5Kn1Y-I>

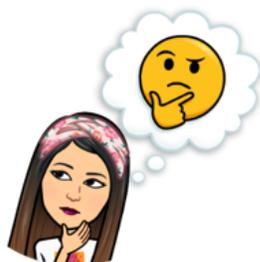
Bibliografía

- Mineducación. (s.f.). *Portal educativo Colombia Aprende*. Recuperado el 2 de Junio de 2021, de La Red del Conocimiento:
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/cien7_b4_s2_est.pdf
- Mineducación. (s.f.). *Portal Educativo Colombia Aprende*. Recuperado el 5 de Junio de 2021, de La Red del Conocimiento:
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/ciencias_7_b4_s3_est.pdf
- Mineducación. (s.f.). *Portal Educativo Colombia Aprende*. Recuperado el 28 de Mayo de 2021, de La red del conocimiento:
https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_6/S/SM/SM_S_G06_U02_L03.pdf

Anexo C. Guía #2. Clasificación De La Materia.

	<i>Colegio Jorge Ardila Duarte</i>		DOCENTE: Sayde Duarte Laura Valbuena
	GUÍA 2 CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA	GRADO: 10	FECHA:
ESTUDIANTE:			

Recordemos



Definición de química:

Ciencia que estudia la composición y las propiedades de la **materia** y de las transformaciones que esta experimenta sin que se alteren los elementos que la forman (Camacho Garrido).

Por su parte de la UNESCO dice: La química es una ciencia que tiene por finalidad no sólo descubrir, sino también, y sobre todo, crear, ya que es el arte de hacer compleja la materia (Lehn, 2021).

Por eso la importancia de comprender muy bien las generalidades, clasificación y propiedades de la materia

ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA

En la siguiente tabla, encontrará un breve resumen de las principales características de cada uno de los estados de la materia. Lea cada texto de manera atenta y subraye las características que le parezcan más representativas para cada estado.

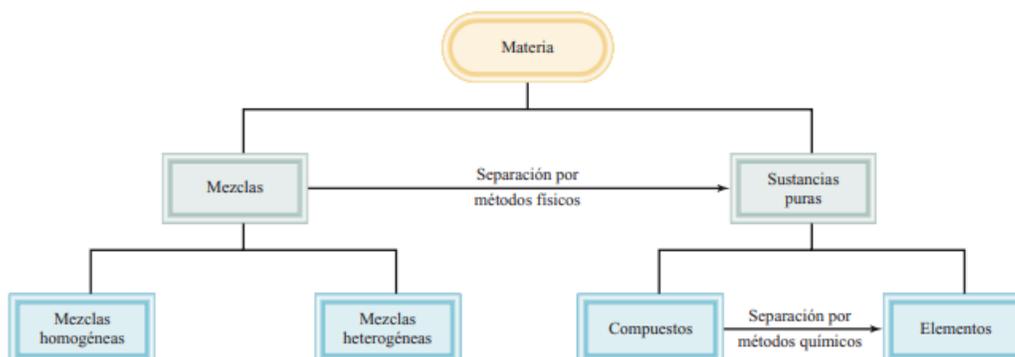
Estado	Características
Sólido	Los sólidos se caracterizan por tener forma y volumen constantes. Esto se debe a que las partículas que los forman están unidas por unas fuerzas de atracción grandes de modo que ocupan posiciones casi fijas. En el estado sólido, las partículas solamente pueden moverse vibrando u oscilando alrededor de posiciones fijas, pero no pueden moverse trasladándose libremente a lo largo del sólido.
Líquido	Los líquidos, al igual que los sólidos, tienen volumen constante. En los líquidos, las partículas están unidas por unas fuerzas de atracción menores que en los sólidos. Por esta razón, las partículas de un líquido pueden trasladarse con libertad. Los líquidos no tienen forma fija. Por lo tanto, adoptan la forma del recipiente que los contiene.
Gaseoso	Los gases, igual que los líquidos, no tienen forma fija pero, a diferencia de éstos, su volumen tampoco es fijo. También son fluidos como los líquidos. En los gases, las fuerzas que mantienen unidas las partículas son muy pequeñas y se mueven de forma desordenada, con choques entre ellas y con las paredes del recipiente que los contiene.
Plasmático	El plasma es un gas ionizado. Esto quiere decir que es una especie de gas en el que los átomos o moléculas que lo componen han perdido parte o todos sus electrones. Así, el plasma es un estado parecido al gas, pero compuesto por electrones, cationes (iones con carga positiva) y neutrones. En muchos casos, el estado de plasma se genera por combustión. El Sol se encuentra en estado plasmático. Lo mismo sucede con más de 90% de la materia en el universo que conocemos (estrellas y nebulosas).
Condensado Bose-Einstein	Estado de la materia también conocido como superfluido que está caracterizado por presentar poca fricción y viscosidad. Se obtiene cuando un gas se licúa (paso de gas a líquido) a altas presiones y bajas temperaturas.

CAMBIOS DE ESTADO



Fuente: (Mineducación)

CLASIFICACION DE LA MATERIA



Fuente: (Chang, 2002)

La materia la podemos encontrar en la naturaleza en forma de sustancias puras y de mezclas.

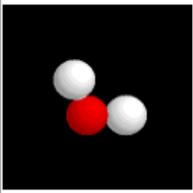
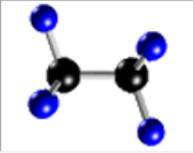
Sustancias puras

Son aquellas cuya naturaleza y composición no varían sea cual sea su estado. Se dividen en dos grandes grupos: Elementos y Compuestos.

- **Elementos:** Son sustancias puras que no pueden descomponerse en otras sustancias puras más sencillas por ningún procedimiento. *Ejemplo: Todos los elementos de la tabla periódica: Oxígeno, hierro, carbono, sodio, cloro, cobre, etc.* Se representan mediante su símbolo químico y se conocen 115 en la actualidad.

- **Compuestos:** Son sustancias puras que están constituidas por 2 ó más elementos combinados en proporciones fijas. Los compuestos se pueden descomponer mediante

procedimientos químicos en los elementos que los constituyen. *Ejemplo: Agua, de fórmula H_2O , está constituida por los elementos hidrógeno (H) y oxígeno (O) y se puede descomponer en ellos mediante la acción de una corriente eléctrica (electrólisis).* Los compuestos se representan mediante fórmulas químicas en las que se especifican los elementos que forman el compuesto y el número de átomos de cada uno de ellos que compone la molécula. *Ejemplo: En el agua hay 2 átomos del elemento hidrógeno y 1 átomo del elemento oxígeno formando la molécula H_2O .*

	Molécula de agua (H_2O), formada por 2 átomos de hidrógeno (blancos) y 1 átomo de oxígeno (rojo)
	Molécula de etano (C_2H_6), formada por 2 átomos de carbono (negros) y 6 átomos de hidrógeno (azul)
	Molécula de butano (C_4H_{10}), formada por 4 átomos de carbono (negros) y 10 átomos de hidrógeno (blancos)

Cuando una sustancia pura está formada por un solo tipo de elemento, se dice que es una sustancia simple. Esto ocurre cuando la molécula contiene varios átomos pero todos son del mismo elemento. *Ejemplo: Oxígeno gaseoso (O_2), ozono (O_3), etc. Están constituidas sus moléculas por varios átomos del elemento oxígeno.*



Mezclas

Las mezclas se encuentran formadas por 2 ó más sustancias puras. Su composición es variable. Se distinguen dos grandes grupos: Mezclas homogéneas y Mezclas heterogéneas.

- **Mezclas homogéneas:** También llamadas Disoluciones. Son mezclas en las que no se pueden distinguir sus componentes a simple vista. *Ejemplo: Disolución de sal en agua, el aire, una aleación de oro y cobre, etc.*

- **Mezclas heterogéneas:** Son mezclas en las que se pueden distinguir a los componentes a simple vista. *Ejemplo: Agua con aceite, granito, arena en agua, etc.*

Métodos de separación de mezclas heterogéneas

Los procedimientos físicos más empleados para separar los componentes de una mezcla heterogénea son: la *filtración*, la *decantación* y la *separación magnética*. Estos métodos de separación son bastante sencillos por el hecho de que en estas mezclas se distinguen muy bien los componentes.

- **Filtración:** Este procedimiento se emplea para separar un líquido de un sólido insoluble. *Ejemplo: Separación de agua con arena.* A través de materiales porosos como el papel filtro, algodón o arena se puede separar un sólido que se encuentra suspendido en un líquido. Estos materiales permiten solamente el paso del líquido reteniendo el sólido.

- **Decantación:** Esta técnica se emplea para separar 2 líquidos no miscibles entre sí. *Ejemplo: Agua y aceite.* La decantación se basa en la diferencia de densidad entre los dos componentes, que hace que dejados en reposo, ambos se separen hasta situarse el más denso en la parte inferior del envase que los contiene. De esta forma, podemos vaciar el contenido por arriba (si queremos tomar el componente menos denso) o por abajo (si queremos tomar el más denso).

En la separación de dos líquidos no miscibles, como el agua y el aceite, se utiliza un embudo de decantación que consiste en un recipiente transparente provisto de una llave en su parte inferior. Al abrir la llave, pasa primero el líquido de mayor densidad y cuando éste se ha agotado se impide el paso del otro líquido cerrando la llave. La superficie de separación entre ambos líquidos se observa en el tubo estrecho de goteo.

- **Separación magnética:** Esta técnica sirve para separar sustancias magnéticas de otras que no lo son. Al aproximar a la mezcla el imán, éste atrae a las limaduras de hierro, que se separan así del resto de la mezcla.

Métodos de separación de mezclas homogéneas

Existen varios métodos para separar los componentes de una mezcla homogénea o disolución. Entre los más utilizados están la cristalización y la destilación simple.

- **Cristalización:** Esta técnica consiste en hacer que cristalice un soluto sólido con objeto de separarlo del disolvente en el que está disuelto. Para ello es conveniente evaporar parte del disolvente o dejar que el proceso ocurra a temperatura ambiente. Si el enfriamiento es rápido se obtienen cristales pequeños y si es lento se formarán cristales de mayor tamaño.

- Destilación simple: Esta técnica se emplea para separar líquidos de una disolución en función de sus diferentes puntos de ebullición. Es el caso, por ejemplo, de una disolución de dos componentes, uno de los cuáles es volátil (es decir, pasa fácilmente al estado gaseoso). Cuando se hace hervir la disolución contenida en el matraz, el disolvente volátil, que tiene un punto de ebullición menor, se evapora y deja un residuo de soluto no volátil. Para recoger el disolvente así evaporado se hace pasar por un condensador por el que circula agua fría. Ahí se condensa el vapor, que cae en un vaso o en un erlenmeyer.

Ejemplo: Esta técnica se emplea para separar mezclas de agua y alcohol. El alcohol es más volátil que el agua y es la primera sustancia en hervir, enfriándose después y separándose así del agua. (Quimicaweb, s.f.)

http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema3/index3.htm

INFORMACION IMPORTANTE

<http://www.objetos.unam.mx/quimica/sustanciasPuras/>

ACTIVIDAD

1. Encuentre en la sopa de letras los conceptos sobre las clases de materia, utilizando como referencia las siguientes definiciones, ejemplos y características. Las palabras que enuncian estos conceptos pueden estar ubicadas en forma horizontal, vertical o diagonal. Esté atento: En la sopa de letras hay tres palabras que son distractores. Es decir, que no hacen parte de las clases de materia.

PISTAS

1. Unión de sustancias que presentan una sola fase o aspecto uniforme.
2. Abreviatura utilizada para denotar un elemento.
3. Elemento o compuesto.
4. Representación de un compuesto.
5. Clase de materia constituida por dos o más sustancias en cantidades variables.
6. Clase de materia formada por una sola clase de átomos. No se puede descomponer en sustancias más simples.
7. Clase de compuestos cuyo principal componente es el carbono.

8. Clase de sustancia pura que contiene la combinación de dos o más elementos unidos en la misma proporción. Se pueden descomponer en sustancias más simples.

9. El cobre es un claro ejemplo de este grupo de elementos.

10. Estos compuestos pueden incluir cualquier clase de elementos.

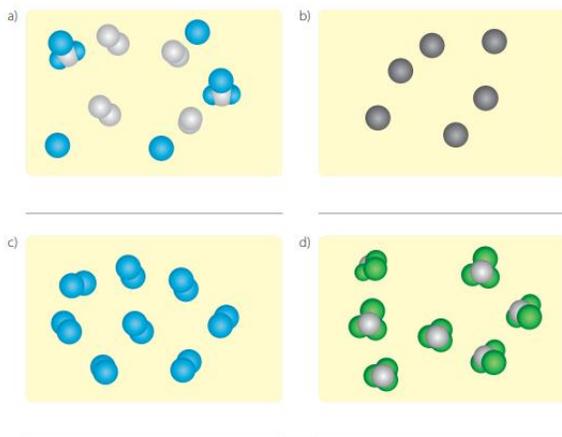
11. El azufre es un claro ejemplo de este grupo de elementos.

12. Clase de materia en la que se observan varias fases.

13. El boro es un ejemplo de este grupo de elementos.

D	I	Y	U	A	S	I	M	B	O	L	O	Y	H	E	X	I
P	E	N	K	C	C	C	C	F	T	M	O	A	Y	L	G	Q
M	R	N	E	W	D	U	E	O	P	U	M	P	J	E	I	G
H	E	H	S	R	T	I	N	R	U	Z	I	E	Y	M	Y	Y
Q	E	T	O	I	C	Y	Z	M	Z	Q	N	E	V	E	X	F
V	E	T	A	M	D	I	D	U	O	U	O	I	J	N	A	I
L	C	N	E	L	O	A	A	L	V	C	R	F	T	T	B	B
D	L	Y	I	R	O	G	D	A	I	O	G	H	Y	O	S	M
G	U	D	Y	J	O	I	E	O	R	G	A	N	I	C	O	N
Z	M	R	B	H	I	G	D	N	Q	E	N	M	N	K	Y	O
W	E	N	E	J	X	E	E	E	E	J	I	Y	D	M	T	H
X	D	U	D	Z	D	B	W	N	X	A	C	O	O	J	T	A
W	L	J	I	P	A	E	W	U	E	Q	O	Z	J	N	Q	J
B	M	E	Z	C	L	A	S	R	N	A	J	M	E	T	A	L
U	A	U	E	E	Y	N	T	L	N	O	M	E	T	A	L	Y
S	U	S	T	A	N	C	I	A	P	U	R	A	P	M	N	Y
C	O	M	P	U	E	S	T	O	X	S	J	O	P	E	L	R

1. Las siguientes imágenes representan sustancias puras y mezclas. Identifique en cada una la clase de materia que corresponde. Si es una sustancia pura, mencione si se trata de elemento o compuesto.



Bibliografía

Chang, R. (2002). Química. Mexico D.F. Recuperado el 5 de Mayo de 2021, de <https://sacaba.gob.bo/images/wsacaba/pdf/libros/quimica/Chang-QuimicaGeneral7thedicion.pdf>

Mineducación. (s.f.). *Portal Educativo Colombia Aprende*. Recuperado el 12 de Junio de 2021, de La Red del Conocimiento: http://aprende.colombiaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/cien7_b4_s2_est.pdf

Quimicaweb. (s.f.). Recuperado el 15 de Mayo de 2021, de http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema3/index3.htm

Anexo D. Guía #3. Cambios Físicos Y Cambios Químicos.

	<i>Colegio Jorge Ardila Duarte</i>		DOCENTE: Sayde Duarte Laura Valbuena
	GUÍA 3 CAMBIO FÍSICO Y CAMBIO QUÍMICO	GRADO: 10	FECHA:
ESTUDIANTE:			

Transformaciones de la materia

¿Cuál es la diferencia entre un cambio físico y un cambio químico? ¿Qué son los cambios químicos y físicos?



Transformaciones físicas

Las transformaciones físicas son todos aquellos cambios que afectan la forma más no la composición de la materia. Es decir, se mantiene la identidad de cada sustancia y por lo tanto, no se forman sustancias nuevas. Entre éstos podemos encontrar los cambios de estado y las disoluciones.

Un cambio de estado de la materia es una modificación en la organización o agregación de las moléculas. Infiuye en la forma en que están unidas y ordenadas las partículas, pero no afecta la clase o tipo de partículas que la componen. Los cambios de estado dependen de las

fuerzas que mantienen unidas estas partículas. Así entonces, cuando varían las condiciones que afectan estas fuerzas, se obtienen los diferentes cambios de estado. Por ejemplo, al aumentar la presión, la distancia entre partículas disminuye, y algunos gases pasan a estado líquido cuando se les aplican altas presiones. Por otro lado, al aumentar la temperatura, el movimiento de las partículas aumenta, debido al choque que se genera entre ellas y esto permite que las partículas se alejen. Por esta razón, el agua se evapora cuando se aumenta la temperatura a 100°C.

Cambios de estado

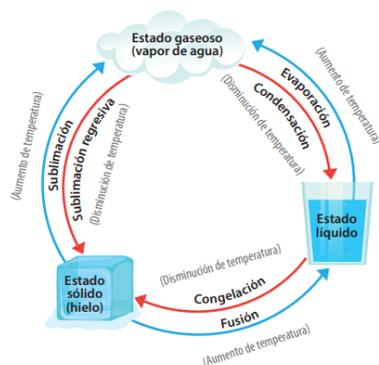
Fusión: Es la transformación física de la materia que consiste en que el estado sólido cambia a líquido. Sucede cuando se aumenta la temperatura o se disminuye la presión.

Evaporación: Es la transformación física de la materia que consiste en el paso de estado líquido a gaseoso. Se debe a un aumento en la temperatura o disminución de la presión.

Condensación: Es la transformación física de la materia que consiste en el paso del estado gaseoso a líquido debido a una disminución en la temperatura o a un aumento en la presión.

Solidificación: Es la transformación física de la materia que consiste en el paso de líquido a sólido, debido a una disminución en la temperatura o al aumento de la presión.

Sublimación: Es la transformación física de la materia que consiste en el paso del estado sólido al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido. El proceso inverso se conoce como sublimación regresiva.



Tomado y adaptado de: Mondragón, C., Peña, L., Sánchez, M., Arbeláez, F., & González, D. (2010). *Hipertexto Química 1*. Santillana. Bogotá, Colombia.

Salvo con algunas excepciones, **la disolución es otra forma de transformación física de la materia**. Cuando las sustancias se disuelven en otras, sufren un cambio físico ya que no se forma una sustancia nueva. Por ejemplo, al disolver azúcar en agua, no se genera una nueva sustancia. Tan solo se disolvió el azúcar en el agua y con un proceso reversible, se puede obtener nuevamente el azúcar.

Recuerde que:

Punto de fusión es la temperatura a la cual una sustancia cambia de estado sólido a estado líquido.

Punto de ebullición es la temperatura a la cual una sustancia cambia de estado líquido a estado gaseoso.

Solubilidad es la máxima cantidad de una sustancia que se puede disolver en una cantidad determinada de otra sustancia llamada solvente, a una determinada temperatura. (Mineducación)

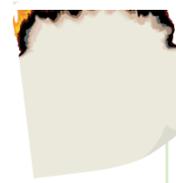
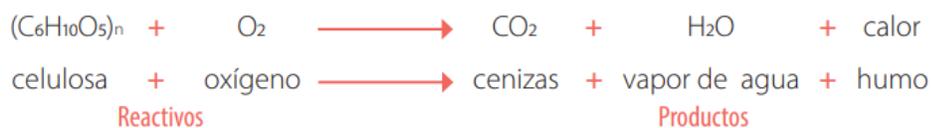
Transformaciones químicas

Los cambios químicos son procesos que afectan la estructura y composición de la materia. Por tal razón, durante una transformación química se forman nuevas sustancias que presentan propiedades diferentes a las sustancias iniciales. Una transformación química produce una reacción química. Una reacción química es el proceso en el cual una o más sustancias (los reactivos) se transforman en otras sustancias diferentes (los productos). Podemos percibir que se efectúa una reacción porque se presentan cambios observables tales como cambios en el color, la temperatura o el desprendimiento de gases, entre otros. Una reacción química se expresa de la siguiente manera:

REACTIVOS

PRODUCTOS

Son ejemplos de reacciones químicas: Cuando se quema una hoja de papel. La reacción química que explica la transformación del papel es: a) La molécula de celulosa ($(C_6H_{10}O_5)_n$) (papel) reacciona con el oxígeno. b) Se transforma en cenizas y humo (agua y gas carbónico), liberando calor. c) Esto en lenguaje de la química se escribe:



Cuando se oxida una puntilla de hierro a) La puntilla reacciona con el oxígeno del aire. b) Se transforma en óxido férrico. c) En lenguaje de la química:



(Grupo

Educativo)

ICEL)

ACTIVIDAD 1

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD VIRTUAL

<https://labovirtual.blogspot.com/2011/09/solubilida.html>

ACTIVIDAD 2

Encierre en un círculo de color rojo los cambios físicos y en uno de color azul los cambios químicos según corresponda en cada uno de los casos que se indican a continuación:

- a) La fotosíntesis de las plantas.
- b) El helado que se derrite.
- c) La oxidación de una olla de aluminio.
- d) El teñido de una camiseta blanca con una pintura.
- e) La adherencia de papelitos a una regla de plástico que se frotó.
- f) La evaporación del agua de un florero.
- g) La producción de plástico para fabricar esferos.
- h) La fermentación de la caña de azúcar para obtener el biche.
- i) La combustión de gas en la cocina.
- j) El cambio de posición de un objeto.

Bibliografía

Grupo Educacional ICEL. (s.f.). *ICEL un lugar para ti*. Recuperado el 23 de Junio de 2021, de <http://www.icel.cl/wp-content/uploads/2020/04/Gu%C3%ADa-de-trabajo-N2-Propiedades-de-la-materia-8vo.pdf>

Mineducación. (s.f.). *Portal Educativo Colombia Aprende*. Recuperado el 15 de Junio de 2021, de La Red de Conocimiento: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/ciencias_7_b4_s6_est.pdf

Anexo E. Guía #4. La Medición.

	<h3><i>Colegio Jorge Ardila Duarte</i></h3>		DOCENTE: Sayde Duarte Laura Valbuena
	GUÍA 4 LA MEDICIÓN	GRADO: 10	FECHA:
ESTUDIANTE:			

En química, medir es esencial



Fuente: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSkEOdS7kFhDmj1Yg2YS9nSQDnsxBW_isoMWw&usqp=CAU

<https://c.tenor.com/KdFTXgStuTwAAAAC/merck-merck-indonesia.gif>

https://cdn.pixabay.com/photo/2017/02/16/12/01/horizontal-2071314_1280.png

En el pasado la medición en química era para los científicos importante, ahora se ha convertido en imprescindible para la eficacia de sus estudios. Una buena medición es garantía de la obtención de resultado en el estudio confiable con conclusiones correctas.

¿Qué son las mediciones en química?

Se concibe medición como la manera de realizar la descripción de algo. Referente al tamaño, la forma, la extensión de un objeto, cuerpo, material o sustancia. Es la acción o efecto de medir. Del término metíri, que significa, comparar con relación a su unidad respectiva. Para realizar una medición es necesario determinar la dimensión del objeto. Sustancia con una determinada unidad de medida. La posibilidad de la medición radica en que la dimensión del objeto, cuerpo, sustancia y la unidad de medida deben ser la misma magnitud. Puede ser indirecta o directa. Directa, la masa, el tiempo, la amplitud. La medida es el acercamiento al valor de la cantidad medida. Debe contener el valor numérico, la incertidumbre y la unidad. Es el resultado de la medición. Son frecuentemente utilizadas en cálculos. Existen diversos

instrumentos con los que se mide las sustancias. Con el matraz, la bureta, el cilindro graduado y la pipeta se miden volúmenes en volumetría.

El uso de la balanza para medir la masa y con el termómetro la temperatura. Estas propiedades se miden directamente e indirectos serían a nivel atómico, molecular. La cantidad medida debe estar acompañada de la unidad apropiada 18 Km, necesario para expresar de manera adecuada las mediciones.

Importancia de las mediciones en química

Las mediciones en química son importantes porque en la época actual donde la producción en masa es importante para satisfacer las necesidades. Ofrece exactitud, precisión en la fabricación de diferentes equipos, en partes distintas con las mismas mediciones. Importante para el desarrollo del comercio, la industria, la ciencia. En las relaciones del hombre, ya que forman parte de la vida diaria.

De vital importancia en la producción, distribución e investigación. El o los instrumentos de medida es esencial en la experimentación, porque son precisas, exactas y de alta sensibilidad. Lo que permite que la hipótesis, conclusiones de la investigación sean correctas. Que la experiencia pueda ser repetida en cualquier parte del mundo.

Proporcionan una forma de control. Ofrece el medio para controlar las partes que se hacen para otros. Es una forma de describir una parte. Son fundamentales en la práctica con sustratos en todas las profesiones. Permite conocer de forma cuantitativa las propiedades físicas y químicas de los objetos.

Las unidades más utilizadas en las mediciones en química

Las mediciones en química son usadas continuamente para el análisis de sustancias, cuerpos, objetos. En el estudio de la química son: el tiempo, la temperatura, el volumen, la masa, la densidad. El tiempo, para medir el tiempo en segundos (s). La masa, para medir masa, la unidad es el kilogramo (Kg), en química se utiliza el gramo (g). El volumen, mide volúmenes en metros cúbicos (m^3), en química se utiliza el centímetro cúbico (cm^3) o decímetro cúbico (dm^3). La densidad, mide la densidad en (Kg/ m^3). La temperatura, para medir temperatura en grados K, °C, °F.

Características de un instrumento para las mediciones en química

La medición en química tiene que observar a la sensibilidad, cuando la variación el marcador se ajusta a la medida correcta. La exactitud, debe dar la misma medida en todas las ocasiones y condiciones. La precisión, cuando posee divisiones interiores pequeñas que miden magnitudes inferiores a la unidad. La rapidez, es cuando es más simple la medida, más rápida la medición.

De longitud, el calibre es una regla graduada en milímetros, el micrómetro es el tornillo que mide el espesor. En la masa, la balanza de dos platos, la digital. Para el volumen de líquido. El cilindro graduado, bureta, matraz aforado. El tiempo, se mide con el cronómetro es un reloj para medir el tiempo entre dos puntos. La corriente eléctrica, detecta cantidades pequeñas de corriente. Las mediciones en química son parte fundamental de la experimentación, de allí la importancia de la misma en la vida cotidiana. (Materiales de laboratorio, s.f.)

<https://materialesdelaboratoriohoy.us/quimica/las-mediciones-en-quimica/>

En las mediciones es importante tanto la exactitud como la precisión

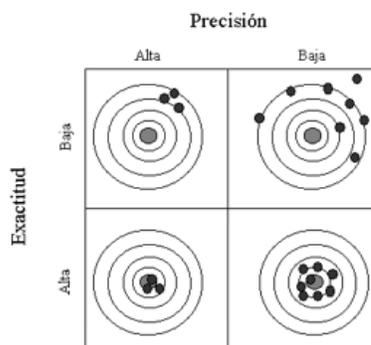
Las palabras exactitud y precisión significan lo mismo para muchas personas, sin embargo, para los científicos tienen diferentes significados:

Exactitud: Indica que el valor de una medida está muy próximo al valor real de la magnitud que se mide.

Precisión: expresa el grado de incertidumbre en el valor medido. Cualquier valor medido, se encuentra afectado por una incertidumbre consecuencia de las limitaciones del aparato de medida utilizado y del observador. Esta incertidumbre, que se expresa normalmente en porcentaje, sólo se puede poner de manifiesto cuando una misma medida se realiza varias veces comparando los resultados obtenidos.



Fuente: (Ciencia Química, s.f.) <http://www.100ciaquimica.net/temas/tema1/punto2b.htm>



Fuente: (21Ma)

<https://comosabemos.files.wordpress.com/2015/12/precision-exactitud.jpg?w=400>

VER VIDEO

<https://www.youtube.com/watch?v=8-qlINcLDiM>

ACTIVIDAD MIDAMOS

<https://www.educaplus.org/game/equilibra-la-balanza>

<https://www.educaplus.org/game/escalas-termometricas>

Bibliografía

(s.f.). Recuperado el 15 de Mayo de 2021, de <https://comosabemos.files.wordpress.com/2015/12/precision-exactitud.jpg?w=400>

Ciencia Química. (s.f.). Recuperado el 15 de Mayo de 2021, de <http://www.100ciaquimica.net/temas/tema1/punto2b.htm>

Materiales de laboratorio. (s.f.). Recuperado el 15 de Mayo de 2021, de <https://materialesdelaboratoriohoy.us/quimica/las-mediciones-en-quimica/>

Anexo F. Guía #5. Propiedades Generales De La Materia.

	Colegio Jorge Ardila Duarte		DOCENTE: Sayde Duarte Laura Valbuena
	GUÍA 5 PROPIEDADES GENERALES O EXTRÍNSECAS	GRADO: 10	FECHA:
ESTUDIANTE:			

PROPIEDADES GENERALES O EXTRÍNSECAS DE LA MATERIA

Una propiedad de un objeto es una característica que tiene ese objeto. Cuando hablamos de propiedades de la materia estamos hablando sobre características que tiene la materia. Cuando hablamos de propiedades que pueden tener a la vez muchos tipos de materias diferentes decimos que son propiedades generales. Las propiedades generales son aquellas que no nos dicen de qué materia concreta estamos hablando.



Un yunque en el espacio exterior, por ejemplo entre la Tierra y la Luna, perdería su peso, pero no perdería su masa.
¿Por qué?



Masa: Cantidad de materia que tiene un cuerpo. Dicha propiedad no cambia al trasladarnos de un lugar a otro. Es decir, que si mi masa es de 45 kg en la Tierra, tendré los mismos 45 kg en Marte. La masa se expresa en kilogramos (kg) o en gramos (g). La masa se mide en kilogramos (kg) y para medirla utilizamos la balanza. Un yunque en el espacio exterior, por ejemplo entre la Tierra y la Luna, perdería su peso, pero no perdería su masa.

Peso: no es una propiedad particular de los cuerpos, sino que depende de la fuerza de gravedad de quien atrae el cuerpo.

$$\text{Peso} = \text{masa} \times \text{gravedad}.$$

Por ejemplo, un objeto tiene la misma masa en la Tierra como en la Luna. En cambio, un peso de 60 Kg en la Tierra, tendrá un peso de 10 Kg en la Luna. Esto se porque en la Luna hay 1/6 de la gravedad de la Tierra, menos a la que estamos acostumbrados. ¡Las mismas masas

tienen diferentes pesos! ¿Por qué cambian los pesos? Porque dependen de la fuerza de gravedad del cuerpo celeste donde este una determinada masa. La fuerza de gravedad de la Tierra es más o menos de 10 m/s^2 La fuerza de gravedad de la Luna es más o menos de $1,6 \text{ m/s}^2$



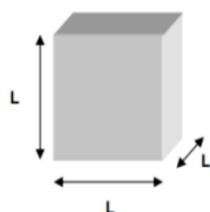
¡Las mismas masas tienen diferentes pesos!

Para el resultado, solo tienes que multiplicar la masa por la fuerza de atracción del cuerpo celeste y usar N (newton, que es la unidad en la que se representa el peso) como la unidad.

Volumen: se define como la cantidad de espacio que ocupa un objeto. El volumen se mide en metros cúbicos (m^3). Una unidad más pequeña es el centímetro cúbico (cm^3) Para medir volúmenes observamos el objeto y se puede realizar el cálculo de manera directa, si el objeto es regular, un cubo por ejemplo o de manera indirecta, si es irregular como una piedra.

Como saber cuál es el volumen de un objeto no nos dice de qué está hecho, el volumen de los cuerpos es una propiedad general de la materia.

Ejemplo de cómo calcular el volumen de un objeto con forma regular: Si el objeto tiene forma de cubo, todos los lados miden lo mismo y el volumen se calcula como: Si el lado del cubo mide 2m , el volumen será: $V = 2\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m} = 8\text{m}^3$ Si el lado del cubo mide 2cm , el volumen será: $V = 2\text{cm} \times 2\text{cm} \times 2\text{cm} = 8\text{cm}^3$

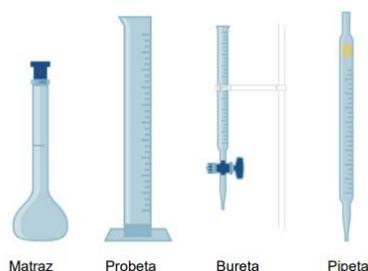


$V = L \times L \times L$

Si el lado del cubo mide 2m , el volumen será:
 $V = 2\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m} = 8\text{m}^3$

Si el lado del cubo mide 2cm , el volumen será:
 $V = 2\text{cm} \times 2\text{cm} \times 2\text{cm} = 8\text{cm}^3$

Para medir el volumen de un líquido se pueden utilizar instrumentos como un vaso precipitado, probeta, pipeta, matraces, entre otros.



Para medir el volumen de un sólido irregular, se puede utilizar el método por inmersión en agua. Así el volumen del sólido será la diferencia entre el volumen final, que se mide cuando el objeto está dentro de una probeta, menos el volumen inicial.



Para calcular el volumen de la piedra hacemos lo siguiente:

a.- Depositamos una cantidad de agua exacta en la probeta por ejemplo 220 cm^3

b.- Ahora agregamos a la probeta la piedra. Se puede observar que el agua sube hasta una división que está más arriba. Esto ocurre porque hemos añadido, al volumen de agua que había, el volumen de la piedra. Volumen del agua y la piedra juntos = 270 cm^3

c.- Si el volumen del agua con la piedra es de 270 cm^3 y el volumen del agua sola es de 220 cm^3 el volumen de la piedra será la diferencia entre el volumen del agua y la piedra juntas menos el volumen del agua sola:

$$\text{Volumen piedra} = \text{Volumen del agua y la piedra juntos} - \text{Volumen del agua sola}$$

$$\text{Volumen piedra} = 270 \text{ cm}^3 - 220 \text{ cm}^3 = 50 \text{ cm}^3$$

(Guía de trabajo N 2: “Propiedades de la materia”.)

La inercia, es la tendencia de un cuerpo a permanecer en estado de reposo o en movimiento, si no existe una fuerza que haga cambiar dicha condición. Tiene relación directa con la masa. Es decir, cuanto mayor sea la masa de un cuerpo, mayor será su inercia.

Impenetrabilidad es la característica por la cual un cuerpo no puede ocupar el espacio de otro al mismo tiempo.

DIVISIBILIDAD. Es la propiedad que tienen los cuerpos para fracturarse en pedazos cada vez más pequeños.

POROSIDAD. Es la propiedad de la materia que consiste en presentar poros o espacios vacíos

ELASTICIDAD: Esta propiedad permite a los cuerpos recuperar su forma original (memoria de forma) luego de haber sido sometidos a una fuerza externa que los obligara a perderla (deformación elástica). Es una propiedad que permite distinguir entre los elementos elásticos y los frágiles, es decir, entre los que recuperan su forma una vez eliminada la fuerza externa y aquellos que se fracturan en pedazos más pequeños (21Ju).

Bibliografía

(s.f.). Recuperado el 20 de Junio de 2021, de <https://concepto.de/propiedades-generales-de-la-materia/>

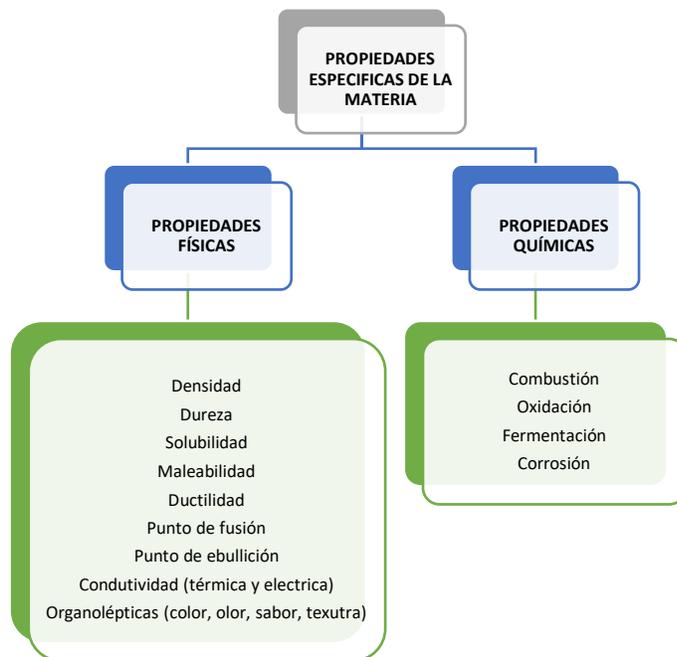
Grupo Educacional ICEL. (s.f.). Recuperado el 15 de Junio de 2021, de <http://www.icel.cl/wp-content/uploads/2020/04/Gu%C3%ADa-de-trabajo-N2-Propiedades-de-la-materia-8vo.pdf>

Anexo G. Guía #6. Propiedades Especificas De La Materia.

	<i>Colegio Jorge Ardila Duarte</i>		DOCENTE: Sayde Duarte Laura Valbuena
	GUÍA 6 PROPIEDADES ESPECÍFICAS O INTRÍNSECAS	GRADO: 10	FECHA:
ESTUDIANTE:			

PROPIEDADES ESPECÍFICAS O INTRÍNSECAS DE LA MATERIA

Las propiedades intrínsecas son las mismas propiedades específicas y como su nombre lo indica, estas permiten identificar y diferenciar unas sustancias de otras. Estas propiedades son muy importantes. Proveen información sobre las características puntuales de todas las sustancias. Estas propiedades a su vez, se clasifican en propiedades físicas y químicas.



Nota: Elaboración propia

Propiedades físicas

Son independientes a la cantidad de sustancia y no cambian la naturaleza de las sustancias. Algunas de ellas son: organolépticas, densidad, punto de ebullición, punto de fusión, solubilidad, conductividad, ductilidad, maleabilidad y dureza, entre otras.

Las **propiedades organolépticas** son aquellas que perciben nuestros sentidos, como el color, el olor, la textura, el sabor, etc.

La **densidad** es la relación que existe entre la masa de una sustancia y su volumen.

El **punto de ebullición**, es la temperatura a la cual una sustancia pasa de estado líquido a estado gaseoso. Por ejemplo, el punto de ebullición del agua es de 100 °C.

El **punto de fusión** es la temperatura a la cual una sustancia pasa de estado sólido a estado líquido. Por ejemplo, el punto de fusión del cobre es de 1.085 °C.

La **solubilidad** se define como la propiedad que tienen algunas sustancias para disolverse en un líquido formando una solución a una temperatura determinada. Por ejemplo, el esmalte es insoluble en agua pero es soluble en acetona.

La **conductividad** es la propiedad que se genera por la interacción de los materiales con la electricidad y el calor. Por ejemplo, la cerámica transfiere el calor y los metales la electricidad.

La **ductilidad** hace referencia a la facilidad con la cual algunos materiales se dejan convertir en hilos o alambres como el cobre, la plata y el oro.

La **maleabilidad** es la capacidad que tienen algunos materiales de convertirse en láminas. Por ejemplo, metales como cobre, oro, plata y aluminio.

La **dureza** es la resistencia que oponen las sustancias a ser rayadas. Se mide con la escala llamada Mohs y cuyo rango es de 1 hasta 10. Por ejemplo, el talco tiene una dureza de 1, mientras que el diamante presenta una dureza de 10, siendo éste último, el material más duro que se encuentra en la naturaleza.

Propiedades químicas

Describen el comportamiento que tienen las sustancias cuando interactúan con otras. Cuando determinamos una propiedad química, las sustancias cambian su estructura y composición. Algunas propiedades químicas son: la oxidación, la combustión, la inestabilidad, la corrosión, descomposición en presencia de luz, reactividad con agua, entre otras.

La **oxidación** es la propiedad que sufren algunos materiales cuando se combinan con el oxígeno del aire o el agua. Por ejemplo, un trozo de sodio metálico expuesto al aire.

La **combustión** es un proceso de oxidación rápida en presencia de oxígeno, en el cual existe desprendimiento de energía en forma de luz y calor. Por ejemplo, la que ocurre con el gas propano.

La **corrosión** es el deterioro que sufre el material en un ambiente húmedo propio del entorno como el aire o el agua. Por ejemplo, una estatua en medio de un parque.

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/ciencias_7_b4_s3_est.pdf

(Mineducación)

ACTIVIDADES PROPUESTAS

<https://labovirtual.blogspot.com/2011/09/solubilidad.html>

<https://labovirtual.blogspot.com/search/label/Dureza>

<https://labovirtual.blogspot.com/search/label/Densidad%28%29>

Bibliografía

Mineducación. (s.f.). *Portal educativo Colombia Aprende*. Recuperado el 19 de Junio de 2021, de La red del conocimiento:
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/ciencias_7_b4_s3_est.pdf

Anexo H. Encuesta De Caracterización

Encuesta de caracterización

Su participación es estrictamente voluntaria, la información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera del objetivo general del proyecto de investigación: DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTIFICAS USANDO UN OVA COMO RECURSO EDUCATIVO

***Obligatorio**

Correo electrónico *

AVISO DE PRIVACIDAD

Los datos obtenidos durante la investigación, solo podrán ser utilizados con fines académicos dentro del marco de la ética, el presente proyecto de investigación hace parte del proceso formativo de las profesionales quienes desarrollan el mismo para obtener el título de Magister en Educación, y cuenta con la aprobación de la institución educativa para la ejecución del mismo.

1. Si es menor de edad la autorización del manejo de datos y el formulario debe ser diligenciado en compañía del padre de familia o acudiente. * *Marca solo un óvalo.*

Acepto

Ir a la pregunta 3

INFORMACIÓN BÁSICA DEL ESTUDIANTE

2. Nombre completo (nombres-apellidos) *
3. Número de documento de identidad (sin puntos ni comas) *
4. Correo electrónico *
5. Número de celular de contacto *
6. Edad *

Marca solo un óvalo.

- Menos de 14 años
- Entre 14 y 16 años
- Entre 16 y 18 años
- Más de 18 años

2. Si es menor de edad, escriba el nombre de su acudiente y celular de contacto. Si es mayor de edad, pase a la siguiente pregunta

3. Municipio de residencia *

Marca solo un óvalo.

- Bucaramanga
- Floridablanca
- Girón
- Lebrija
- Piedecuesta

4. ¿Presenta alguna discapacidad? *

Marca solo un óvalo.

- Discapacidad mental (ejemplo: diagnóstico de trastorno depresivo, obsesivo compulsivo, ansiedad, bipolaridad, esquizofrenia etc)
- Discapacidad física (algún tipo de amputación o parálisis (monoplejia, paraplejia) etc)
- Discapacidad sensorial (ceguera total o baja visión, sordera o baja audición, persona muda, sordomuda)
- Discapacidad cognitiva (ejemplo: autismo, síndrome de down, asperguer, dificultades de aprendizaje))
- No presento ninguna discapacidad

CARACTERIZACIÓN DE ESTUDIANTES

11. Género *

Marca solo un óvalo.

Femenino

Masculino

12. Estrato social al que pertenece *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

13. Tiene herman@s: *

Marca solo un óvalo.

Hij@ unic@

Un herman@

Dos herman@s

Tres herman@s

Más de tres herman@s

14. ¿De quien recibe apoyo económico? * *Marca solo un óvalo.*

Ambos padres

Padre o madre

Abuelos

Otros familiares

15. Grado de escolaridad del padre. * *Marca solo un óvalo.*

- Primaria
- Secundaria
- Técnico
- Tecnología
- Profesional
- Posgrado

16. Grado de escolaridad de la madre *

Marca solo un óvalo.

- Primaria
- Secundaria
- Técnico
- Tecnología
- Profesional
- Posgrado

15. Considera que el ambiente familiar en el que se desarrolla es: *

Marca solo un óvalo.

- Un ambiente de constante comunicación y apoyo para sus estudios
- Un ambiente respetuoso, pero con problemas de índole familiar que afectan mis estudios
- Un ambiente conflictivo y no apto para el desarrollo de mis actividades académicas

16. Indique el número de horas semanales que usted dedica (O piensa dedicar) al estudio adicional al tiempo en clase. * *Marca solo un óvalo.*

- Entre cinco y 10 horas
- Menos de cinco horas
- Entre 10 y 15 horas
- Entre 15 y 25 horas
- Más de 25 horas

15. ¿Cómo es su asistencia a clases? *

Marca solo un óvalo.

- Nunca faltó
- Casi nunca faltó
- Ocasionalmente faltó
- Faltó frecuentemente
- Siempre faltó

16. ¿Realiza consultas en horarios diferentes a sus clases, como tutorías o asesorías? *

Marca solo un óvalo.

- Siempre
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Casi nunca
- Nunca

17. ¿Qué tipo de técnica(s) suele utilizar al momento de estudiar? Escoja las opciones que correspondan *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Resúmenes
- Mapas conceptuales y esquemas
- Mapas mentales
- Apuntes
- Consultas bibliográficas
- Consulta a docente

18. ¿Establece un horario de estudio? *

Marca solo un óvalo.

NO

SI

19. Ocupación de tiempo *

Marca solo un óvalo.

Solo estudio

Estudio y entreno alguna disciplina deportiva o artistica

Estudio y cuidado de algún familiar

20. El colegio del que se graduó en básica primaria es *

Marca solo un óvalo.

Publico

Privado

21. ¿Cuáles de los siguientes recursos posee en casa para las clases virtuales? Escoja las opciones que correspondan. *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- PC
- Internet
- Biblioteca básica
- Software especial
- Espacio personal de estudio
- Teléfono inteligente
- Ninguno

22. Es afiliado a SISBÉN o EPS *

Marca solo un óvalo.

SISBEN

EPS

23. Además de su nivel académico de bachillerato, ¿qué otras actividades académicas realiza y cuántas horas a la semana demanda de su tiempo? Marque una opción por cada fila. *

Marca solo un óvalo por fila.

	Nin	Men	Ent	Entre 13	Más
Estudio i	<input type="radio"/>				
Cursos	<input type="radio"/>				
Estudio de	<input type="radio"/>				

24. Señale los grupos a los cuales usted pertenece y la intensidad de horas semanales que le dedica. Marque una opción por cada fila. *

Marca solo un óvalo por fila.

	Nin				M
Organizaciones sociales, ONG's, fundaci	<input type="radio"/>				
Deportes de alto rendimiento	<input type="radio"/>				
Grupo de investigación	<input type="radio"/>				
Grupo dentro de su Iglesia	<input type="radio"/>				
Grupos sociales (Salidas con amigos y/o	<input type="radio"/>				
Grupos familiares (salidas y actividades	<input type="radio"/>				
Grupos culturales (danza, teatro, música,	<input type="radio"/>				

25. Indique el (los) factor (es) que están influenciando en la elección de su futuro profesional

*

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Calidad de profesores
- Reconocimiento de la carrera
- Posibilidades de trabajo
- Gusto por los estudios
- Costo de matrícula
- Prestigio de la universidad
- Tradición familiar
- Calidad académica de la carrera
- Oportunidad de mejorar el status social
- Plan de descuentos de la institución

30. ¿Califique de 1 a 5 (siendo 1 lo más bajo 5 lo más alto) su nivel de satisfacción, con respecto a las estrategias implementadas por el colegio ante el confinamiento preventivo obligatorio? * *Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31. Marque la opción de respuesta que más identifique su opinión. "Como consecuencia del confinamiento preventivo obligatorio, mi nivel de desempeño académico se ha reducido o se puede ver reducido" * *Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

32. Respecto a su futuro académico, usted considera que: * *Marca solo un óvalo.*

- Finalizará con éxito sus estudios
- Finalizará pero con dificultades
- No finalizará su año escolar

Anexo I. Entrevista Prueba De Entrada

ENTREVISTA PRUEBA DE ENTRADA

***Obligatorio**

1. Correo *
2. Considera que el nivel de la prueba de entrada fue: *

Marca solo un óvalo.

Fácil

Medio

Difícil

3. Escriba el número correspondiente a las preguntas que respondió al azar *
4. Escriba las razones por las cuales respondió al azar. (No tiene las competencias necesarias, no logró interpretar la pregunta, entre otras razones que usted considere). *
5. Haga una análisis de sus fortalezas y debilidades al responder la prueba de entrada *

Anexo J. Diario De Campo

Objetivo: Recolectar información sobre el desempeño de los estudiantes sujetos a la investigación en las actividades propuestas en los talleres de trabajo para describir y evaluar su desempeño frente a las competencias científicas

Observadores: SAYDE DUARTE RUEDA y LAURA CONSUELO VALBUENA MACHUCA

<p>Fenómeno</p> <p>Objeto -</p> <p>Estudio:</p> <p>Fortalecimiento</p> <p>de las</p> <p>competencias</p> <p>científicas</p> <p>SESIÓN</p>	<p>Foco de la</p> <p>Observación</p>	<p>Descripción de lo observado</p>	<p>Comentarios Observadores</p>
---	--	---	--

<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">Motivación</p>	<p>Interés</p> <p>Motivación</p> <p>Asistencia</p> <p>Participación (a través de audio o chat)</p>	<p>Se realizó citación de los estudiantes mediante la plataforma digital de Google Meet, (a través del link del sitio virtual) debido a que la educación se viene realizando de forma virtual. Mediante la observación directa a los estudiantes de decimo durante el desarrollo de la clase se evidenció que, aunque el horario no favorecía (encuentros fuera del horario de clase a las 6 de la mañana) los estudiantes se conectaron puntualmente, se realizó la sensibilización, saludo de bienvenida y toma de la asistencia. Los estudiantes visualizaron el video, participaron de acuerdo a sus apreciaciones del impacto que tiene la química en el mejoramiento de la calidad de</p>	<p>Teniendo en cuenta las condiciones atípicas en las cuales tuvo lugar el desarrollo del trabajo de investigación, éstas mismas dieron lugar a otras formas de interacción entre el docente y los estudiantes, en los cuales los medios de comunicación no se limitaron al aula de clase (o sitio virtual de encuentro) sino que trascendieron desde los encuentros sincrónicos (sesiones programadas para el desarrollo del proyecto de grado) hacia los asincrónicos usando como medios de comunicación el correo electrónico, el whatsapp, plataformas institucionales, redes sociales, entre otras. Esta diversidad de medios de comunicación fortaleció la comunicación entre el docente y el estudiante, especialmente en aquellos a quienes la participación pública les causa temor, los</p>
--	--	---	---

		<p>vida de las personas y en los avances tecnológicos, fueron intervenciones libres, abiertas, donde se evidencia que las apreciaciones las realizan desde las opiniones personales y no desde el manejo de un lenguaje técnico ni científico y un bajo dominio de competencias básicas, sin embargo, estuvo presente la voluntad de participar, adicionalmente a partir de las intervenciones se realizaron aclaraciones y adicionalmente plantearon inquietudes que fueron atendidas. Posteriormente, se realizó una breve descripción de las competencias científicas.</p>	<p>estudiantes con dudas adicionales buscaron la forma de establecer comunicación con la docente para aclarar inquietudes, lo que puede ser un indicador no sólo de la motivación sino del interés sobre la asignatura.</p> <p>Así como lo menciona Moreno (2019) en su investigación: “La implementación de metodologías activas desarrolladas a través de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), tienen un efecto motivador absolutamente positivo en los estudiantes e incidieron positivamente, propiciando en ellos un acercamiento hacia el aprendizaje de la química y más aún, estas nuevas tecnologías pueden acercar a los estudiantes a representar y vivenciar los diferentes fenómenos de las ciencias naturales. Esto</p>
--	--	---	---

			se pudo evidenciar implementando estrategias metodológicas activas enfocadas en las TIC, que ayudaron a los estudiantes a sentirse con mejor motivación para el aprendizaje de la química” (Moreno Mena, 2019)
2 AUTOEVALÚA TE	Participación Resultado	Para la realización de la prueba se optó por la presentación de manera asincrónica por las dificultades que representaba proponer un horario específico para la misma, sin embargo que evidenció que los estudiantes participaron y un total de 27 estudiantes respondieron la prueba de entrada	
3 CONOCIENDO ALKIMYA	Asistencia Participación Exploración Consulta	Los estudiantes se vincularon al encuentro a través del link sugerido del sitio virtual de la plataforma Google Meet. En la socialización de la estrategia didáctica se tocaron términos como compuesto, elementos, a partir de los cuales se inició una socialización de	El OVA se presenta como un recurso educativo digital que permite atender las necesidades de la población objeto de estudio. Se evidencia en la sesión la receptividad de los estudiantes por el recurso educativo, llama la atención los colores, la presentación visual y el grado de participación de los

	<p>conceptos y se dio inicio a un debate de la importancia del uso de herramientas tecnológicas en el estudio de las ciencias naturales evidenciando que los estudiantes presentan una afinidad natural por los medios digitales y manifiestan dominio y destreza en el manejo de los mismos, adicionalmente rescatando el uso de recursos tecnológicos para la enseñanza de las asignaturas en el aula de clase, donde se resaltó la necesidad de disponer de los recursos tecnológicos en las instituciones educativas para el fortalecimiento de los medios digitales en la formación educativa, ya que hasta el momento en el que inició la pandemia, el uso de los recursos digitales</p>	<p>estudiantes y la respuesta actitudinal frente al recurso ALKIMYA.</p> <p>Así como lo menciona Medina, <i>et. al.</i>, hoy en día</p> <p>TIC en educación, hacen que la informática y los métodos de trabajo de la ciencia y la tecnología hayan pasado a formar parte de la vida cotidiana, por ende, la necesidad de su dominio. Esto exige que las temáticas que lo permitan, introduzcan contenidos informáticos y aproximen sus métodos de estudio a la forma como se trabaja en las ciencias, haciendo uso adecuado de</p> <p>herramientas informáticas que permitan afianzar el</p>
--	--	--

		<p>era prácticamente nulo y los pocos recursos digitales de los que se disponían no funcionaban o eran obsoletos.</p> <p>Dentro de la presentación del OVA Alkimya, disponible en el siguiente link de acceso:</p> <p>https://sotsxa7olmoxl4g1emvxaq.on.driv.tw/OVA%20ALKIMYA%20EQUIPOUCCBG/A/OVA_ALKIMYA_2021/</p> <p>Se realizó la navegación para que todos pudieran revisar la visualización, adicionalmente se presentó la guía de curso como instructivo para su uso (Ver Anexo O: Guía de curso)</p> <p>Al realizar la presentación tanto del OVA como de la guía de curso, manifestaron el</p>	<p>conocimiento adquirido en la parte teórica, mediante actividades significativas para el estudiante y altamente interactivas.</p>
--	--	--	---

		<p>agrado visual que presenta y la facilidad para su uso y navegación, ya que la parte de contenido la deben explorar de manera individual así como la realización de las actividades, las archivan en carpetas individuales y proceden al envío de la información a través del correo institucional.</p>	
<p>4</p> <p>Estudiando la material y clasificación</p>	<p>Interés</p> <p>Motivación</p> <p>Asistencia</p> <p>Participación</p>	<p>Se inicia el proceso de alternancia en la institución educativa por lo cual, algunos estudiantes se conectan de forma virtual, otros asisten de manera presencial. Dado al proceso de transición se presentan dificultades propias de este nuevo proceso, falta de conectividad en la institución, adecuación de cámara y diversas dificultades que si bien se iban superando</p>	<p>Niño Sáenz (2015) en su trabajo “Estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de los conceptos de sustancias puras y mezclas, a partir de la experimentación casera” enfoca el trabajo de investigación en la importancia de la conceptualización de sustancias puras y mezclas en el estudio de la materia. Menciona que para desarrollar la comprensión de las características macroscópicas y microscópicas de la materia</p>

	<p>reducían los tiempos de los encuentros, dificultaba la visualización a los que se encontraban en sincrónico por la baja resolución de las cámaras, y al modificarse el horario, se evidenciaron dificultades para la realización de las sesiones. Se parte de la observación de objetos, dibujos para introducir los conceptos de sustancias puras (elementos, compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas). Desde la presentación se logra evidenciar que los estudiantes clasifican correctamente los que están dentro de las mezclas, pero presentan una gran dificultad en la distinción de las sustancias puras. No se distinguen entre elemento y compuesto, por lo tanto se</p>	<p>implica realizar diferentes actividades, en las cuales se usan los conocimientos previos para resolver nuevos problemas. Es por esto que dentro del desarrolla de ésta sesión no sólo se da especial atención en la correcta conceptualización sino en la identificación a través de ejemplos y el desarrollo de actividades tanto digitales como gamificadas (Niño Sáenz, 2015).</p>
--	--	--

		<p>realiza la respectiva socialización y se realiza la explicación de manera gráfica, trayendo a la explicación preguntas liberadas por el ICFES</p>	
<p>5</p> <p>La medición</p>	<p>Interés</p> <p>Motivación</p> <p>Asistencia</p> <p>Participación</p>	<p>Algunos estudiantes asistieron de manera presencial y otros se vincularon al encuentro a través del link sugerido del sitio virtual de la plataforma Google Meet. La medición representa una herramienta fundamental para el desarrollo de una ciencia que es experimental. A partir de ésta temática se inició a explicar la importancia de la medición, especialmente aquellas propiedades de la materia que son medibles, como lo son la masa, el peso, el volumen (de</p>	<p>Como lo menciona Domènech en su publicación en el año 2014 “En el aprendizaje de las ciencias (y en especial de la física y la química), las magnitudes y unidades son un concepto transversal con el que el alumnado tropieza a menudo” y es precisamente lo que se evidenció durante el desarrollo de la sesión, los estudiantes no han desarrollado habilidades tanto en la toma de datos en la medición como en los aspectos de interpretación de la medición dentro de una situación o un análisis de caso (Domènech Casal, 2014).</p>

		<p>sólidos regulares e irregulares, así como de sustancias en diferentes estados de la materia), la densidad de líquidos. Posteriormente se dio paso a observar el video sugerido para la sesión donde se presentan diferentes instrumentos que se usan en los laboratorios para la determinación de las diferentes magnitudes físicas que se requieren medir para la determinación de diferentes propiedades de la materia, frente al cual, los estudiantes manifestaron nunca haber tenido la oportunidad de desarrollar prácticas de laboratorio que implicaran el uso de estos instrumentos de laboratorio. Posteriormente se realizó la explicación para aprender a diferenciar los conceptos de</p>	<p>El desarrollo de actividades de laboratorios virtuales si bien no van a desarrollar habilidades finas en el proceso de uso y manejo de materiales y/o instrumentos de laboratorio, si van a permitir realizar una excelente aproximación a su uso, para cuando se generen los espacios de acceder a un laboratorio físico lo puedan hacer en un ambiente más seguro y con algún tipo de conocimiento previo.</p>
--	--	---	---

		<p>precisión y exactitud. Finalmente se procedió a realizar la socialización de la actividad práctica de laboratorio virtual para la apropiación de los conceptos fundamentales de la medición.</p>	
<p>6</p> <p>Transformación de la materia</p>	<p>Interés</p> <p>Motivación</p> <p>Asistencia</p> <p>Participación</p>	<p>Algunos estudiantes asistieron de manera presencial y otros se vincularon al encuentro a través del link sugerido del sitio virtual de la plataforma Google Meet. Durante el encuentro, se evidencia la participación de los estudiantes, sin embargo, no establecen diferencias entre cambios físicos y cambios químicos. No logran diferenciar los procesos de transformación de la materia, de aquellos que sólo representan cambios de estado.</p> <p>Para dar inicio a la sesión, se realizó una</p>	<p>Esta sesión representó un verdadero para alcanzar niveles de apropiación en los estudiantes, ya que representa un manejo alto de los conceptos y se encuentra poca bibliografía con estrategias pedagógicas para la enseñanza de los cambios físicos y químicos de la materia en estudiantes de la media.</p>

		<p>lluvia de ideas, donde se les pedía a los estudiantes que mencionaran procesos de transformación de la materia en la vida cotidiana, dando paso al debate, a la discusión guiada. Posteriormente se realizó el análisis de la bibliografía y la socialización de la actividad 2 sugerida en la secuencia didáctica, donde se evidenció la apropiación de los conceptos.</p>	
<p>7</p> <p>Propiedades generales de la materia</p>	<p>Interés</p> <p>Motivación</p> <p>Asistencia</p> <p>Participación</p>	<p>Algunos estudiantes asistieron de manera presencial y otros se vincularon al encuentro a través del link sugerido del sitio virtual de la plataforma Google Meet. Las propiedades generales de la materia, al representar como su nombre lo dice generalidades de la misma, fue una sesión que se pudo</p>	<p>Al tratarse de conceptos generales y con gran cercanía a actividades propias del hogar y de la vida cotidiana y por tratarse por medidas y unidades de medición conocidas por ellos en el consumo diario de los alimentos (1 litro, 500 gramos, etc), por otra parte al socializar las propiedades específicas de la materia, también se trató de asociarlas a actividades</p>

		<p>desarrollar desde el aspecto prácticos de utensilios presentes en casa, como medición de volúmenes con vasos graduados, licuadoras, determinación del peso de sustancias usando “grameras” o comparando por “tanteo” con objetos de peso conocido que tengamos en el hogar. Se nombraron las propiedades de la materia, se definieron y se estableció una alta participación, receptividad y nivel de apropiación de los conceptos.</p>	<p>cotidianas del hogar, lo que evidenció una dinámica de clase diferente, por una mayor disposición, lo que probablemente sea una aproximación a que el grupo poblacional en estudio es mucho más receptivo frente al hacer, a las actividades prácticas y estos conocimientos de la práctica los extrapolan al conocimiento académico y científico.</p>
<p>8 Propiedades específicas de la materia</p>	<p>Interés Motivación Asistencia Participación</p>	<p>Algunos estudiantes asistieron de manera presencial y otros se vincularon al encuentro a través del link sugerido del sitio virtual de la plataforma Google Meet. En esta sesión se desarrolló un mapa conceptual,</p>	

		<p>agrupando las propiedades específicas de la materia, en donde se hizo especial énfasis en el desarrollo de los laboratorios virtuales y dando prioridad al desarrollo de las actividades virtuales, solucionando las inquietudes,</p>	
<p>9</p> <p>Cierre de actividades</p>	<p>Participación</p> <p>Resultados</p>	<p>Para la realización de la prueba de cierre y se optó por la presentación de manera asincrónica por las dificultades que representaba proponer un horario específico para la misma, especialmente en el cierre del año escolar, adicionalmente los estudiantes se encontraban en un alto nivel de estrés por la excesiva carga académica en el cierre del año escolar. Se evidenciaron significativas demoras en la presentación de las actividades y se debieron contactar de forma individual a 5 estudiantes por la falta de entrega, de los cuales sólo uno de ellos presentó prueba de salida y entrevistas finales, los otros 4 no la presentaron.</p>	

Anexo K: Evaluación Del Proyecto Por Parte De Los Estudiantes

Encuesta de evaluación del proyecto

Su participación es estrictamente voluntaria, la información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera del objetivo general del proyecto de investigación:
DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTIFICAS USANDO UN OVA COMO RECURSO EDUCATIVO

***Obligatorio**

Correo *

INFORMACIÓN BÁSICA DEL EVALUADOR

Grado que cursa *

Género *

Marca solo un óvalo.

- Femenino
- Masculino

Municipio de residencia *

Marca solo un óvalo.

- Bucaramanga
- Floridablanca
- Girón
- Lebrija
- Piedecuesta

Seleccione según su experiencia con el proyecto de aprendizaje mediado por el OVA

Tenga en cuenta que 1 es muy poco o nada, y 5 es mucho, suficiente. *

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
El Proyecto promueve y motiva el estudio de la asignatura.	<input type="radio"/>				
Hubo participación del grupo en el desarrollo del proyecto.	<input type="radio"/>				
La organización de las actividades propuestas permitió que el aprendizaje fuera significativo.	<input type="radio"/>				
Los estudiantes del colegio participaron en las actividades desde los valores del respeto y las pautas básicas de la buena comunicación	<input type="radio"/>				
Consideran que aprendieron conceptos aplicables a otras situaciones de la vida real.	<input type="radio"/>				
Las actividades realizadas fueron novedosas	<input type="radio"/>				
Las actividades muestran una secuencia lógica de acciones, lo cual mantuvo interesados a los estudiantes durante todo el proceso.	<input type="radio"/>				
Sus padres estuvieron de acuerdo con las tareas propuestas y con el uso de la nueva herramienta educativa	<input type="radio"/>				
Participaría en el desarrollo de otro proyecto similar	<input type="radio"/>				

Observaciones y sugerencias *

Google Formularios

Anexo L. Evaluación Del Ova, Por Parte Del Estudiante

Encuesta de evaluación del producto

Su participación es estrictamente voluntaria, la información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera del objetivo general del proyecto de investigación:
DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTIFICAS USANDO UN OVA COMO RECURSO EDUCATIVO

***Obligatorio**

1. Correo *
2. Género *

Marca solo un óvalo.

Femenino

Masculino

3. Municipio de residencia *

Marca solo un óvalo.

Bucarama

Floridabla

L

Piedecu

Seleccione según su criterio en cada ítem la pertinencia del OVA

4. *

Marca solo un óvalo por fila.

	Excel	Satisfact	Por
El OVA elaborado permite el desarrollo de las temáticas propuestas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El producto responde a una necesidad del grupo o a una situación significativa real.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En el producto se evidencian procesos de aprendizaje sobre conceptos de la asignatura de	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las actividades desarrolladas para nutrir el OVA son atractivas tanto para quienes las realizan como para lectores y visitantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las herramientas del OVA son amigables y comprensibles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hay una secuencia clara de acciones para profundizar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En el producto se evidencia procesos de aprendizaje de conceptos necesarios para la aplicabilidad de la química en el contexto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Observaciones y sugerencias *

Google Formularios

Anexo M: Evaluación Del Ova, Por Parte De Expertos

Evaluación del OVA, expertos

Escribe aquí tu texto.

***Obligatorio**

1. Nombre *
2. Correo electrónico *

Criterio de evaluación (Diseño)

3. El diseño gráfico del OVA, manejo del color e imágenes, es adecuado *

Selecciona todos los que correspondan.

Muy de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

4. Comentarios con respecto al criterio de evaluación DISEÑO

Criterio de evaluación (Viabilidad)

5. En cuanto a las imágenes y la información en el OVA son adecuadas para la comprensión del tema sobre la materia y sus propiedades de grado décimo * Marca solo un óvalo.

Muy de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

6. Comentarios con respecto al criterio de evaluación LEGIBILIDAD

Criterio de evaluación (Contenido)

7. El contenido sobre la materia y sus propiedades posibilita un aprendizaje autónomo y colaborativo en los estudiantes. * Marca solo un óvalo.

Muy de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

8. Las instrucciones son adecuadas para el desarrollo del OVA *

Marca solo un óvalo.

Muy de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

9. El OVA cumple con los objetivos propuestos para alcanzar el aprendizaje de los estudiantes. *

Marca solo un óvalo.

Muy de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

10. El contenido del OVA involucra de manera pertinente el uso de laboratorios virtuales, simuladores y otros recursos educativos digitales * Marca solo un óvalo.

Muy de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

11. Comentarios con respecto al criterio de evaluación CONTENIDO

Criterio de evaluación (Motivación)

12. El contenido y las actividades favorecen el aprendizaje sobre la materia y sus propiedades *

Marca solo un óvalo.

Muy de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

13. En cuanto al manejo del OVA, es posible la accesibilidad, interacción y flexibilidad a nivel tecnológico * Marca solo un óvalo.

Muy de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

14. Las actividades y el contenido generan el interés por aprender sobre el tema *

Marca solo un óvalo.

Muy de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

15. Comentarios con respecto al criterio de evaluación MOTIVACIÓN

Criterio de evaluación (Interactividad)

16. Las herramientas: videos, audios, imágenes y actividades en Educaplay, entre otros recursos, posibilitan un ambiente interactivo para el Docente y el estudiante *

Marca solo un óvalo.

Muy de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

En desacuerdo

Muy en desacuerdo

17. Comentarios con respecto al criterio de evaluación INTERACTIVIDAD

Apéndice N. Prueba De Entrada

TABLA REFERENCIAL

	<i>Colegio Jorge Ardila Duarte</i>		DOCENTE: Sayde Duarte
	PRUEBA DE ENTRADA	GRADO: 10	FECHA:
ESTUDIANTE:			

Pregunta	Entorno	Competencia	Nivel de dificultad	Respuesta
1	Químico	Explicación de fenómenos	Baja	B
2	Químico	Explicación de fenómenos	Media	C
3	Químico	Explicación de fenómenos	Baja	A
4	Químico	Explicación de fenómenos	Baja	B
5	Químico	Indagar	Media	A
6	Químico	Explicación de fenómenos	Baja	A
7	Químico	Uso comprensivo del conocimiento científico	Media	B
8	Químico	Uso comprensivo del conocimiento científico	Alto	D
9	Químico	Explicación de fenómenos	Alto	B
10	Químico	Indagar	Bajo	B
11	Químico	Uso comprensivo del conocimiento científico	Bajo	C

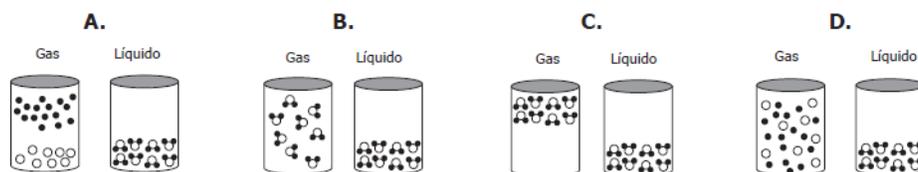
12	Químico	Uso comprensivo del conocimiento científico	Fácil	C
13	Químico	Uso comprensivo del conocimiento científico	Medio	D
14	Químico	Uso comprensivo del conocimiento científico	Fácil	A
15	Químico	INDAGAR	Fácil	C
16	Químico	INDAGAR	Media	B
17	Químico	INDAGAR	Fácil	C
18	Químico	INDAGAR	Media	B
19	Químico	INDAGAR	Media	C
20	Químico	INDAGAR	Media	C

PRUEBA

1. A continuación, se muestra un modelo que simboliza la distribución de las moléculas de agua en estado líquido, en un recipiente cerrado.



Cuando este recipiente se calienta manteniendo la presión constante, las moléculas de agua líquida cambian de estado y cambian su distribución. ¿Cuál de los siguientes modelos muestra la distribución que pueden adquirir las moléculas de agua en estado gaseoso y en estado líquido?



2. Un estudiante analiza cómo cambia la solubilidad de una mezcla de **sólido M**; para esto, disuelve distintas cantidades del **sólido M** en 20 gramos de agua destilada y registra la temperatura exacta a la cual se logra disolver completamente el sólido. Los resultados se muestran a continuación.

Masa de sólido <i>M</i> (g)	Masa de agua destilada (g)	Temperatura a la cual se logra disolver completamente el sólido (°C)
20	20	57
25	20	65
30	20	73
35	20	83

Teniendo en cuenta lo observado con 20 gramos de agua destilada, el estudiante cree que si a 83 °C se agregan 50 gramos de **sólido M** en 40 gramos de agua destilada no se solubilizará completamente esta cantidad de **sólido M**. ¿La suposición del estudiante es correcta?

A. Sí, porque para disolver esta cantidad de **sólido M** en 40 gramos de agua también se necesitaría el doble de temperatura, es decir, 166 °C.

B. No, porque al tener el doble de agua, es más probable que el **sólido M** solo necesite la mitad de la temperatura para disolverse, es decir, 42 °C.

C. No, porque a partir de 65 °C se pueden disolver completamente 50 g de **sólido M** en 40 gramos de agua, por lo que a 83 °C el sólido estará completamente disuelto.

D. Sí, porque con masas mayores a 35 gramos de **sólido M**, se necesitarían temperaturas superiores a 83 °C para disolverlo en esa cantidad de agua.

3. Una estudiante quiere clasificar dos sustancias de acuerdo al tipo de mezclas que son. Al buscar, encuentra que las mezclas *homogéneas* son uniformes en todas sus partes, pero las mezclas *heterogéneas* no lo son. La estudiante realiza los procedimientos que se muestran en la tabla con las sustancias 1 y 2.

La <i>sustancia 1</i> es un líquido de una sola fase, que al calentarlo hasta evaporar por completo, queda un sólido blanco en el fondo.	
La <i>sustancia 2</i> es un líquido que al ser introducido en un recipiente, se observa la separación de dos fases.	

Teniendo en cuenta lo observado, al separar las sustancias, ¿qué tipos de mezclas son las sustancias 1 y 2? **A.** La sustancia 1 es una mezcla homogénea y la sustancia 2 es una mezcla heterogénea.

B. La sustancia 1 es una mezcla heterogénea y la sustancia 2 es una mezcla homogénea.

C. Ambas sustancias son mezclas homogéneas.

D. Ambas sustancias son mezclas heterogéneas.

4. Un bloque de hielo seco, CO₂ sólido, cambia del estado sólido al gaseoso en condiciones ambientales. Este cambio de estado determina un cambio en la densidad del CO₂. Teniendo en cuenta la información anterior, tras el cambio de estado, la densidad del CO₂ disminuye porque

A. la masa de CO₂ disminuye.

B. la distancia entre partículas y el volumen aumentan.

C. la distancia entre partículas disminuye.

D. la distancia entre partículas aumenta y la masa disminuye.

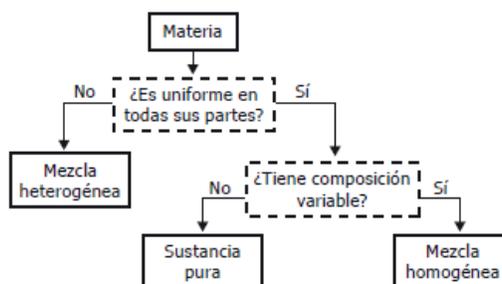
5. Un estudiante quiere comparar los valores de las densidades de tres líquidos (agua, etanol y aceite) y para ello hace tres mediciones de una misma masa de líquido (100 g) a tres temperaturas. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla.

Agua		Etanol		Aceite	
Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)
6	0,99999	3	0,80374	10	0,92252
17	0,99886	8	0,79956	20	0,91553
22	0,99786	34	0,77756	30	0,90852

Con base en la anterior información, se puede afirmar que el experimento del estudiante está mal planteado, porque

- A. las temperaturas empleadas no son las mismas, por lo que no se pueden hacer comparaciones entre las densidades de los tres líquidos.
- B. no se pueden hacer comparaciones sin medir diferentes volúmenes de los tres líquidos en las temperaturas indicadas.
- C. es necesario realizar otras mediciones a temperaturas más altas, para saber si el valor de la densidad sigue cambiando.
- D. el aceite posee propiedades físicas y químicas muy diferentes del agua y del etanol y esto hace que no se puedan comparar.

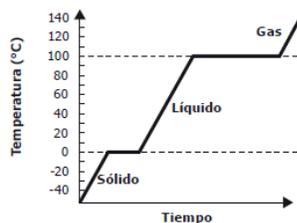
6. La materia puede clasificarse analizando su composición como se muestra en el diagrama.



El acero es un material que contiene los elementos hierro y carbono. Dos muestras distintas de acero tienen diferentes cantidades de estos elementos, pero ambas muestras tienen composición uniforme. Usando el diagrama anterior, ¿cómo clasificaría al acero?

- A. Como mezcla homogénea, porque está formado por diferentes elementos y es uniforme.
- B. Como sustancia pura, porque tiene composición uniforme y es un solo compuesto.
- C. Como mezcla heterogénea, porque está formado por diferentes elementos.
- D. Como sustancia pura, porque muestras distintas tienen composición diferente.

7. En un experimento, un sólido de identidad desconocida se calienta y se mide su temperatura hasta que se evapora, obteniendo la siguiente gráfica.



Para identificar el sólido se cuenta con los datos de la tabla.

Sustancia	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de ebullición (°C)
Benceno	6	80
Agua	0	100
Acetonitrilo	-45	82
2-butanol	-115	100

¿A qué sustancia corresponde el sólido inicial?

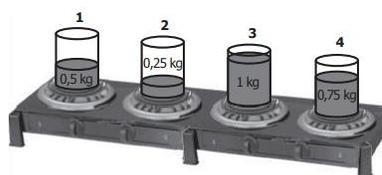
A. Al benceno.

C. Al acetonitrilo.

B. Al agua.

D. Al 2-butanol.

8. Una estudiante toma cuatro recipientes con cuatro líquidos diferentes y de diferente masa, y los pone encima de una estufa para proporcionarles calor con llamas idénticas (ver figura).



Si la estudiante nota que el líquido del recipiente 1 llegó primero al punto de ebullición, luego el líquido del recipiente 3, después el líquido del recipiente 4 y por último el líquido del recipiente 2, ¿cuál de los líquidos necesitó mayor energía calórica para alcanzar el punto de ebullición?

A. El del recipiente 3.

C. El del recipiente 1.

B. El del recipiente 4.

D. El del recipiente 2.

9. El aumento en el punto de ebullición y la disminución en el punto de congelación de una solución, son propiedades que dependen de la cantidad de soluto no volátil disuelto. En el laboratorio se prepararon 4 soluciones de igual volumen y diferente concentración; para cada solución se determinó el pH. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

Solución	Concentración (mol/L)	pH
X	1,0 g	13,0
Y	1,5	12,0
J	2,0	13,5
K	2,8	14,0

De acuerdo con la información anterior, la solución que permite realizar un proceso de separación con una destilación a la menor temperatura es la solución X porque

A. presenta una mayor alcalinidad.

C. tiene la menor cantidad de solvente.

B. es la más diluida de las cuatro soluciones.

D. tiene un mayor contenido de soluto disuelto.

10 Cuatro tubos de ensayo contienen cada uno 5 ml de soluciones de diferente concentración de metanol a temperatura ambiente (20°C), como se muestra en la tabla

Tubo	Masa de solución (g)
1	3,1
2	3,9
3	2,9
4	2,8

Tabla

Si en cada tubo se deposita 1g de parafina líquida ($C_{6}H_{14}$) insoluble en metanol, de densidad $0,7733\text{g/cm}^3$, se espera que ésta quede en la superficie de la solución alcohólica del tubo

- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

11. Un recipiente tiene la siguiente etiqueta

PENTANO	1 LITRO
Densidad =	0,63 g/ml
p. ebullición =	36°C
p. fusión =	-130°C
soluble en disolventes orgánicos	

Los datos que sirven para determinar la masa del líquido en ese recipiente son

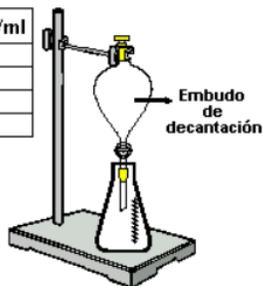
- A. la solubilidad y punto de fusión
B. el volumen y el punto de ebullición
C. la densidad y el volumen
D. el volumen y la solubilidad

12. El Barniz es una Disolución de una sustancia Polímera conocida como resina en un Líquido de alta Volatilidad. Si se decide separar el Polímero de la mezcla es necesario

- A. Decantar el Polímero y retirar el Solvente
B. Filtrar cuidadosamente el Polímero Disuelto
C. Evaporar el Solvente hasta Sequedad
D. Calentar la Mezcla para Sublimar el Polímero

13. Se vierten en el embudo de decantación 4 mL de Tolueno, 3 mL de Formamida, 2 mL de Diclorometano y 1 mL de Cloroformo. Las densidades de estos líquidos se muestran en la siguiente tabla:

Líquido	Densidad g/ml
Cloroformo	1,486
Diclorometano	1,325
Formamida	1,134
Tolueno	0,867



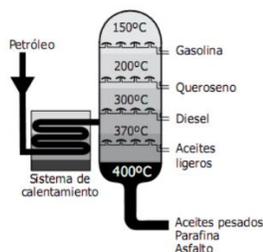
Si luego de un tiempo de reposo se abre la llave del embudo se obtiene primero

- A. tolueno B. formamida C. diclorometano D. cloroformo

14. A un tubo de ensayo que contiene agua, se le agregan 20g de NaCl; posteriormente, se agita la mezcla y se observa que una parte del NaCl agregado no se disuelve permaneciendo en el fondo del tubo. Es válido afirmar que en el tubo de ensayo el agua y el NaCl conforman

A. una mezcla heterogénea B. un compuesto C. una mezcla homogénea D. un coloide

15. La destilación fraccionada es un proceso utilizado en la refinación del petróleo; su objetivo es separar sus diversos componentes mediante calor, como se representa en el siguiente esquema.



Si en la torre de destilación se daña el sistema de calentamiento, impidiendo llegar a temperaturas superiores a 250°C, se esperaría separar

A. aceites ligeros y diésel. B. diésel y gasolina. C. gasolina y queroseno. D. aceites pesados y parafina.

16. La resistencia de una parte de un fluido a desplazarse sobre otra parte del mismo fluido se denomina viscosidad. En la mayoría de los líquidos la viscosidad es inversa a la temperatura. Se tiene volúmenes iguales de cuatro líquidos, cada uno en una bureta. Cuando se abren simultáneamente las llaves de las buretas, los líquidos comienzan a gotear como se indica en el dibujo.



La lista de los líquidos ordenados de mayor a menor viscosidad es

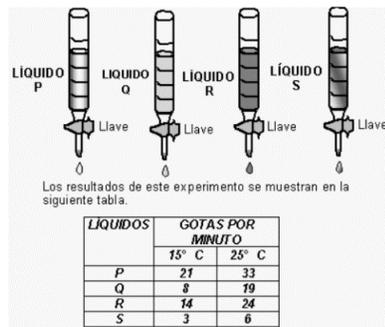
A. Q, S, P, R.

B. S, Q, R, P.

C. R, P, S, Q.

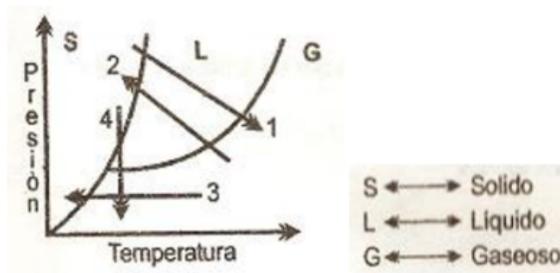
D. P, R, Q, S.

17. La resistencia de una parte de un fluido a desplazarse sobre otra parte del mismo fluido se denomina viscosidad. En la mayoría de los líquidos la viscosidad es inversa a la temperatura. Se tiene volúmenes iguales de cuatro líquidos, cada uno en una bureta. Cuando se abren simultáneamente las llaves de las buretas, los líquidos comienzan a gotear como se indica en el dibujo.



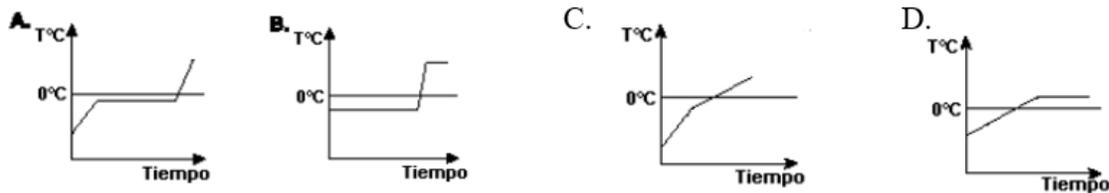
- Al calentar, desde 15°C hasta 30°C es de esperar que la viscosidad del líquido R
- A. Permanezca igual.
 - B. Se duplique.
 - C. Disminuya.
 - D. Se triplique.

18. En la gráfica Presión - Temperatura teniendo en cuenta el sentido de las flechas, la que mejor representa un proceso donde ocurre condensación y solidificación de vapores sería

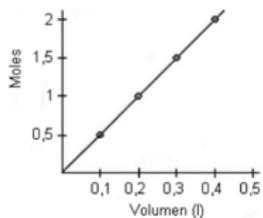


- A. 4
- B. 2
- C. 1
- D. 3

19. El punto de fusión es la temperatura a la cual un sólido se encuentra en equilibrio con su fase líquida. La presencia de impurezas disminuye la temperatura a la cual comienza la fusión y no permite que se presente un punto de fusión definido. La gráfica que representa mejor la fusión de un sólido con impurezas es



20. La siguiente gráfica relaciona el número de moles de soluto disuelto en distintos volúmenes de una misma solución.



De acuerdo con la gráfica, es correcto afirmar que en 200 y 400 ml, las moles de soluto disuelto en la solución son respectivamente

- A. 0,5 y 1. B. 0,5 y 2. C. 1 y 2. D. 1,5 y 1.

LAS PREGUNTAS USADAS EN LA
PRUEBA DE ENTRADA, SON VALIDADAS Y
LIBERADAS POR EL ICFES Y DISPONIBLES
EN LA WEB EN CUADERNILLOS

Anexo Ñ. prueba de salida

	<i>Colegio Jorge Ardila Duarte</i>		DOCENTE: Sayde Duarte
	PRUEBA DE SALIDA	GRADO: 10	FECHA:
ESTUDIANTE:			

TABLA REFERENCIAL

Pregunta	Entorno	Competencia	Nivel de dificultad	Respuesta
1	Químico	Explicación de fenómenos	Media	B
2	Químico	Explicación de fenómenos	Alta	D
3	Químico	Uso comprensivo del conocimiento científico	Baja	C
4	Químico	Explicación de fenómenos	Media	C
5	Químico	Uso comprensivo del conocimiento científico	Media	B
6	Químico	Explicación de fenómenos	Alta	B
7	Químico	Uso comprensivo del conocimiento científico	Media	B
8	Químico	Uso comprensivo del conocimiento científico	Medio	D
9	Químico	Explicación de fenómenos	Alto	D
10	Químico	Indagar	Medio	D
11	Químico	Uso comprensivo del conocimiento científico	Medio	C
12	Químico	Explicación de fenómenos	Alto	B

13	Químico	Uso comprensivo del conocimiento científico	Medio	C
14	Químico	Indagar	Alta	C
15	Químico	Indagar	Alta	B
16	Químico	Indagar	Alta	B
17	Químico	Indagar	Alta	C
18	Químico	Indagar	Alta	A
19	Químico	Indagar	Media	A
20	Químico	Indagar	Media	A

PRUEBA

1. Los picnómetros se emplean en el laboratorio para la determinación precisa de densidades. Se realizó un experimento para calcular la densidad de una solución desconocida. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Picnómetro vacío	15,8000 g
Picnómetro lleno	40,0000 g
Capacidad Picnómetro	10,0000 ml

De acuerdo con la información de la tabla se puede obtener la densidad de la solución cuando se

A. suma el peso del picnómetro vacío con el peso del picnómetro lleno y se divide entre el volumen del picnómetro.

B. resta el peso del picnómetro vacío al peso del picnómetro lleno y se divide entre el volumen del picnómetro.

C. divide el peso del picnómetro lleno entre el volumen del picnómetro.

D. resta el peso del picnómetro lleno al peso del picnómetro vacío y se divide entre el volumen del picnómetro.

2. La siguiente tabla muestra los valores de densidad de tres sustancias.

Sustancias	Densidad a 25°C (g/ml)
Tolueno	0,87
Ácido acrílico	1,06
Agua	0,99

En cuatro recipientes se colocan volúmenes diferentes de cada líquido como se muestra en el dibujo.



De acuerdo con lo ilustrado es válido afirmar que

- A. el recipiente IV es el que contiene menor masa. C. el recipiente III es el que contiene mayor masa.
- B. los recipientes II y IV contienen igual masa. D. el recipiente III contiene mayor masa que el recipiente I.

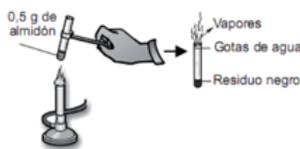
3. Las partículas representadas en el esquema conforman

- A. un átomo.
B. un elemento.



- C. un compuesto.
D. una mezcla.

4. Se colocan en un tubo de ensayo 0,5 g de almidón puro, luego se calienta directamente a la llama, como se ilustra en la figura. En la siguiente tabla se resume la experiencia.



	INICIAL	FINAL
Color	Blanco	Vapores residuo negro
Composición	$(C_6H_{10}O_5)_n$ <small>n = número de moléculas</small>	Carbono Dióxido de Carbono Agua
Estado	Sólido	Sólido Gas Líquido

Se analiza el residuo negro obtenido de la combustión del almidón y se determina que es carbono, por lo cual, es válido afirmar que en el almidón ocurre un cambio

- A. químico, porque hay un cambio de estado.
B. físico, porque no se altera su composición.
C. químico, porque cambia su composición.
D. físico, porque hay un cambio de color.

5. Las siguientes figuras ilustran diferentes métodos de separación.

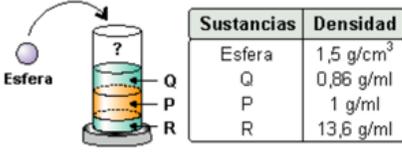
SUSTANCIA	POLARIDAD
Agua	Polar
Aceite	Apolar
Metanol	Polar
Gasolina	Apolar

Dos recipientes contienen dos mezclas distintas. El recipiente 1 contiene agua y aceite y el recipiente 2 contiene metanol y gasolina. Al combinar los contenidos de los dos recipientes, el número de fases que se obtiene de acuerdo con los datos de la tabla es

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

8. De acuerdo con la fórmula química del sulfato de aluminio $Al_2(SO_4)_3$, es válido afirmar que éste

- A. tiene dos moléculas de Al
 B. está compuesto por tres clases de moléculas
 C. tiene cuatro átomos de O
 D. está compuesto por tres clases de átomos

9. 
 The diagram shows a test tube containing three distinct liquid layers labeled Q, P, and R from top to bottom. A sphere is shown falling from above into the test tube. To the right is a table with the following data:

Sustancias	Densidad
Esfera	1,5 g/cm ³
Q	0,86 g/ml
P	1 g/ml
R	13,6 g/ml

- Al dejar caer la esfera en la probeta, lo más probable es que
- A. flote sobre la superficie de Q por ser esférica
 B. quede en el fondo, por ser un sólido
 C. flote sobre P por tener menos volumen
 D. quede suspendida sobre R por su densidad

10.

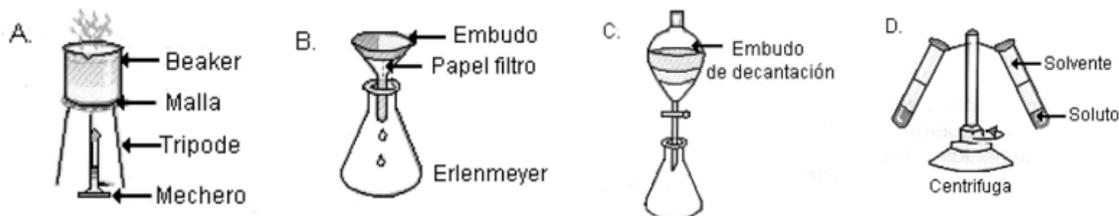


Sustancias	Densidad
Esfera	1,5 g/cm ³
Q	0,86 g/ml
P	1 g/ml
R	13,6 g/ml

Si se pasa el contenido de la probeta a otra, es probable que

- A. Q, P y R formen una solución
 B. Q quede en el fondo, luego P y en la superficie R
 C. P y Q se solubilicen y R quede en el fondo
 D. P, Q y R permanezcan iguales

11. Para obtener por separado Q, P y R el montaje experimental más adecuada es



12. En la tabla se muestran las temperaturas de fusión y ebullición de algunos compuestos que se usan como materia prima para la fabricación de desinfectantes.

Propiedades físicas a 25°C y 1 atm. de presión		
Compuesto	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)
Fenol	122,4	181,1
Acido benzoico	-26	249,2
Benzaldehído	-15,1	178,9
Etanol	-88,5	78,3
Isopropanol	-77,7	82,5
Agua	0,0	100,0

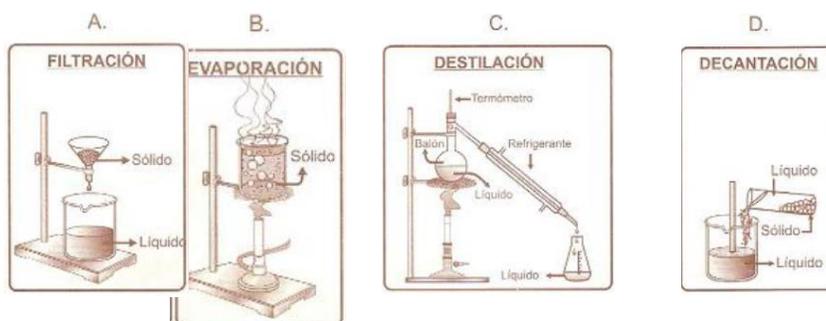
El fenol es un compuesto que a condiciones normales se encuentra en estado sólido debido a que

- A. tiene una polaridad que permite mantener las moléculas unidas como es característico en un sólido.
 B. su punto de fusión está por encima de la temperatura a la que se encuentra el compuesto.
 C. su punto de ebullición es mucho mayor que la temperatura de fusión del compuesto.
 D. el compuesto tiene una temperatura muy inferior a su temperatura de ebullición.

13. En la tabla se muestran las temperaturas de fusión y ebullición de algunos compuestos que se usan como materia prima para la fabricación de desinfectantes.

Propiedades físicas a 25°C y 1 atm. de presión		
Compuesto	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)
Fenol	122,4	181,1
Acido benzoico	-26	249,2
Benzaldehído	-15,1	178,9
Etanol	-88,5	78,3
Isopropanol	-77,7	82,5
Agua	0,0	100,0

Se tiene una mezcla líquida conformada por ácido benzoico, benzaldehído e isopropanol solubles entre sí. Para recolectar cada sustancia por separado, se ha decidido tener en cuenta el punto de ebullición de cada uno a 1 atm de presión. De acuerdo con esto, el montaje más adecuado para la separación de los tres compuestos es



14. Los solventes polares disuelven sustancias de tipo polar y los no polares disuelven sustancias de tipo no polar. En el siguiente diagrama se muestran algunos solventes organizados según su polaridad

Polaridad	Disolvente
Polar	ácido Nítrico
	agua
	etanol
No polar	éter
	tetracloruro de carbono

Aumento ↑

De acuerdo con la información anterior, es probable que se forme una solución si se mezclan

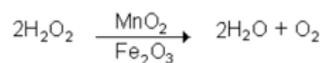
A. agua y tetracloruro de carbono.

C. éter y tetracloruro de carbono.

B. etanol y tetracloruro de carbono.

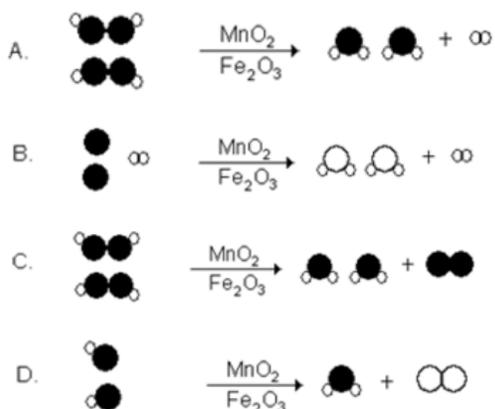
D. agua y éter.

17. La descomposición de un peróxido de hidrogeno se puede representar por la siguiente ecuación balanceada

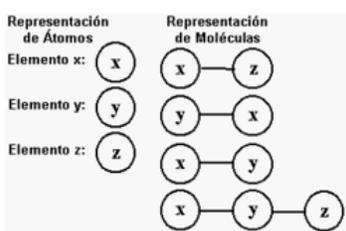


Elemento	Representación
H	○
O	●

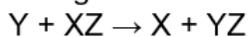
La imagen que mejor representa la ecuación es



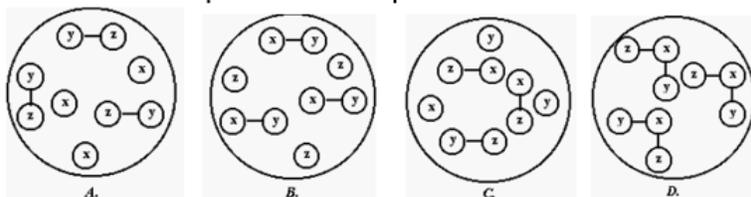
18. A continuación se muestra a nivel atómico la representación de los átomos de los elementos X, Y, Z además de las moléculas de los compuestos que posiblemente se pueden formar por la relación entre estos elementos. Así



La siguiente ecuación representa una reacción química



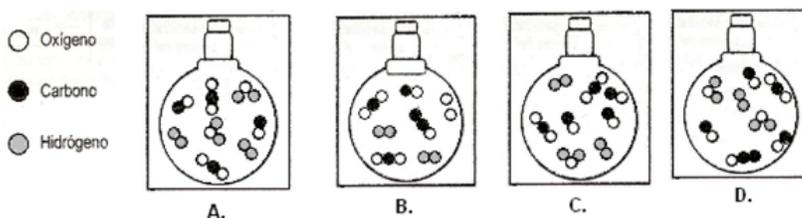
La forma de representar los productos de esta reacción a nivel atómico es



19. Los productos de la combustión incompleta del metano, CH_4 , el dióxido de carbono, CO_2 , y el monóxido de carbono, CO pueden mantener un equilibrio entre si el cual se expresa en la siguiente ecuación,



De las siguientes ilustraciones, la que mejor representa las concentraciones de las sustancias que participan en la reacción en equilibrio es



20 Un estudiante quiere comparar los valores de las densidades de tres líquidos (agua, etanol y aceite) y para ello hace tres mediciones de una misma masa de líquido (100 g) a tres temperaturas. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla.

Agua		Etanol		Aceite	
Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)
6	0,99999	3	0,80374	10	0,92252
17	0,99886	8	0,79956	20	0,91553
22	0,99786	34	0,77756	30	0,90852

Con base en la anterior información, se puede afirmar que el experimento del estudiante está mal planteado, porque

A. las temperaturas empleadas no son las mismas, por lo que no se pueden hacer comparaciones entre las densidades de los tres líquidos.

B. no se pueden hacer comparaciones sin medir diferentes volúmenes de los tres líquidos en las temperaturas indicadas.

C. es necesario realizar otras mediciones a temperaturas más altas, para saber si el valor de la densidad sigue cambiando.

D. el aceite posee propiedades físicas y químicas muy diferentes del agua y del etanol y esto hace que no se puedan comparar.

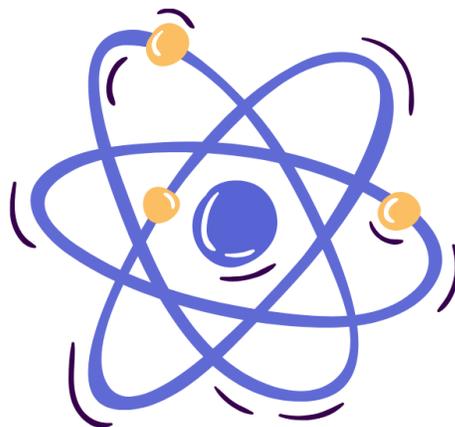
LAS PREGUNTAS USADAS EN LA
PRUEBA DE SALIDA, SON VALIDADAS Y
LIBERADAS POR EL ICFES Y DISPONIBLES
EN LA WEB EN CUADERNILLOS

Anexo O: mapa de navegación del ova



• Por: Laura C. Valbuena y Sayde Duarte

laura.valbuenamac@campusucc.edu.co
sayde.duarte@campusucc.edu.co

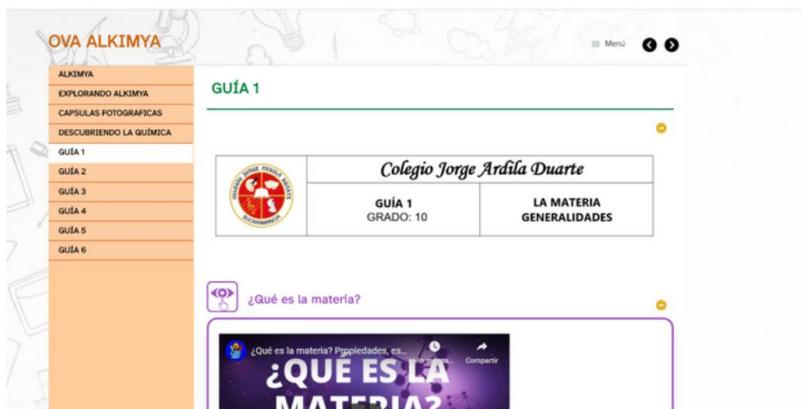


OBJETIVO

Implementar el objeto virtual de aprendizaje ALKIMYA como recurso educativo digital para fortalecer las competencias científicas evaluadas en las pruebas estandarizadas SABER 11, integrando la asignatura de química, con la tecnología y la informática.

laura.valbuenamac@campusucc.edu.co
sayde.duarte@campusucc.edu.co

NUESTRO OVA



https://sotsxa7olmoxl4g1emvxaq-on.drvtw/OVA%20ALKIMYA%20EQUIPOUCCBGA/OVA_ALKIMYA_2021/

Ingresa
Explora
Participa

laura.valbuenamac@campusucc.edu.co
sayde.duarte@campusucc.edu.co

TIEMPOS Y RECURSOS



1 o 2 horas



Acceso a internet



Computador

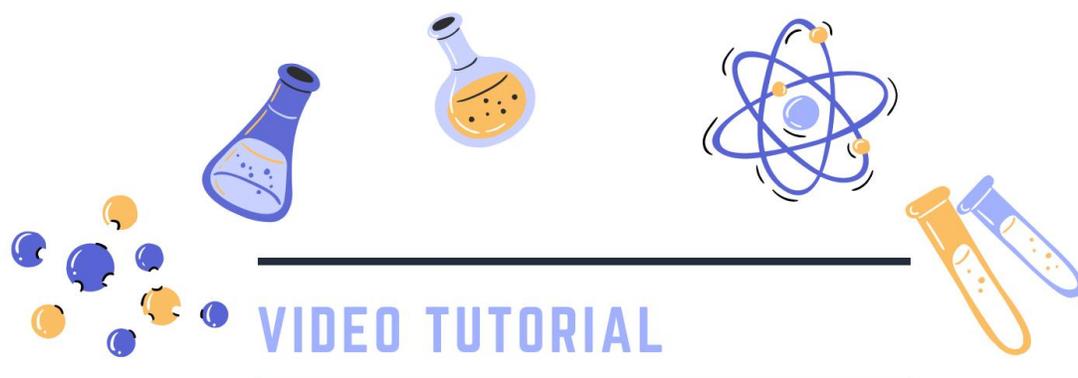


Tablet



o celular

laura.valbuenamac@campusucc.edu.co
sayde.duarte@campusucc.edu.co



Video tutorial: recorriendo Alkimya

ALKIMYA
EXPLORANDO ALKIMYA
CAPSULAS FOTOGRAFICAS
DESCUBRIENDO LA QUÍMICA
GUÍA 1
GUÍA 2
GUÍA 3
GUÍA 4
GUÍA 5
GUÍA 6

ALKIMYA

Objetivo

- ¿Qué significa ALKIMYA?
- ¿Preparados para las pruebas de estado?

Watch on YouTube

<https://www.youtube.com/watch?v=Y7xxFkbeDcU>

laura.valbuenamac@campusucc.edu.co
sayde.duarte@campusucc.edu.co

CONTENIDO OVA



ALKIMYA

Explorando ALKIMYA

Capsulas fotograficas

Descubriendo la química

Guía 1

Guía 2

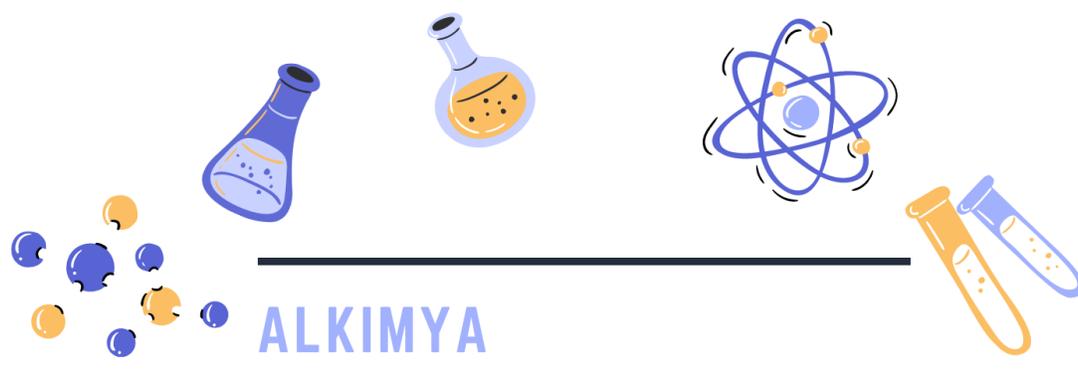
Guía 3

Guía 4

Guía 5

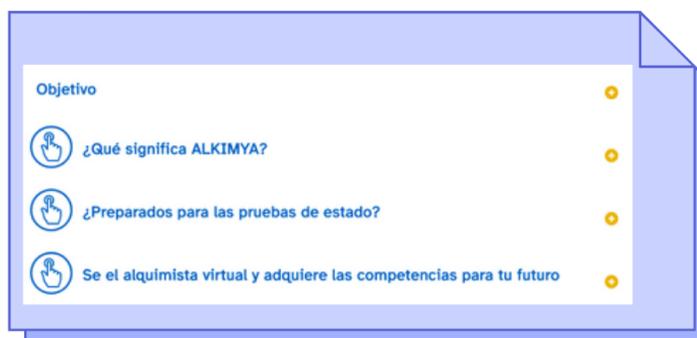
Guía 6

laura.valbuenamac@campusucc.edu.co
sayde.duarte@campusucc.edu.co



Al iniciar el recorrido por el OVA ALKIMYA presenta el objetivo, un juego de palabras que busca incentivar la creatividad para descubrir que significa el nombre de este proyecto.

Y finalmente expone las competencias a fortalecer siendo esta herramienta una alternativa de preparación para los retos del futuro.



laura.valbuenamac@campusucc.edu.co
sayde.duarte@campusucc.edu.co

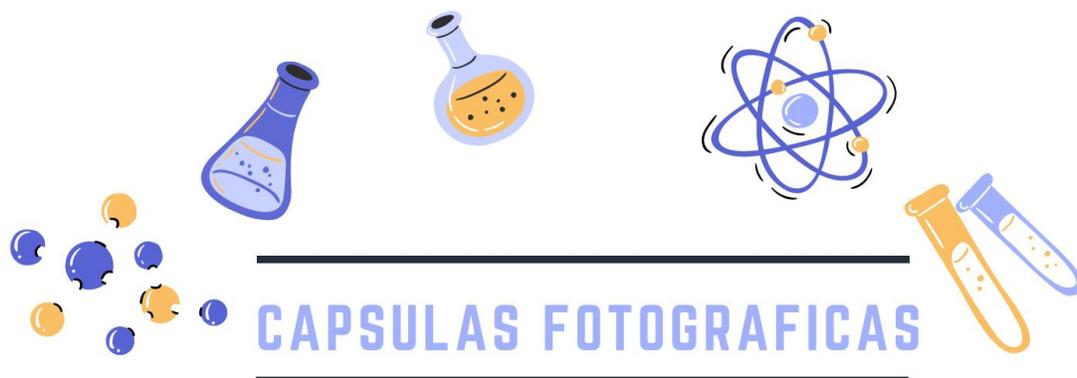


Ubica al participante del contenido que encontrara en el OVA, así mismo indica que este proceso cuenta con el rol orientador de su docente.

Posteriormente puede visualizar el video tutorial para la navegación en la herramienta e invita mediante el juego a recordar conceptos básicos sobre la materia.



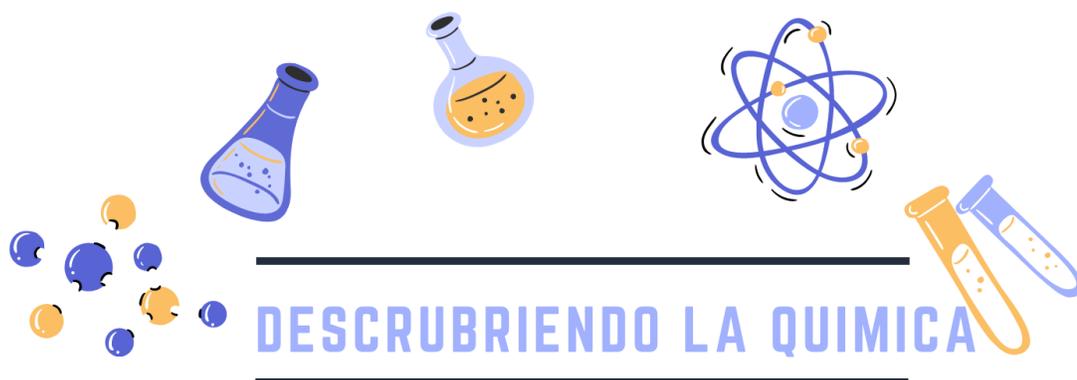
laura.valbuenamac@campusucc.edu.co
sayde.duarte@campusucc.edu.co



Espacio para compartir memorias experienciales del recorrido por ALKYMIA, como una galería de imágenes con capturas de pantalla o memes enfocados al aprendizaje de la química con contenido didactico y pedagogico para construir un ambiente dinamico.

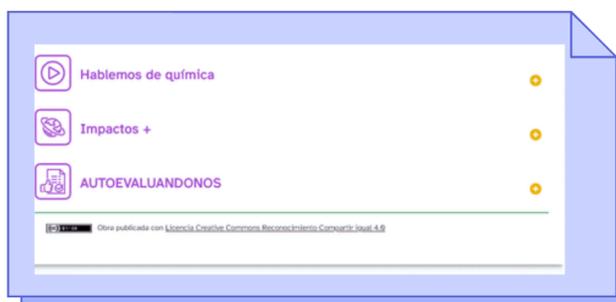


laura.valbuenamac@campusucc.edu.co
sayde.duarte@campusucc.edu.co

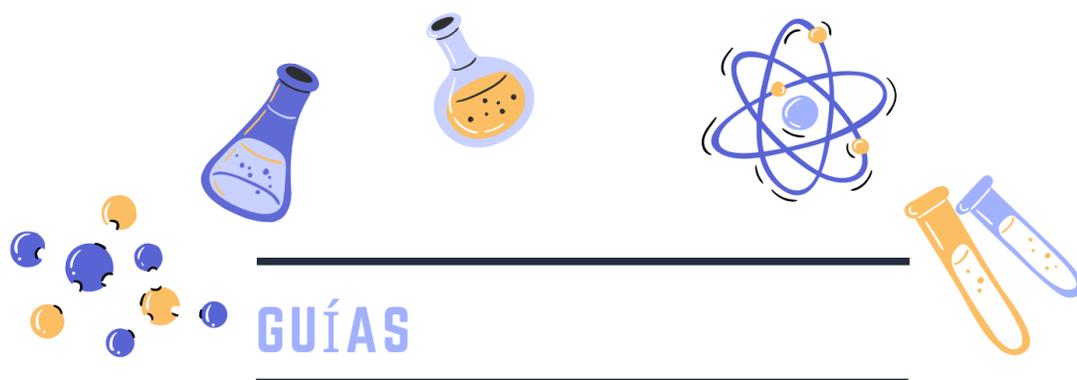


En este espacio por medio de la herramienta padlet se pretende conocer las percepciones de los participantes y ampliar su mirada de la química con los aportes de contenido audiovisual: "Hablemos de química elesapiens" y "100, grandes descubrimientos de la química".

Finalmente se exponen a un primer momento evaluativo con la prueba de entrada para medir una línea de base de las competencias científicas.



laura.valbuenamac@campusucc.edu.co
sayde.duarte@campusucc.edu.co



La metodología esta basada en la teoría del aprendizaje significativo por lo que una vez identificados los presaberes la estrategia didáctica se encuentra lista para ser conectada con los contenidos que integrados con la tecnología permiten al participante enfrentarse a retos de laboratorio que pretenden diversificar sus experiencias para la adquisición, modificación y enriquecimiento de su conocimiento.

ESTRUCTURA

- Contenido
- Retos de laboratorio
- Retroalimentacion

laura.valbuenamac@campusucc.edu.co
sayde.duarte@campusucc.edu.co



• Por: Laura C. Valbuena y Sayde Duarte

laura.valbuenamac@campusucc.edu.co
sayde.duarte@campusucc.edu.co

Anexo P: evidencias desarrollo de las sesiones



REVISIÓN PRUEBAS SABER (VOLUNTARIO)

Miércoles, 11 de agosto de 2021 · 6:50 – 7:30am

Unirme con Google Meet
meet.google.com/tqw-yqvb-thv

Unirse por teléfono
(US) +1 414-909-5082 PIN: 460 299 176#

Tomar notas de la reunión
Crea un documento para tomar notas

97 invitados
1 sí, 96 en espera

REVISIÓN PRU...

REVISIÓN PRU...

10 minutos antes

Sayde Duarte Rueda

Comente en la Red...
Un recipiente contiene una mezcla preparada con las sustancias X, Y y Z. Para separar esta mezcla se empleará el procedimiento que se muestra en el diagrama siguiente.

```

    graph TD
      Mezcla[MEZCLA] --> Agregar[Agregar agua, agitar y filtrar]
      Agregar --> Filtrado1[Filtrado 1]
      Agregar --> Solido1[Sólido 1]
      Filtrado1 --> Gas1[Gas 1]
      Filtrado1 --> Solido2[Sólido 2]
      Solido2 --> Evaporar[Evaporar disolvente y calentar hasta 120°C]
  
```

De acuerdo con la información de la tabla...

19. De la gráfica anterior, es válido afirmar respecto de la neutralización, el pH es

20. De acuerdo con la gráfica, es correcto concentración de iones hidrógeno, [H⁺]

A. fenolftaleína. B. rojo de metilo
C. violeta de metilo D. anaranjado

A. 2 cuando se han adicionado 80 mL de NaOH
B. 6 cuando se han adicionado 20 mL de NaOH
C. 7 cuando se han adicionado 40 mL de NaOH
D. 12 cuando se han adicionado 60 mL de NaOH

A. es independiente del volumen de NaOH adic.
B. disminuye a la mitad cuando se han adicio NaOH.

Comente en la Red...
Un recipiente contiene una mezcla preparada con las sustancias X, Y y Z. Para separar esta mezcla se empleará el procedimiento que se muestra en el diagrama siguiente.

19. De la gráfica anterior, es válido afirmar respecto de la neutralización, el pH es

20. De acuerdo con la gráfica, es correcto concentración de iones hidrógeno, [H⁺]

A. es independiente del volumen de NaOH adic.
B. disminuye a la mitad cuando se han adicio NaOH.

Comente en la Red...
Un recipiente contiene una mezcla preparada con las sustancias X, Y y Z. Para separar esta mezcla se empleará el procedimiento que se muestra en el diagrama siguiente.

19. De la gráfica anterior, es válido afirmar respecto de la neutralización, el pH es

20. De acuerdo con la gráfica, es correcto concentración de iones hidrógeno, [H⁺]

A. es independiente del volumen de NaOH adic.
B. disminuye a la mitad cuando se han adicio NaOH.

✎ ✖ 📄 ✕

**REUNIÓN PADRES
CONSENTIMIENTO**

Lunes, 19 de julio de 2021 · 7:00
– 8:00pm

Unirme con Google Meet 📄
meet.google.com/yjt-ahmt-vnu

Unirse por teléfono
(US) +1 505-636-0279 PIN: 679 011 391#

Tomar notas de la reunión
Crea un documento para tomar notas

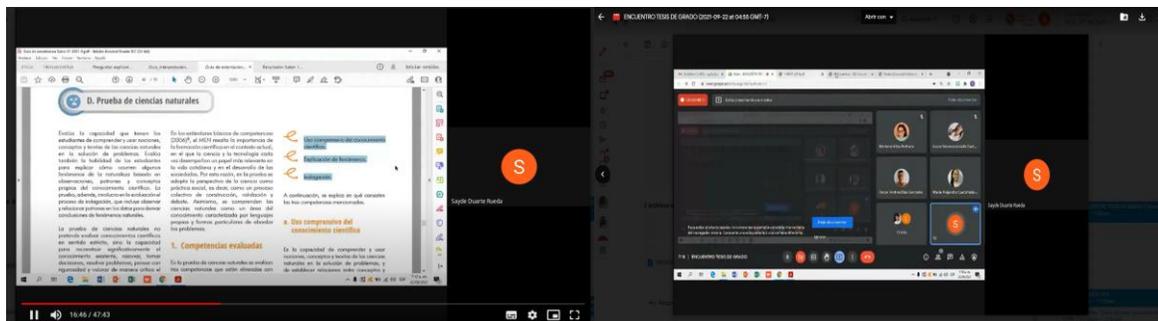
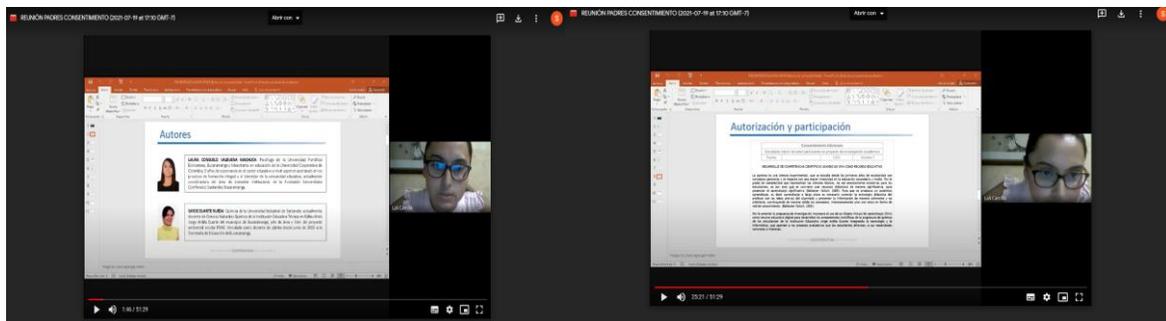
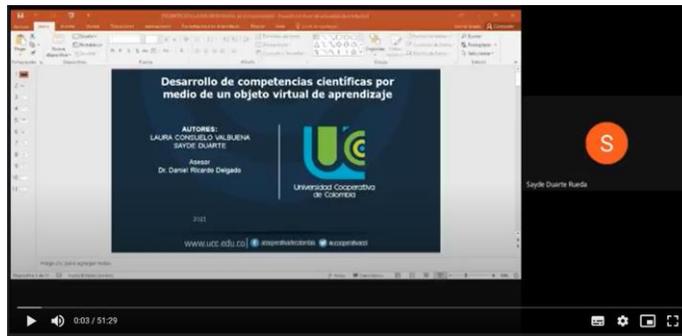
97 invitados
2 sí, 95 en espera

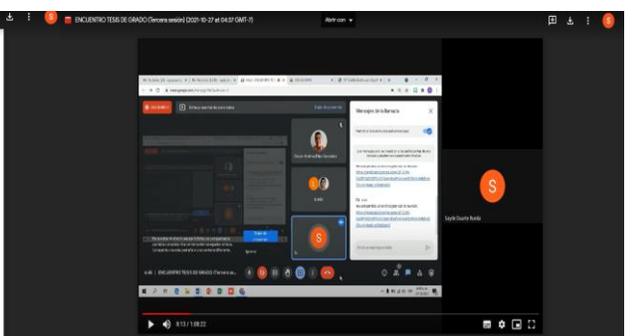
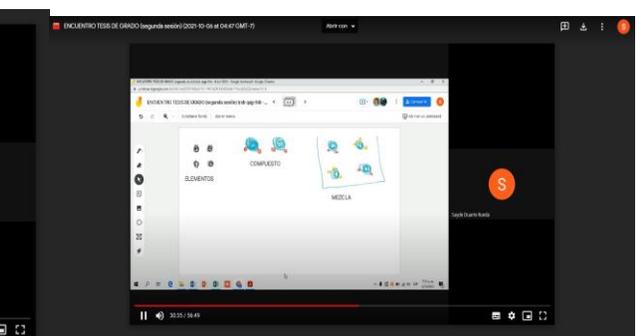
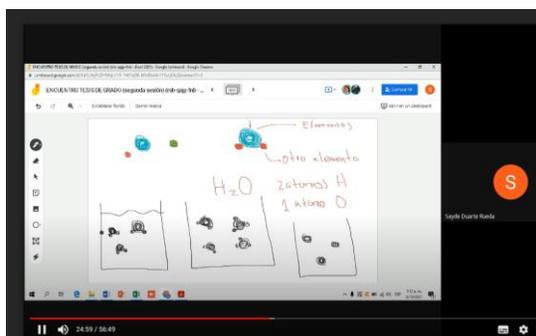
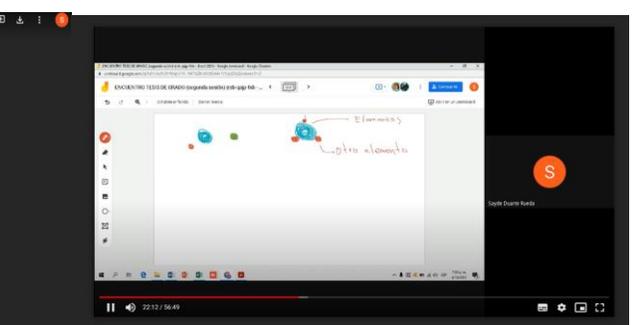
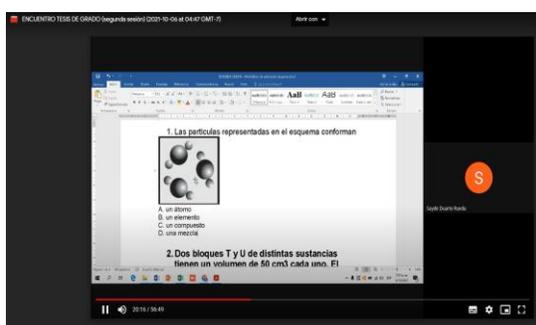
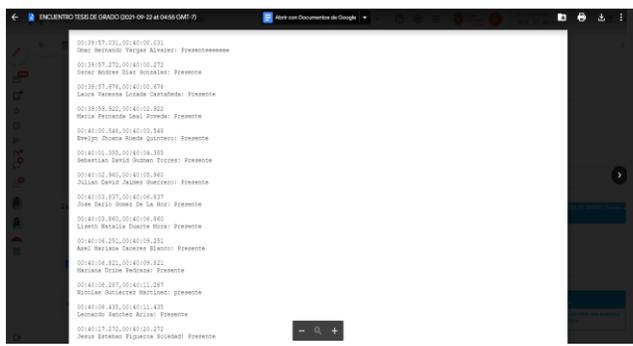
REUNIÓN PADR...

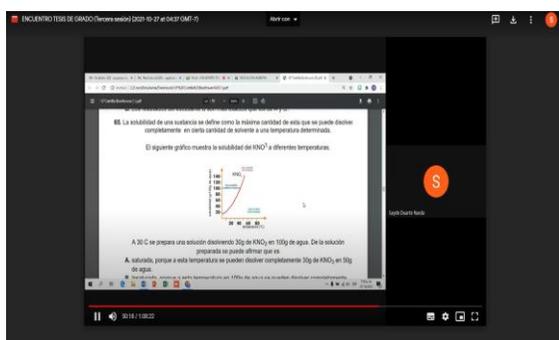
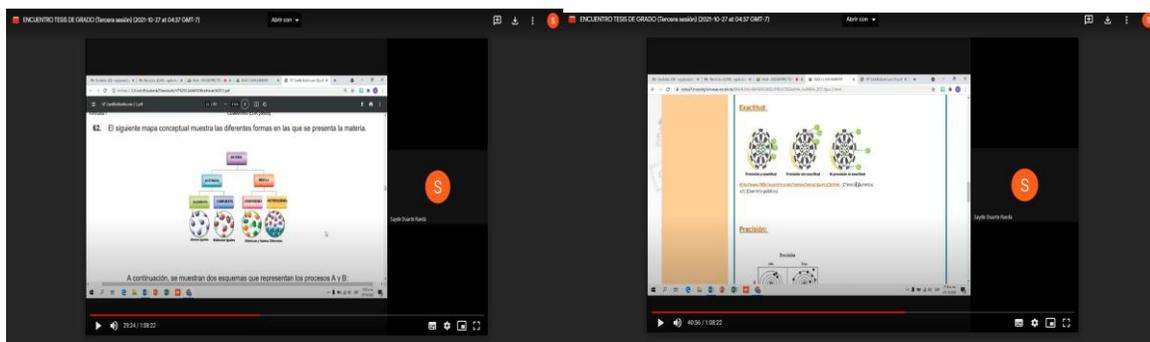
REUNIÓN PADR...

🔔 10 minutos antes

📅 Sayde Duarte Rueda

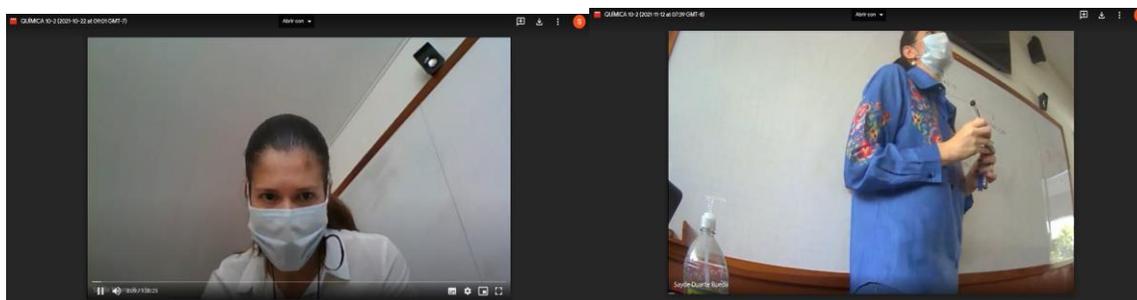


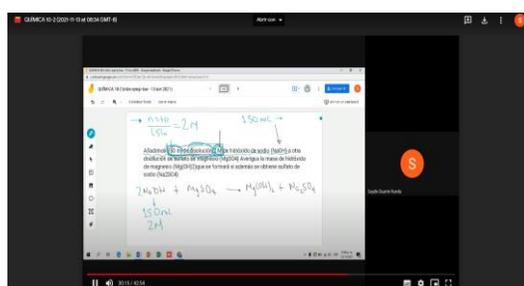
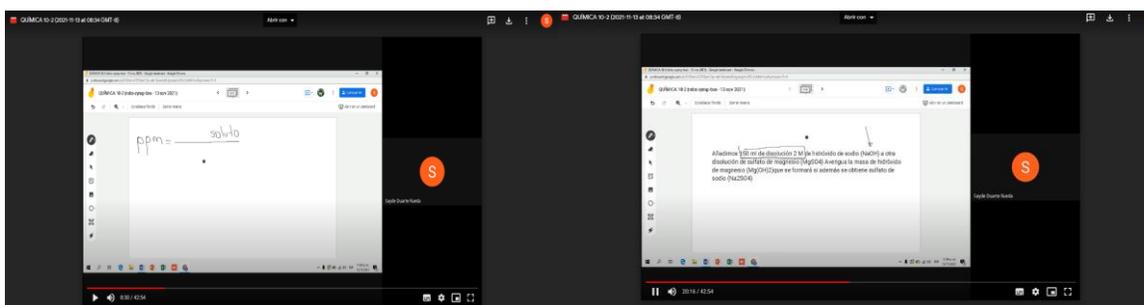
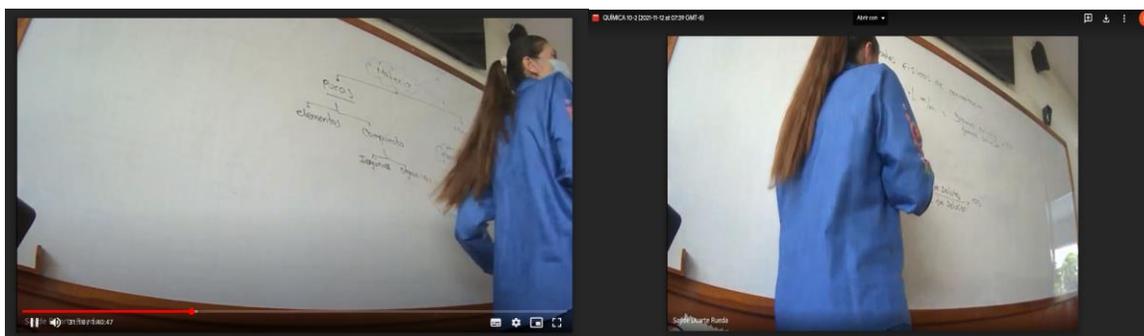




Después del tercer encuentro se empezó alternancia unas veces presencial en el colegio por lo tanto no se podían sacar espacios adicionales y se usaban las clases de química en otros casos virtual dependiendo del avance de la pandemia y las burbujas y contagios

EVIDENCIAS





Anexo Q. EVIDENCIAS ENVIADAS POR LOS ESTUDIANTES

EVIDENCIAS

ENCUESTA DE CARACTERIZACIÓN:



PRUEBA

DE

ENTRADA:

Puntuación

80/10

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScMilvtRWxB39WQUPJSCfGHgixv5S3HSeTLZ7ER>

[PZZUAJVy9w/view](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScMilvtRWxB39WQUPJSCfGHgixv5S3HSeTLZ7ER/PZZUAJVy9w/view)

[wscore?viewscore=AE0zAgB76yiedl_vLZu0ueYbpxZ5whgm5klVP_23nk7Zvm4FpKMRKmvY_TI](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScMilvtRWxB39WQUPJSCfGHgixv5S3HSeTLZ7ER/PZZUAJVy9w/view?viewscore=AE0zAgB76yiedl_vLZu0ueYbpxZ5whgm5klVP_23nk7Zvm4FpKMRKmvY_TI)

[1whdE_6nJ7K0](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScMilvtRWxB39WQUPJSCfGHgixv5S3HSeTLZ7ER/PZZUAJVy9w/view?viewscore=AE0zAgB76yiedl_vLZu0ueYbpxZ5whgm5klVP_23nk7Zvm4FpKMRKmvY_TI)



ENTREVISTA PRUEBA DE ENTRADA:

docs.google.com/forms/u/0/d/e/1FAIpQLSetmpMNLd9Tsv4Jmp_qqDTV6bXvV7Qw1BbewaVVUPEodM8tw/formResponse

ENTREVISTA PRUEBA DE ENTRADA

Se registró tu respuesta.

[Enviar otra respuesta](#)

Google no creó ni aprobó este contenido. [Denunciar abuso](#) - [Condiciones del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

ACTIVIDADES – OVA ALKIMIA

Las prácticas y experiencias
de la alquimia fueron clave
en el desarrollo original de la química,
mientras los alquimistas
buscaban la piedra
filosofal
para transformar
cualquier metal
en oro.

Transforma tu vida con el mayor
tesoro invaluable que tenemos,
tus competencias científicas.

¡Correcto!

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	ñ	o	p	q
r	s	t	u	v	w	x	y	z	á	é	í	ó	ú				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q
R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	Á	É	Í	Ó	Ú				

Total	Correcto	Incorrecto
10	9	1
Palabras	Vaporización Conductividad Densidad Masa Materia Peso Química Extensiva Física	Fusión

 Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

GUÍA 1:



GUÍA 2:

Balanza

Reiniciar

Escalas termométricas

-175.0 °C 98.15 K -283.0 °F

Celsius Kelvin Fahrenheit

GUÍA 3:

ENHORABUENA, HAS SUPERADO LA ACTIVIDAD
Clases de materias

1	SUSTANCIAPURA
2	HETEROGENEA
3	INORGANICO
4	HOMOGENEA
5	COMPUESTO
6	METALOIDE
7	ELEMENTO
8	ORGANICO
9	NOMETAL
10	SIMBOLO
11	FORMULA
12	MEZCLAS
13	METAL

Acceder Registrarse

91 PUNTOS **03:57** TIEMPO

Compartir resultado: [t](#) [f](#)

Volver a jugar

Actividad 2

ENHORABUENA, HAS SUPERADO LA ACTIVIDAD
Sustancias puras y mezclas

Mezcla →

Elemento →

Compuesto →

Compuesto →

Acceder Registrarse

100 PUNTOS **00:21** TIEMPO **1/2** NUM. INTENTOS

Compartir resultado: [t](#) [f](#)

Volver a jugar

GUÍA 4:

 **Pregunta Verdadero-Falso** 

Seleccione según corresponda en cada uno de los casos que se indican a continuación identificando los cambios físicos y los cambios químicos:

El helado que se derrite es un cambio físico

Verdadero Falso

Correcto

La fotosíntesis de las plantas es un cambio físico

Verdadero Falso

Correcto

La oxidación de una olla de aluminio es un cambio químico

Verdadero Falso

El teñido de una camiseta blanca con una pintura es un cambio físico

Verdadero Falso

Correcto

La adherencia de papetitos a una regla de plástico que se frotó es un cambio físico

Verdadero Falso

Correcto

La evaporación del agua de un florero es un cambio químico

Verdadero Falso

Correcto

La producción de plástico para fabricar esferos es un cambio químico

Verdadero Falso

La fermentación de la caña de azúcar para obtener el biche es un cambio físico

Verdadero Falso

Correcto

La combustión de gas en la cocina es un cambio químico

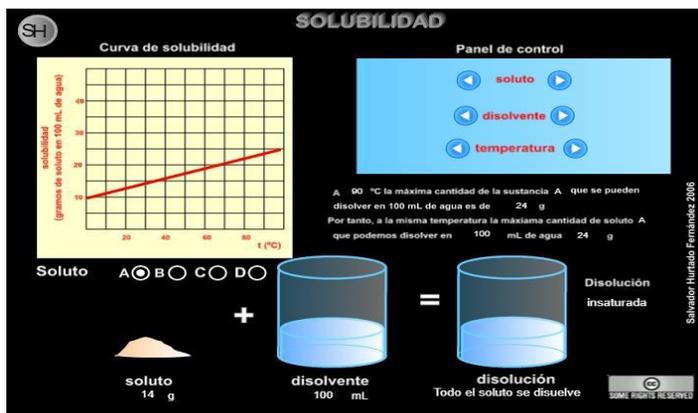
Verdadero Falso

Correcto

El cambio de posición de un objeto es un cambio físico

Verdadero Falso

Correcto



GUÍA 5:

Instrucciones:

Para medir el volumen de un sólido irregular, se puede utilizar el método por inmersión en agua. Así el volumen del sólido será la diferencia entre el volumen final, que se mide cuando el objeto está dentro de una probeta, menos el volumen inicial.

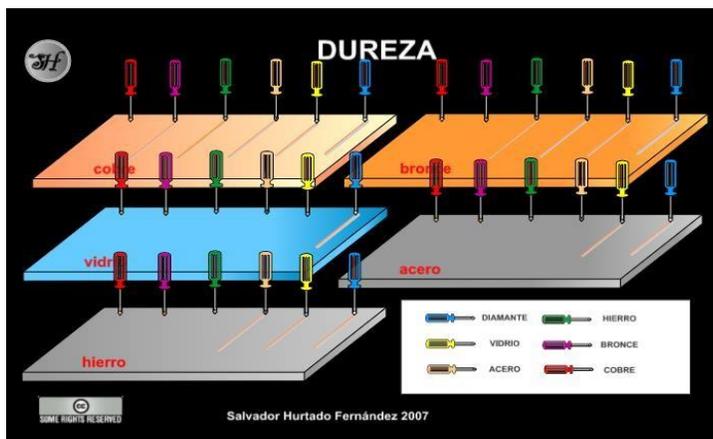
220 cm³

270 cm³

Para calcular el volumen de la piedra debes hacer lo siguiente:

- Depositar una cantidad de agua exacta en la probeta por ejemplo 220 cm³
- Ahora agregamos a la probeta la piedra. Se puede observar que el agua sube hasta una división que está más arriba. Esto ocurre porque hemos añadido, al volumen de agua que había, el volumen de la piedra. Volumen del agua y la piedra juntos = 270 cm³
- Si el volumen del agua con la piedra es de 270 cm³ y el volumen del agua sola es de 220 cm³ el volumen de la piedra será la diferencia entre el volumen del agua y la piedra juntas menos el volumen del agua sola:

GUÍA 6:



Propiedades de la materia

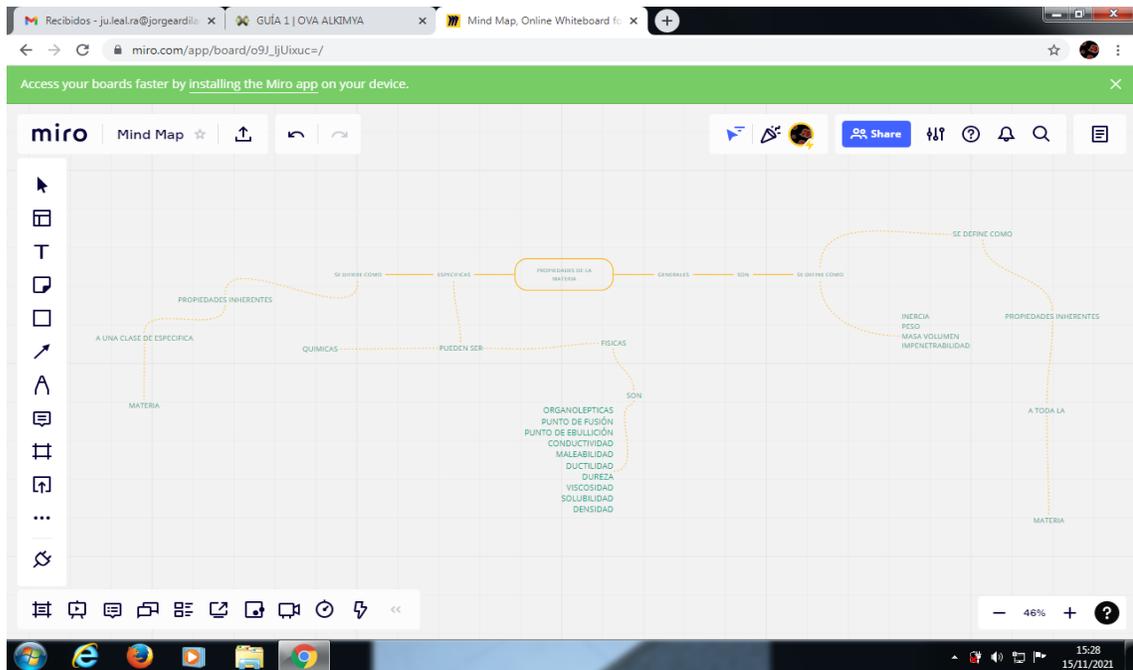
100 PUNTOS

11:48 TIEMPO

7

Temperatura a la cual una sustancia pasa de estado sólido a estado líquido.

Comprobar



Actividad 1: Medida de la masa

1.- Rellena la siguiente tabla anotando la masa de cada objeto en gramos y en kilogramos.

Objeto	Masa (g)	Masa (kg)
Trofeo	2310	2,31
Microscopio	6110	6,11
Cono de señalización	5130	5,13
Balón de baloncesto	640	0,64

2.- ¿Cuál es la masa máxima que puedes medir usando las pesas? ¿Y la mínima?

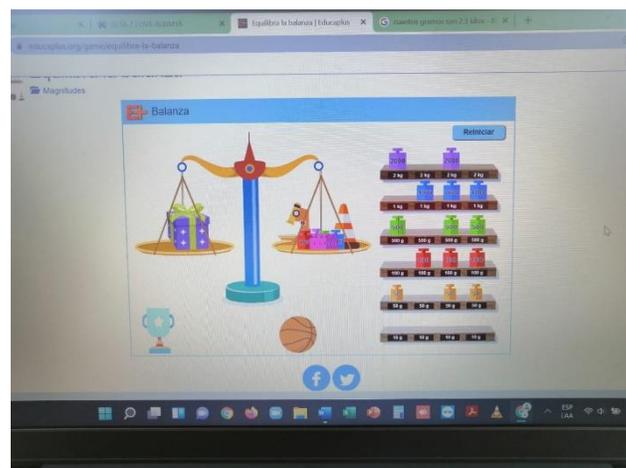
	En gramos	En kilogramos
Masa máxima	14640	14,64
Masa mínima	10	0,01

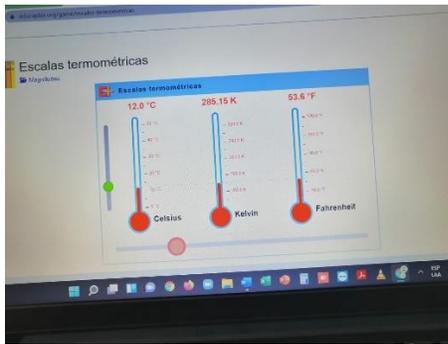
3.- Ahora determina la masa del **regalo sorpresa** y explica cómo lo has conseguido.

Para hallar la masa del regalo sorpresa use de apoyo el peso del microscopio y el cono señalización, además agregue unas pesas y determine que el peso aproximado del regalo es de 16,930 kg.

LA MEDICION

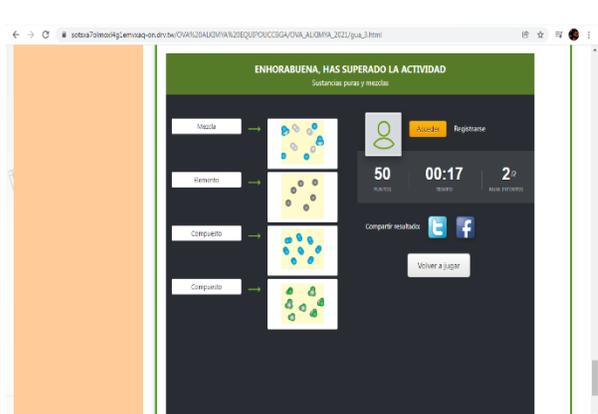
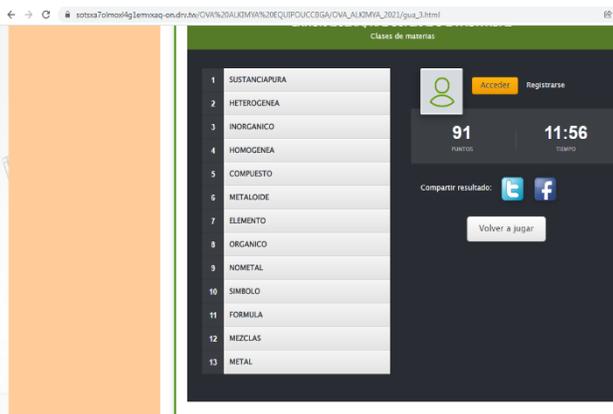
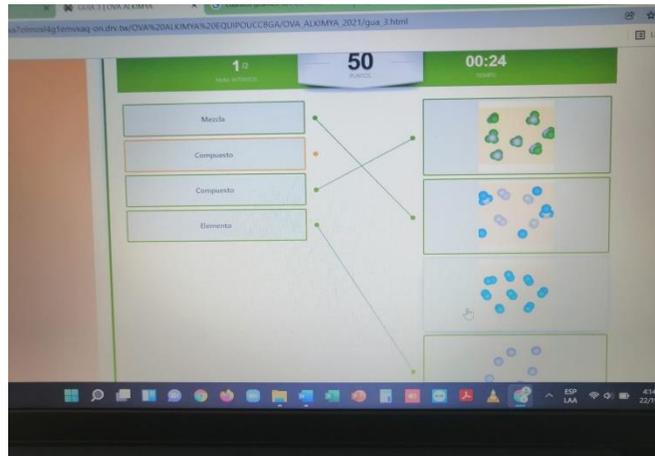
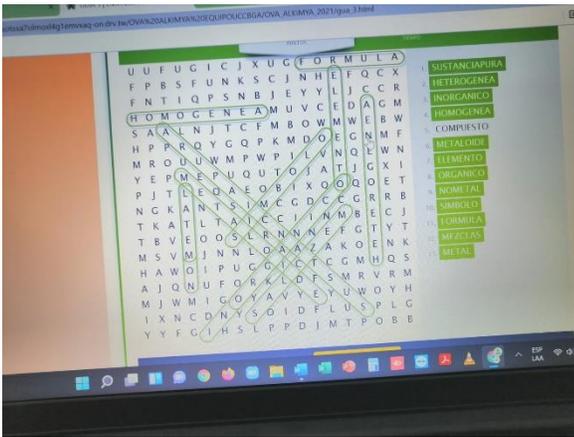
(GUIA 2)





CLASIFICACION DE LA MATERIA}

(GUIA 3)



FICHA DE PRESENTACIÓN	
Título	Proyecto de la página
Autor es	
Profe sora	Sayde Duarte Rueda
Proye cto	Ova Alquimia
Descr ipción	<p>En la prueba de ciencias naturales se evalúan tres competencias que están alineadas con lo propuesto en los estándares básicos de competencias en ciencias naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Indagación. ▪ Explicación de fenómenos. ▪ Uso comprensivo del conocimiento.
Metod ología de Trabajo	<p>Este espacio nos ofrece la oportunidad de aprender sobre el entorno químico de las ciencias naturales, mediante algunos recursos digitales.</p>

<p>Objetivos Generales</p>	<p>Implementar el objeto virtual de aprendizaje ALKIMYA como recurso educativo digital para fortalecer las competencias científicas evaluadas en las pruebas estandarizadas SABER 11, integrando la asignatura de química, con la tecnología y la informática.</p>
<p>Objetivos Específicos</p>	<p>Competencias distribuidas en tres componentes principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entorno vivo. ▪ Entorno físico. ▪ Entorno químico.
<p>Justificación</p>	<p>Disfrutar la química es permitir visualizar la influencia que ha tenido la química en los productos tecnológicos actuales que han representado un mejoramiento significativo de la calidad de vida, la generación de productos para las diferentes industrias: textil, agrícola, alimenticia, minera, maderera, farmacéutica, ente otras.</p>
<p>Bibliografía Anexos</p>	<p>https://sotsxa7olmoxl4g1emvxaq-on.driv.tw/OVA%20ALKIMYA%20EQUIPOUCCBGA/OVA_ALKIMYA_2021/</p> <p>https://sotsxa7olmoxl4g1emvxaq-on.driv.tw/OVA%20ALKIMYA%20EQUIPOUCCBGA/OVA_ALKIMYA_2021/explorando_alkimya.html</p> <p>https://sotsxa7olmoxl4g1emvxaq-on.driv.tw/OVA%20ALKIMYA%20EQUIPOUCCBGA/OVA_ALKIMYA_2021/descubriendo_la_quimica.html</p> <p>https://sotsxa7olmoxl4g1emvxaq-on.driv.tw/OVA%20ALKIMYA%20EQUIPOUCCBGA/OVA_ALKIMYA_2021/gua_1.html</p> <p>https://sotsxa7olmoxl4g1emvxaq-on.driv.tw/OVA%20ALKIMYA%20EQUIPOUCCBGA/OVA_ALKIMYA_2021/gua_2.html</p> <p>https://sotsxa7olmoxl4g1emvxaq-on.driv.tw/OVA%20ALKIMYA%20EQUIPOUCCBGA/OVA_ALKIMYA_2021/gua_3.html</p> <p>https://sotsxa7olmoxl4g1emvxaq-on.driv.tw/OVA%20ALKIMYA%20EQUIPOUCCBGA/OVA_ALKIMYA_2021/gua_4.html</p>

	<p>https://sotsxa7olmoxl4g1emvxaq-on.driv.tw/OVA%20ALKIMYA%20EQUIPOUCCBGA/OVA_ALKIMYA_2021/gua_6.html</p>
--	--

OVA ALKIMYA
Menu

ALKIMYA

EXPLORANDO ALKIMYA

CAPSULAS FOTOGRAFICAS

DESCUBRIENDO LA QUIMICA

GUIA 1

GUIA 2

GUIA 3

GUIA 4

GUIA 5

GUIA 6

ALKIMYA

Objetivo

Implementar el objeto virtual de aprendizaje ALKIMYA como recurso educativo digital para fortalecer las competencias científicas evaluadas en las pruebas estandarizadas SABER 11, integrando la asignatura de química, con la tecnología y la informática.

¿Qué significa ALKIMYA?

Organiza la primera fórmula con mucha creatividad para descubrir qué significa el nombre de este proyecto. Tiene un orden lógico, recuerda la importancia de la coherencia, signos de puntuación y leyes gramaticales.

Es una creencia esotérica
que está vinculada a la
transmutación de la materia.

Las prácticas y experiencias
de la alquimia fueron clave
en el desarrollo original de la química,
mientras los alquimistas
buscaban la piedra
filosofal
para transformar
cualquier metal
en oro.

Transforma tu vida con el mayor
tesoro invaluable que tenemos,
tus competencias científicas.

¡Correcto!

¿Preparados para las pruebas de estado?



El Instituto Colombiano para Evaluación de la Educación (ICFES), conforme a la Ley 1324 de 20091, tiene la misión de evaluar, mediante exámenes estandarizados, la formación que se ofrece en el servicio educativo en los distintos niveles. En dicha ley también se establece que el Ministerio de Educación Nacional (MEN) define lo que debe evaluarse en estos exámenes.

El MEN orienta el diseño de los planes de estudio, la enseñanza en el aula y establece, en su conjunto, expectativas de calidad sobre lo que deben aprender los estudiantes a lo largo de su formación. Con base en esto, el Icfes busca evaluar las competencias desarrolladas durante la formación básica y media a través del examen Saber 11.

Titulo de Guía de orientación SABER 11 2020-2. Publicación del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes), Icfes, Bogotá, D. C., Septiembre de 2020. Disponible en <https://www.icfes.gov.co/documentos/06143162820/Guia-de-orientacion-saber-11-2020-1.pdf#534#f171-c61b-5e6f-c0519101063d>

Se el alquimista virtual y adquiere las competencias para tu futuro

Este espacio nos ofrecerá la oportunidad de aprender sobre el entorno químico de las ciencias naturales, mediante algunos recursos digitales. Aprovechemos al máximo!



En la prueba de ciencias naturales se evalúan tres competencias que están alineadas con lo propuesto en los estándares básicos de competencias en ciencias naturales.

Indicador

Entendimiento de fenómenos

Uso comprensivo del conocimiento

Estas competencias se distribuyen en tres componentes principalmente:

- Entorno vivo
- Entorno físico
- Entorno químico

Referencia: Publicación del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) © Icfes, 2021. Todos los derechos de autor reservados. Bogotá, D. C., abril de 2021
<https://www.icfes.gov.co/documentos/291431895485/Guia-de-orientacion-saber-11-2021-2.pdf>

OVA ALKIMYA

- ALKIMYA
- EXPLORANDO ALKIMYA
- CAPSULAS FOTOGRAFICAS
- DESCUBRIENDO LA QUÍMICA
- GUIA 1
- GUIA 2
- GUIA 3
- GUIA 4
- GUIA 5
- GUIA 6

Menu

ALKIMYA

EXPLORANDO ALKIMYA

CAPSULAS FOTOGRAFICAS

DESCUBRIENDO LA QUÍMICA

GUIA 1

GUIA 2

GUIA 3

GUIA 4

GUIA 5

GUIA 6

EXPLORANDO ALKIMYA

En este espacio encontrarás información relacionada con el eje temático de la materia, cambios de estado, propiedades físicas y químicas. Al mismo tiempo encontrarás actividades que te ayudarán a alcanzar un alto nivel de apropiación potencializando el aprendizaje autónomo, realizando un proceso de autoevaluación de manera continua.

En compañía de tu docente realiza un recorrido por ALKIMYA



▶ Video Tutorial



Mirar en YouTube

🎮 JUGUEMOS

En este espacio podrás recordar conceptos básicos sobre la materia, animate a jugar.

Juego del alfabeto

1. Proceso en el que un líquido se transforma en gas
2. Propiedad natural de los cuerpos que permiten el paso de calor o electricidad
3. La masa de una sustancia dividida entre su volumen
4. Medida de la cantidad de materia que tiene un cuerpo
5. Cualquier cosa que ocupa espacio y posee masa
6. Fuerza que ejerce la gravedad sobre un objeto
7. Temperatura a la que coexisten en equilibrio la fase sólida y la fase líquida
8. Estudio de la materia y sus procesos de transformación
9. Propiedad que depende de la cantidad de materia considerada
- 10. Cualquier propiedad de una sustancia que se puede observar sin transformarla en otra**

Reiniciar

Letras seleccionadas:

w i d s t f a c

Palabra 10: f i s i c a Correcto

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
r	s	t	u	v	w	x	y	z	á	é	í	ó	ú			
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	Á	É	Í	Ó	Ú			

Total	Correcto	Incorrecto
10	10	0
Palabras	Vaporización Conductividad Densidad Masa Materia Peso Fusión Química Extensión Física	-

Menu

+

OVA ALKIMYA

- ALKIMYA
- EXPLORANDO ALKIMYA
- CAPSULAS FOTOGRAFICAS
- DESCUBRIENDO LA QUÍMICA
- GUÍA 1
- GUÍA 2
- GUÍA 3
- GUÍA 4
- GUÍA 5
- GUÍA 6

Menu

DESCUBRIENDO LA QUÍMICA

Hablemos de química

!

This padlet is not publicly viewable

Please open the attached padlet in a new tab to access it.
Change the privacy setting to 'secret' or 'public' if you would like the padlet to be viewable here.

OPEN PADLET IN NEW TAB

Impactos +



Disfrutar la química es permitir visualizar la influencia que ha tenido la química en los productos tecnológicos actuales que han representado un mejoramiento significativo de la calidad de vida, la generación de productos para las diferentes industrias: textil, agrícola, alimentaria, minera, maderera, farmacéutica, entre otras.
 Si quieres descubrir más impactos de la química observa este video ["360 grados descubrimientos de la química"](#), tiene una duración de 45 minutos, es opcional.

AUTOEVALUANDONOS

Conocer el punto de partida en ALKIMYA es muy importante para tu proceso, en este momento te pedimos que no avances sin haber evaluado tus conocimientos previos:

14. ¿C.M?
 Cuando este recipiente se calienta (manteniendo la presión constante), las moléculas de agua líquida cambian de estado y cambian su distribución. ¿Cuál de los siguientes recipientes muestra la distribución que pueden adoptar las moléculas de agua en estado gaseoso y en estado líquido?

A.



B.



A B

C.



D.



Mostrar retroalimentación

Valoramos tu dedicación en la prueba de entrada, cuéntanos tu percepción de esta experiencia:

ENTREVISTA PRUEBA DE ENTRADA

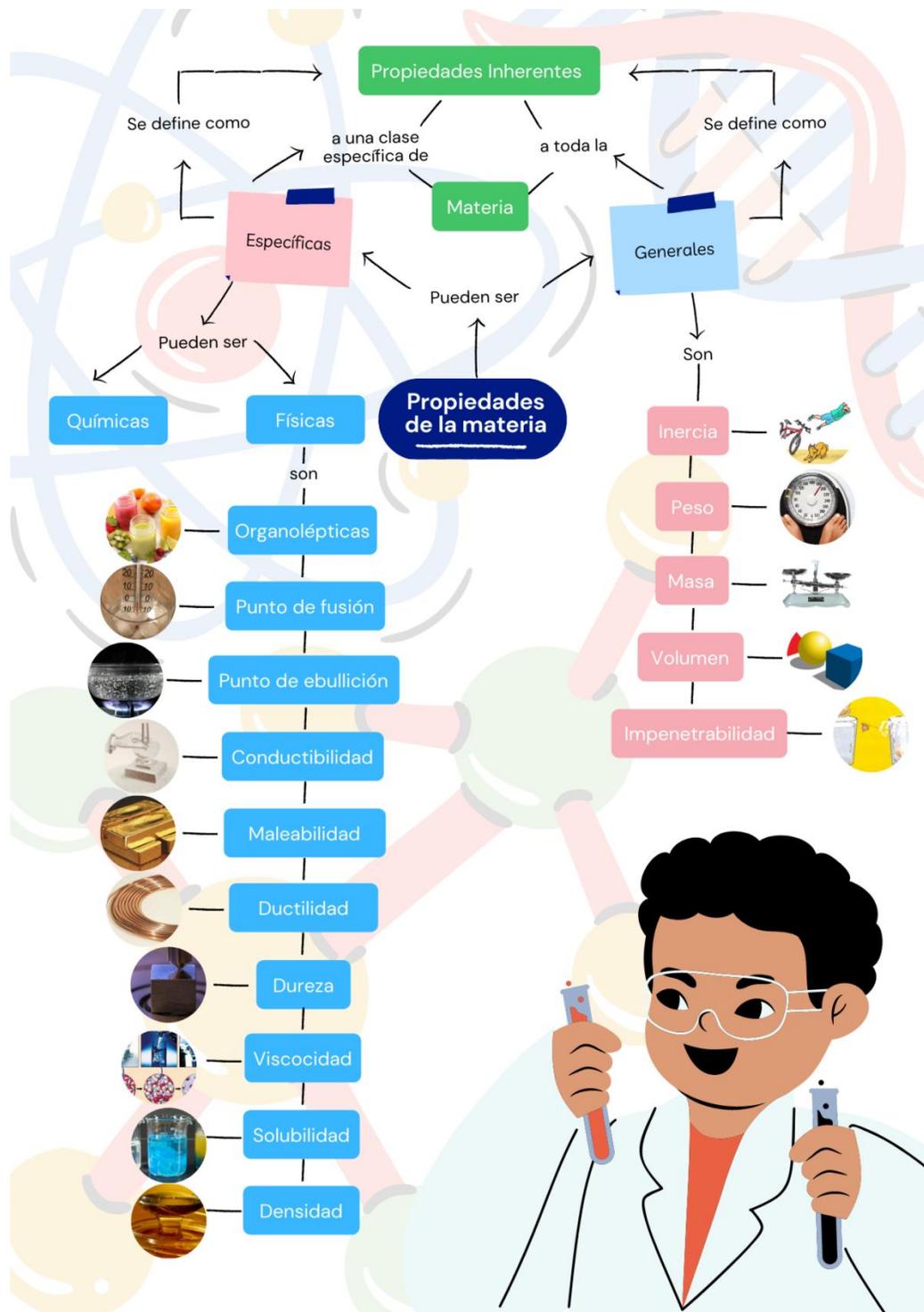
Se registró tu respuesta.

[Ver tu respuesta](#)

Google Formulario Sigue tu mail si quieres este contenido.

© 2020 OVA publicada con Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir Igual 4.0

Evidencia (Guía #1)



OVA ALKIMYA

ALUMNA

EXPERIMENTO ALUMNA

CAPÍTULO FOTOGRAFICO

DESCUBRIENDO LA QUIMICA

GUÍA 2

GUÍA 1

GUÍA 3

GUÍA 4

GUÍA 5

GUÍA 6

GUÍA 2



Colegio Jorge Arteaga Duarte

GUÍA 2	GRADO 10	LA MEDICIÓN
--------	----------	-------------

En química, medir es esencial

En el mundo la medición en química nos para ser científicamente importante, antes de su concepción, en el desarrollo de una industria o al servicio de un país. Desde entonces, la medición se ha convertido en un pilar fundamental en el desarrollo científico y tecnológico.

¿Qué son las mediciones en química?

Se considera medición como la acción de medir la cantidad de una sustancia o fenómeno físico, químico o biológico. La medición es un proceso que consiste en comparar una cantidad con una unidad específica, para obtener un valor numérico que representa esa cantidad.

Medir es una actividad esencial en química. La medición es el fundamento de la química moderna y es esencial para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Entonces...

Desde entonces se han desarrollado y perfeccionado los instrumentos de medición, lo que ha permitido obtener mediciones más precisas y exactas. Esto ha permitido el desarrollo de la química moderna y el avance de la ciencia y la tecnología.

Importancia de las mediciones en química

Las mediciones en química son importantes porque en la vida actual, desde la producción de alimentos hasta la fabricación de medicamentos, se requiere de mediciones precisas. Sin ellas, no sería posible garantizar la calidad de los productos que consumimos diariamente.

En este sentido, la medición es fundamental para el desarrollo de la química moderna y el avance de la ciencia y la tecnología. Sin ella, no sería posible garantizar la calidad de los productos que consumimos diariamente.

Unidades de medida

Las mediciones en química son unidades fundamentales para el análisis de sustancias, compuestos, elementos, etc. En el mundo de la química se utilizan:

- El litro para medir el volumen (símbolo: L).
- El kilogramo para medir la masa (símbolo: kg).
- El metro para medir la longitud (símbolo: m).
- El segundo para medir el tiempo (símbolo: s).
- El grado Celsius para medir la temperatura (símbolo: °C).
- El mol para medir la cantidad de sustancia (símbolo: mol).

Características de un instrumento para las mediciones en química

Las mediciones en química tienen que obtenerse con precisión y exactitud. Para ello, es necesario utilizar instrumentos que cumplan con ciertas características:

- Precisión: el instrumento debe ser capaz de medir con exactitud.
- Exactitud: el instrumento debe ser capaz de medir con precisión.
- Sensibilidad: el instrumento debe ser capaz de detectar cambios pequeños en la cantidad que se está midiendo.
- Estabilidad: el instrumento debe ser capaz de mantener su precisión a lo largo del tiempo.
- Seguridad: el instrumento debe ser seguro de usar.

Exactitud y precisión

Las mediciones en química pueden ser exactas o precisas, pero no necesariamente ambas. La exactitud se refiere a la cercanía de una medición con el valor real, mientras que la precisión se refiere a la consistencia de varias mediciones.

Exactitud

La exactitud se refiere a la cercanía de una medición con el valor real. En el mundo de la química, la exactitud es esencial para garantizar la calidad de los productos que consumimos diariamente.

Precisión

La precisión se refiere a la consistencia de varias mediciones. En el mundo de la química, la precisión es esencial para garantizar la calidad de los productos que consumimos diariamente.

Refo laboratorio- Guía 2

Instrucciones:

1. Observa la imagen de la balanza y responde las preguntas que se indican.

2. Observa la imagen de la balanza y responde las preguntas que se indican.

3. Observa la imagen de la balanza y responde las preguntas que se indican.

Evidencias (Guía #2)

El trofeo pesa 2,31 kilogramos



El microscopio pesa 6,11 kilogramos



El cono de tráfico pesa 5,13 kilogramos



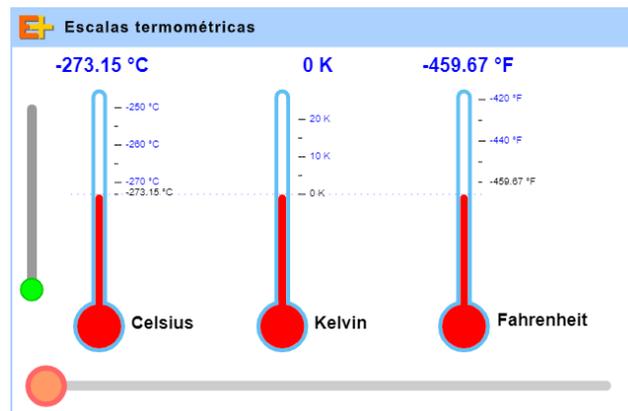
El balón de baloncesto pesa 0.64 kilogramos



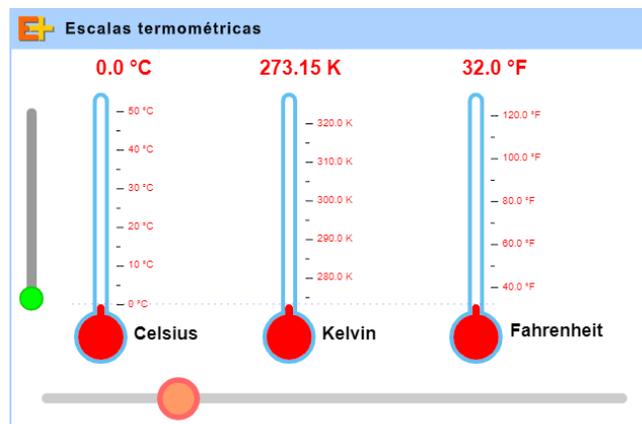
El regalo pesa 16,93 kilogramos



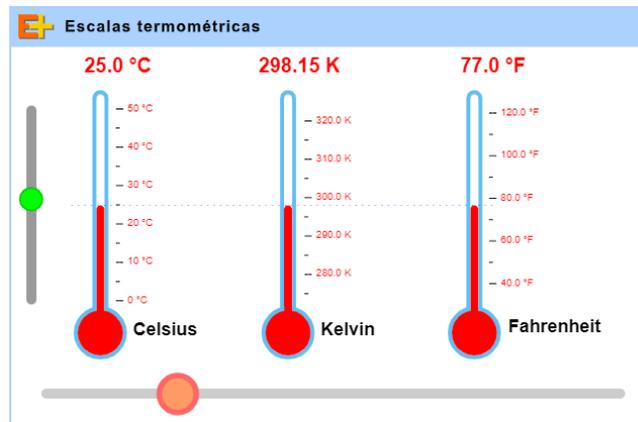
Cero absoluto



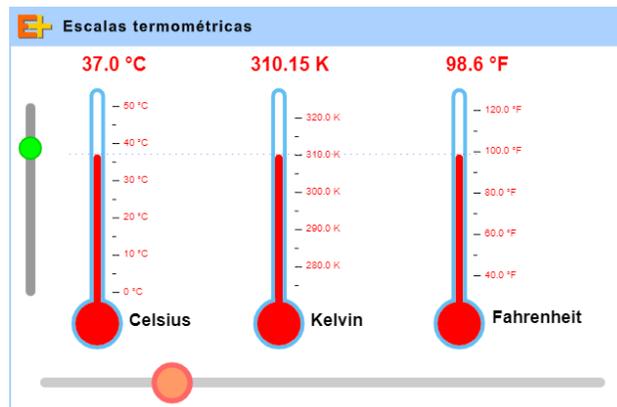
Punto de congelación del agua



Temperatura ambiente



Temperatura del cuerpo humano



UNA ALEMANIA

GUIA 3

Colegio Jorge Andrés Puente
GUIA 3
CLASIFICACION DE LA MATERIA

Recomendamos

Objetivos de aprendizaje de esta materia

Contenido

Clasificación

Métodos de separación

Métodos heterogéneos

Métodos homogéneos

Ejemplos ilustrativos

Nota laboratorio - Guía 3

Actividad 1

Clases de molinos

Actividad 2

Sustancias puras y mezclas

Evidencias (Guía #3)

Actividad 1

ENHORABUENA, HAS SUPERADO LA ACTIVIDAD
Clases de materias

1	SUSTANCIAPURA
2	HETEROGENEA
3	INORGANICO
4	HOMOGENEA
5	COMPUESTO
6	METALOIDE
7	ELEMENTO
8	ORGANICO
9	NOMETAL
10	SIMBOLO
11	FORMULA
12	MEZCLAS
13	METAL

 [Acceder](#) [Registrarse](#)

91
PUNTOS

05:24
TIEMPO

Compartir resultado:  

[Volver a jugar](#)

Actividad 2

ENHORABUENA, HAS SUPERADO LA ACTIVIDAD
Sustancias puras y mezclas

Mezcla → 

Elemento → 

Compuesto → 

Compuesto → 

 [Acceder](#) [Registrarse](#)

100
PUNTOS

01:03
TIEMPO

1 / 2
NUM. INTENTOS

Compartir resultado:  

[Volver a jugar](#)

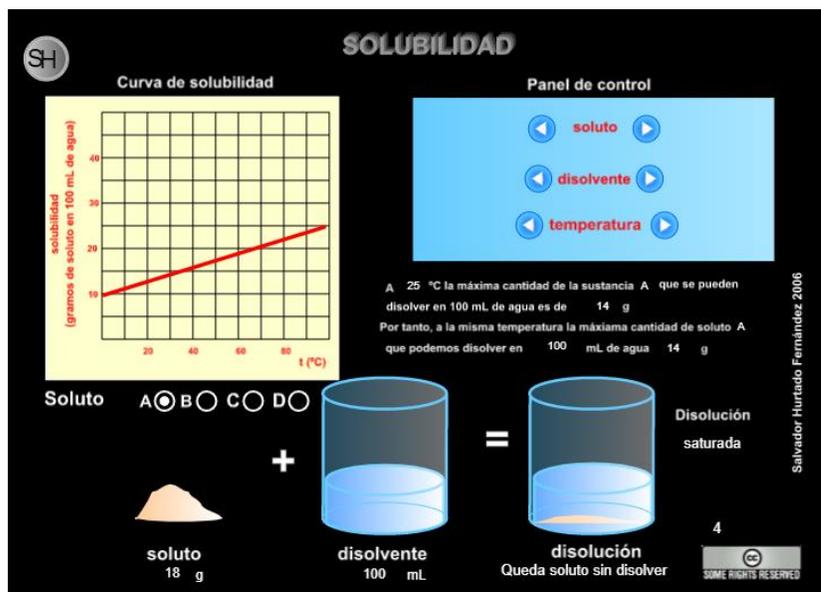
Evidencias (Guía #4)

ACTIVIDAD

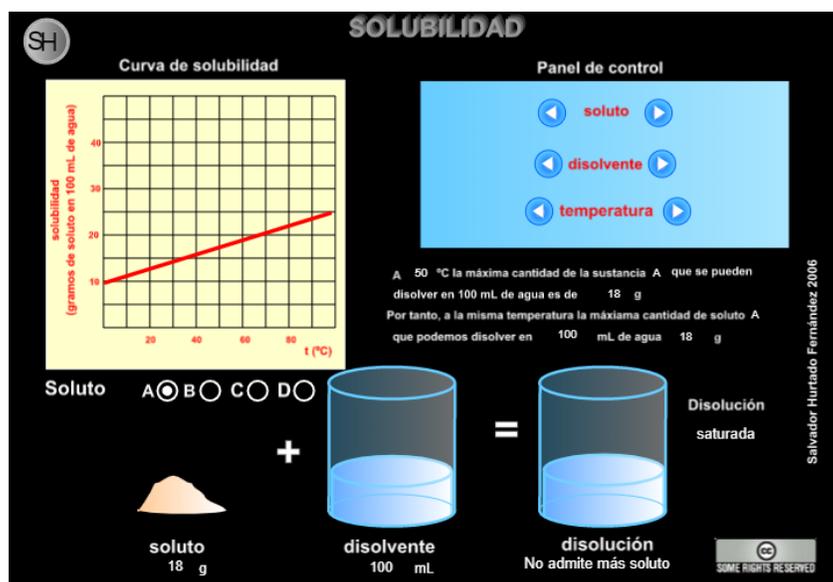
1) Determina la solubilidad de las sustancias A,B,C,D a 25°C y a 50°C.

▪ **Sustancia A:**

- A 25°C solo se pueden disolver 14 gr de la sustancia A en 100 ml de agua.



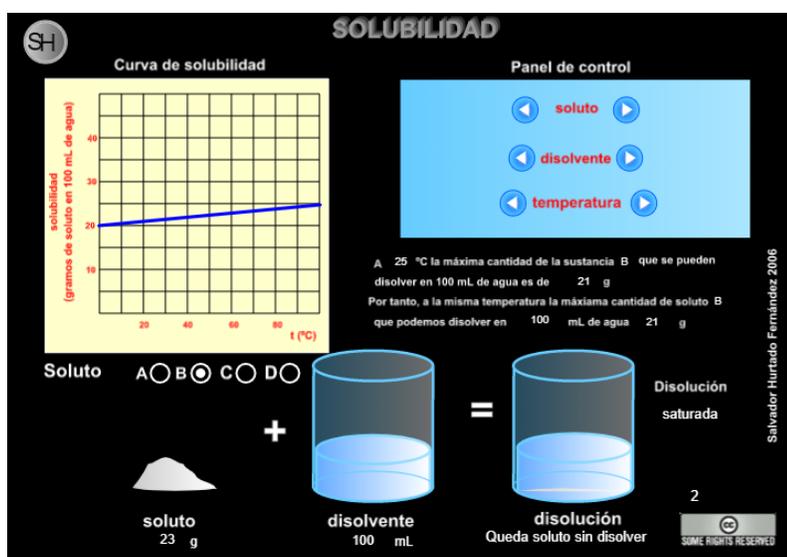
- A 50°C solo se pueden disolver 18 gr de la sustancia A en 100 ml de agua.



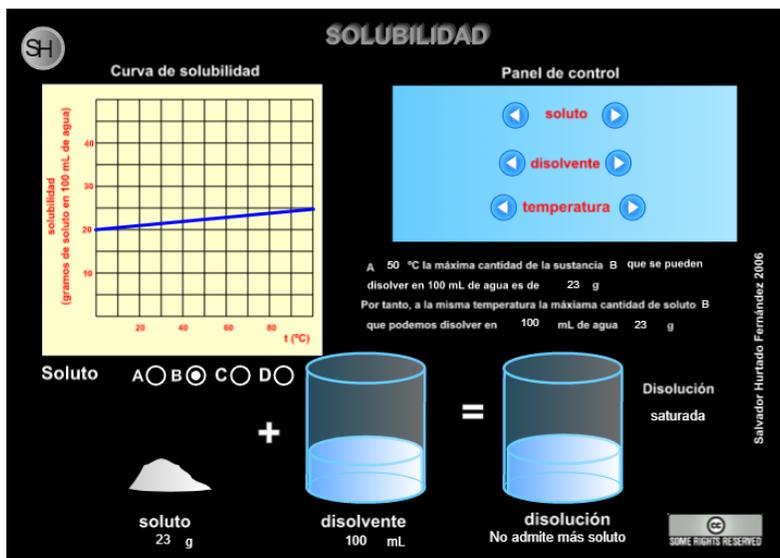
- Al aumentar la temperatura de 25°C a 50°C, la solubilidad aumentó 4 gr de sustancia A por cada 100 ml de agua.

- **Sustancia B:**

- A 25°C solo se pueden disolver 21 gr de la sustancia B en 100 ml de agua.



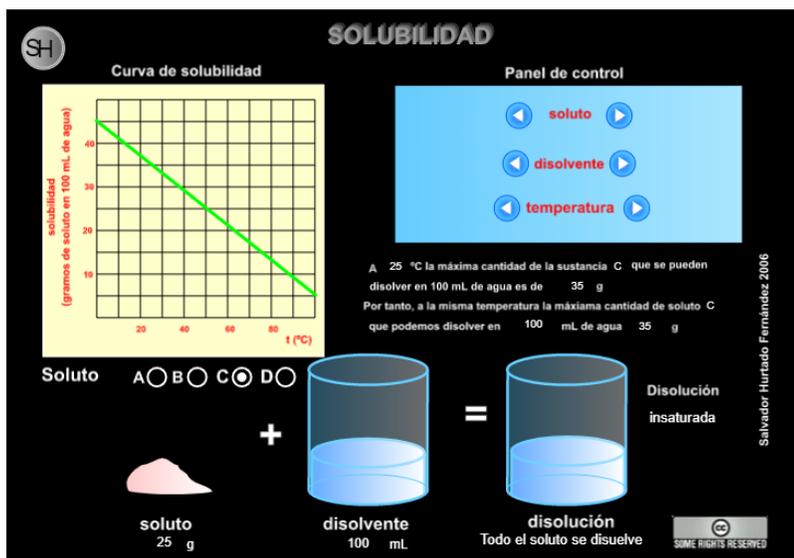
- A 50°C solo se pueden disolver 23 gr de la sustancia B en 100 ml de agua.



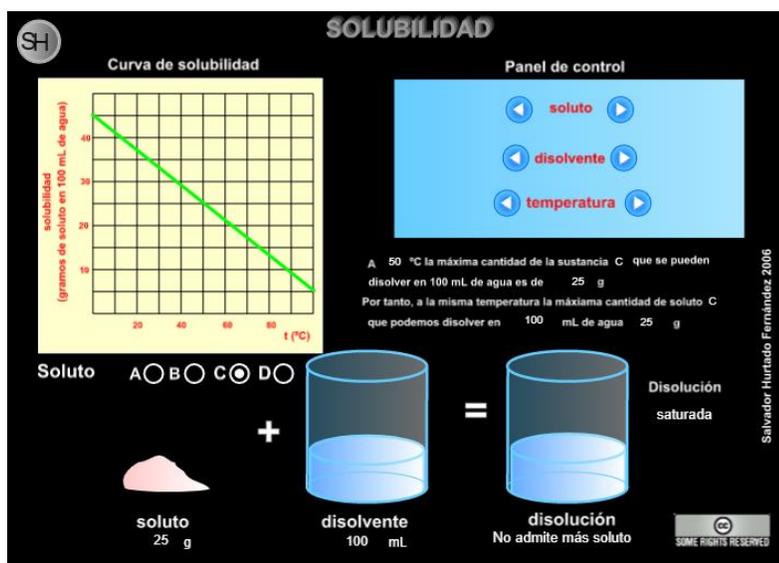
- Al aumentar la temperatura de 25°C a 50°C, la solubilidad aumento 2 gr de sustancia B por cada 100 ml de agua.

- **Sustancia C:**

- A 25°C solo se pueden disolver 35 gr de la sustancia C en 100 ml de agua.



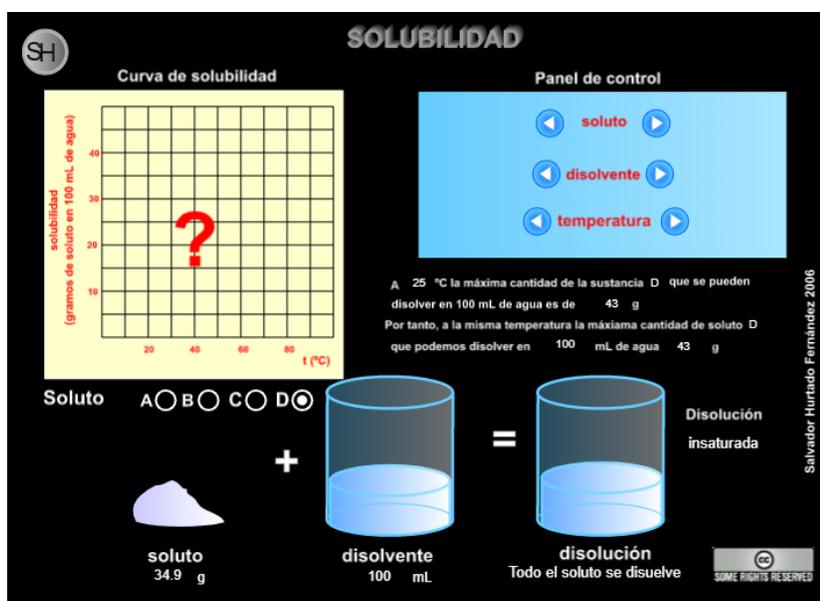
- A 50°C solo se pueden disolver 25 gr de la sustancia C en 100 ml de agua.



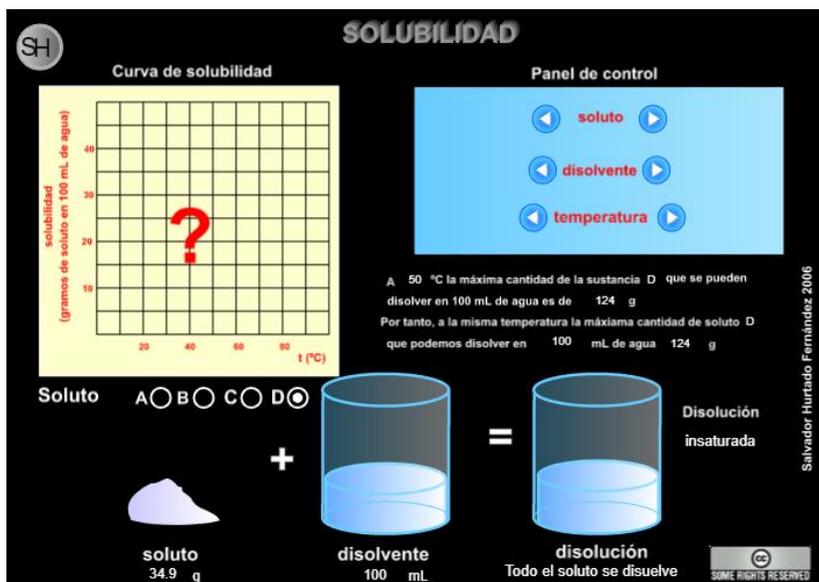
- Al aumentar la temperatura de 25°C a 50°C, la solubilidad disminuyó 10 gr de sustancia C por cada 100 ml de agua.

- **Sustancia D:**

- A 25°C solo se pueden disolver 32 gr de la sustancia D en 100 ml de agua.

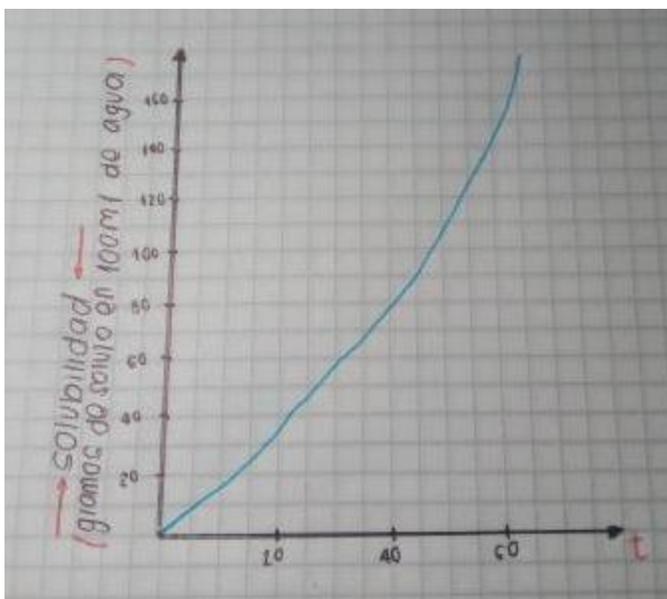


- A 50°C solo se pueden disolver 124 gr de la sustancia D en 100 ml de agua.



- Al aumentar la temperatura de 25°C a 50°, la solubilidad aumento 76 gr de sustancia D por cada 100 ml de agua.

2) Dibuja la gráfica solubilidad temperatura para la sustancia D.



- *Queriendo corroborar que la temperatura afecta directamente la solubilidad, se disolvieron 4 sólidos en 100 ml de agua a 25 y a 50 (grados centígrados). A cada sustancia se le determinó la solubilidad y se comprobó que al aumentar la temperatura aumenta la solubilidad con excepción de la sustancia C que, al contrario de el resto, al aumentar la temperatura la solubilidad disminuye distintos sólidos en ciertas cantidades de agua, luego de tener distintas disoluciones sobre saturadas, se aumentó la temperatura para ver que afectaciones tenían en estas disoluciones.*

Anexo R: VALIDACIÓN PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA

Presentación general del proyecto:

Pregunta de investigación

¿El uso de un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química puede desarrollar las competencias científicas de los estudiantes?

Objetivo general

Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química

Objetivos específicos

- Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.
- Diseñar e implementar un objeto virtual de aprendizaje con los componentes: contenidos, actividades y elementos de contextualización para desarrollar las competencias científicas
- Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.

Siendo para el proceso sus aportes y conocimientos, específicamente para el logro del primer y tercer objetivo, presentamos a continuación los cuestionarios de prueba de entrada y salida, que cuentan con un total de 20 preguntas cada uno.

Para iniciar solicitados indicar la siguiente información, y evaluar en cada pregunta según los ítems definidos:

Nombre y apellidos		
Grado de escolaridad		
Profesión		
Ocupación		
Descripción de su perfil laboral		

o área del conocimiento en la cual se desempeña (años de experiencia)		
--	--	--

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de estos cuestionarios.

(Universidad Adventista de Chile)

Tomado de:

Universidad Adventista de Chile. (s.f.). Formato de validación por expertos. *Guía para validar instrumentos de investigación*. (D. d. investigación, Ed.) Recuperado el 18 de Mayo de 2021, de https://www.unach.cl/wp-content/uploads/2018/06/INSTRUMENTOS_Validacion_expertos_cuestionario.docx

VALIDACIÓN PRUEBA DE ENTRADA

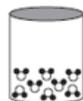
En las siguientes páginas usted evalúa el cuestionario para poder validarlo.

En las respuestas de las escalas tipo Likert, por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las seis opciones que se presentan en los casilleros, siendo:

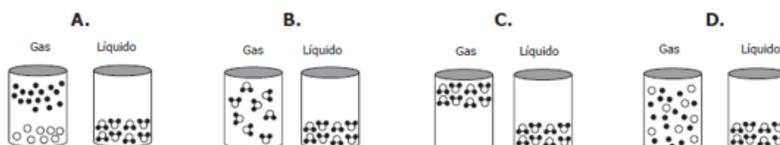
- 1 = muy en desacuerdo**
- 2 = en desacuerdo**
- 3 = en desacuerdo más que en acuerdo**
- 4 = de acuerdo más que en desacuerdo**
- 5 = de acuerdo**
- 6 = muy de acuerdo**

Pregunta n.º 1

A continuación, se muestra un modelo que simboliza la distribución de las moléculas de agua en estado líquido, en un recipiente cerrado.



Cuando este recipiente se calienta manteniendo la presión constante, las moléculas de agua líquida cambian de estado y cambian su distribución. ¿Cuál de los siguientes modelos muestra la distribución que pueden adquirir las moléculas de agua en estado gaseoso y en estado líquido?



Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación (Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.) 						

Pregunta n.º 2

Un estudiante analiza cómo cambia la solubilidad de una mezcla de **sólido M**; para esto, disuelve distintas cantidades del **sólido M** en 20 gramos de agua destilada y registra la temperatura exacta a la cual se logra disolver completamente el sólido. Los resultados se muestran a continuación.

Masa de sólido <i>M</i> (g)	Masa de agua destilada (g)	Temperatura a la cual se logra disolver completamente el sólido (°C)
20	20	57
25	20	65
30	20	73
35	20	83

Teniendo en cuenta lo observado con 20 gramos de agua destilada, el estudiante cree que si a 83 °C se agregan 50 gramos de **sólido M** en 40 gramos de agua destilada no se solubilizará completamente esta cantidad de **sólido M**. ¿La suposición del estudiante es correcta?

A. Sí, porque para disolver esta cantidad de **sólido M** en 40 gramos de agua también se necesitaría el doble de temperatura, es decir, 166 °C.

B. No, porque al tener el doble de agua, es más probable que el **sólido M** solo necesite la mitad de la temperatura para disolverse, es decir, 42 °C.

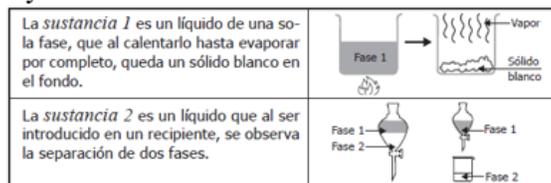
C. No, porque a partir de 65 °C se pueden disolver completamente 50 g de **sólido M** en 40 gramos de agua, por lo que a 83 °C el sólido estará completamente disuelto.

D. Sí, porque con masas mayores a 35 gramos de **sólido M**, se necesitarían temperaturas superiores a 83 °C para disolverlo en esa cantidad de agua.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación (Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.) 						

Pregunta n.º 3

Una estudiante quiere clasificar dos sustancias de acuerdo al tipo de mezclas que son. Al buscar, encuentra que las mezclas *homogéneas* son uniformes en todas sus partes, pero las mezclas *heterogéneas* no lo son. La estudiante realiza los procedimientos que se muestran en la tabla con las sustancias 1 y 2.



Teniendo en cuenta lo observado, al separar las sustancias, ¿qué tipos de mezclas son las sustancias 1 y 2? **A.** La sustancia 1 es una mezcla homogénea y la sustancia 2 es una mezcla heterogénea.

B. La sustancia 1 es una mezcla heterogénea y la sustancia 2 es una mezcla homogénea.

C. Ambas sustancias son mezclas homogéneas.

D. Ambas sustancias son mezclas heterogéneas.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación (Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.) 						

Pregunta n. ° 4

Un bloque de hielo seco, CO₂ sólido, cambia del estado sólido al gaseoso en condiciones ambientales. Este cambio de estado determina un cambio en la densidad del CO₂. Teniendo en cuenta la información anterior, tras el cambio de estado, la densidad del CO₂ disminuye porque

- A. la masa de CO₂ disminuye.
- B. la distancia entre partículas y el volumen aumentan.
- C. la distancia entre partículas disminuye.
- D. la distancia entre partículas aumenta y la masa disminuye.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> • La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> • Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> • Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> • Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> • Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.° 1 de la investigación (Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.) 						

Pregunta n. ° 5

Un estudiante quiere comparar los valores de las densidades de tres líquidos (agua, etanol y aceite) y para ello hace tres mediciones de una misma masa de líquido (100 g) a tres temperaturas. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla.

Agua		Etanol		Aceite	
Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)
6	0,99999	3	0,80374	10	0,92252
17	0,99886	8	0,79956	20	0,91553
22	0,99786	34	0,77756	30	0,90852

Con base en la anterior información, se puede afirmar que el experimento del estudiante está mal planteado, porque

A. las temperaturas empleadas no son las mismas, por lo que no se pueden hacer comparaciones entre las densidades de los tres líquidos.

B. no se pueden hacer comparaciones sin medir diferentes volúmenes de los tres líquidos en las temperaturas indicadas.

C. es necesario realizar otras mediciones a temperaturas más altas, para saber si el valor de la densidad sigue cambiando.

D. el aceite posee propiedades físicas y químicas muy diferentes del agua y del etanol y esto hace que no se puedan comparar.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación 						

Pregunta n. ° 6

La materia puede clasificarse analizando su composición como se muestra en el diagrama.



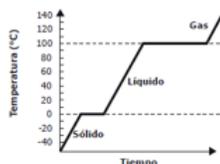
El acero es un material que contiene los elementos hierro y carbono. Dos muestras distintas de acero tienen diferentes cantidades de estos elementos, pero ambas muestras tienen composición uniforme. Usando el diagrama anterior, ¿cómo clasificaría al acero?

- A. Como mezcla homogénea, porque está formado por diferentes elementos y es uniforme.
 B. Como sustancia pura, porque tiene composición uniforme y es un solo compuesto.
 C. Como mezcla heterogénea, porque está formado por diferentes elementos.
 D. Como sustancia pura, porque muestras distintas tienen composición diferente.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación (Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.) 						

Pregunta n.º 7

En un experimento, un sólido de identidad desconocida se calienta y se mide su temperatura hasta que se evapora, obteniendo la siguiente gráfica.



Para identificar el sólido se cuenta con los datos de la tabla.

Sustancia	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de ebullición (°C)
Benceno	6	80
Agua	0	100
Acetonitrilo	-45	82
2-butanol	-115	100

¿A qué sustancia corresponde el sólido inicial?

A. Al benceno.

B. Al agua.

C. Al acetonitrilo.

D. Al 2-butanol.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación (Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.) 						

Pregunta n.º 9

El aumento en el punto de ebullición y la disminución en el punto de congelación de una solución, son propiedades que dependen de la cantidad de soluto no volátil disuelto. En el laboratorio se prepararon 4 soluciones de igual volumen y diferente concentración; para cada solución se determinó el pH. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

Solución	Concentración (mol/L)	pH
X	1,0 g	13,0
Y	1,5	12,0
J	2,0	13,5
K	2,8	14,0

De acuerdo con la información anterior, la solución que permite realizar un proceso de separación con una destilación a la menor temperatura es la solución X porque

- A. presenta una mayor alcalinidad.
- B. es la más diluida de las cuatro soluciones.
- C. tiene la menor cantidad de solvente.
- D. tiene un mayor contenido de soluto disuelto.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
• La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)						
• Las opciones de respuesta son adecuadas						
• Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química)						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación (Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.)						

Pregunta n. ° 11

Un recipiente tiene la siguiente etiqueta

PENTANO	1 LITRO
Densidad =	0,63 g/ml
p. ebullición =	36°C
p. fusión =	-130°C
soluble en disolventes orgánicos	

Los datos que sirven para determinar la masa del líquido en ese recipiente son

- A. la solubilidad y punto de fusión C. la densidad y el volumen
 B. el volumen y el punto de ebullición D. el volumen y la solubilidad

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
• La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)						
• Las opciones de respuesta son adecuadas						
• Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación						
(Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química)						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación						
(Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.)						

Pregunta n. ° 12

El Barniz es una Disolución de una sustancia Polímera conocida como resina en un Líquido de alta Volatilidad. Si se decide separar el Polímero de la mezcla es necesario

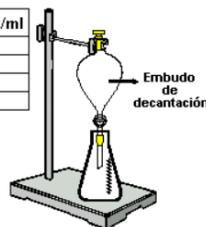
- A. Decantar el Polímero y retirar el Solvente
 B. Filtrar cuidadosamente el Polímero Disuelto
 C. Evaporar el Solvente hasta Sequedad
 D. Calentar la Mezcla para Sublimar el Polímero

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación (Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.) 						

Pregunta n.º 13

Se vierten en el embudo de decantación 4 mL de Tolueno, 3 mL de Formamida, 2 mL de Diclorometano y 1 mL de Cloroformo. Las densidades de estos líquidos se muestran en la siguiente tabla:

Líquido	Densidad g/ml
Cloroformo	1,486
Diclorometano	1,325
Formamida	1,134
Tolueno	0,867

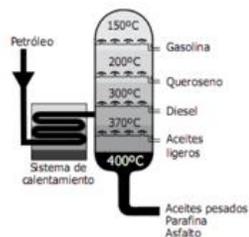


Si luego de un tiempo de reposo se abre la llave del embudo se obtiene primero

- A. Tolueno
 B. Formamida
 C. Diclorometano
 D. Cloroformo

Pregunta n. ° 15

La destilación fraccionada es un proceso utilizado en la refinación del petróleo; su objetivo es separar sus diversos componentes mediante calor, como se representa en el siguiente esquema.



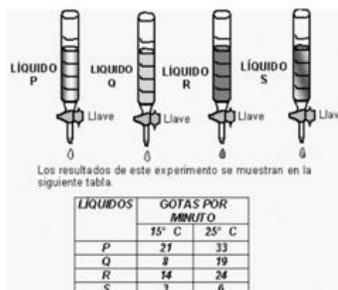
Si en la torre de destilación se daña el sistema de calentamiento, impidiendo llegar a temperaturas superiores a 250°C, se esperaría separar

- A. Aceites ligeros y diésel. C. Gasolina y queroseno.
 B. Diésel y gasolina. D. Aceites pesados y parafina.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
• La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)						
• Las opciones de respuesta son adecuadas						
• Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química)						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación (Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.)						

Pregunta n. ° 16

La resistencia de una parte de un fluido a desplazarse sobre otra parte del mismo fluido se denomina viscosidad. En la mayoría de los líquidos la viscosidad es inversa a la temperatura. Se tiene volúmenes iguales de cuatro líquidos, cada uno en una bureta. Cuando se abren simultáneamente las llaves de las buretas, los líquidos comienzan a gotear como se indica en el dibujo.



La lista de los líquidos ordenados de mayor a menor viscosidad es

A. Q, S, P, R.

C. R, P, S, Q.

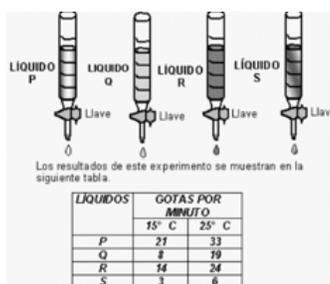
B. S, Q, R, P.

D. P, R, Q, S.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
• La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)						
• Las opciones de respuesta son adecuadas						
• Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química)						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.° 1 de la investigación (Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.)						

Pregunta n. ° 17

La resistencia de una parte de un fluido a desplazarse sobre otra parte del mismo fluido se denomina viscosidad. En la mayoría de los líquidos la viscosidad es inversa a la temperatura. Se tiene volúmenes iguales de cuatro líquidos, cada uno en una bureta. Cuando se abren simultáneamente las llaves de las buretas, los líquidos comienzan a gotear como se indica en el dibujo.



Al calentar, desde 15°C hasta 30°C es de esperar que la viscosidad del líquido R

A. Permanezca igual.

C. Disminuya.

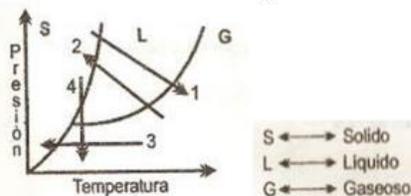
B. Se duplique.

D. Se triplique.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación (Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.) 						

Pregunta n. ° 18

En la gráfica Presión - Temperatura teniendo en cuenta el sentido de las flechas, la que mejor representa un proceso donde ocurre condensación y solidificación de vapores sería

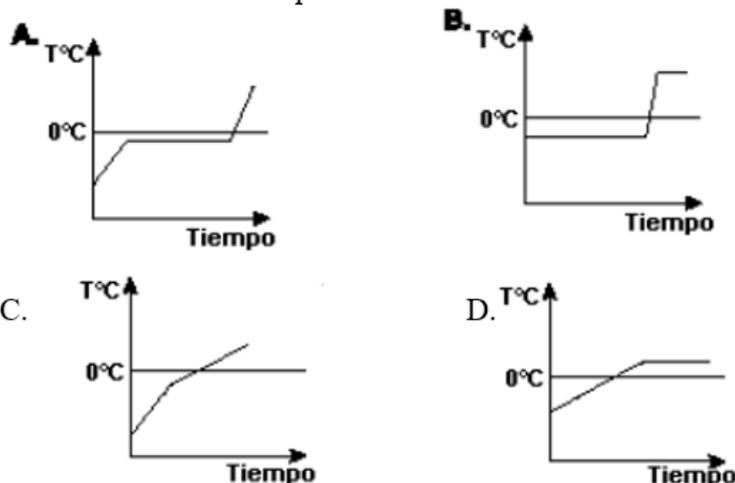


- A. 4
- B. 2
- C. 1
- D. 3

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación (Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.) 						

Pregunta n. ° 19

El punto de fusión es la temperatura a la cual un sólido se encuentra en equilibrio con su fase líquida. La presencia de impurezas disminuye la temperatura a la cual comienza la fusión y no permite que se presente un punto de fusión definido. La gráfica que representa mejor la fusión de un sólido con impurezas es



Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.° 1 de la investigación (Identificar los niveles de competencias científicas de los estudiantes a través de la aplicación de una prueba de entrada como línea de base o diagnóstico.) 						

En las siguientes páginas usted evalúa el cuestionario para poder validarlo.

En las respuestas de las escalas tipo Likert, por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las seis opciones que se presentan en los casilleros, siendo:

- 1 = muy en desacuerdo**
2 = en desacuerdo
3 = en desacuerdo más que en acuerdo
4 = de acuerdo más que en desacuerdo
5 = de acuerdo
6 = muy de acuerdo

Pregunta n. ° 1

Los picnómetros se emplean en el laboratorio para la determinación precisa de densidades. Se realizó un experimento para calcular la densidad de una solución desconocida. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Picnómetro vacío	15,8000 g
Picnómetro lleno	40,0000 g
Capacidad Picnómetro	10,0000 ml

De acuerdo con la información de la tabla se puede obtener la densidad de la solución cuando se

A. suma el peso del picnómetro vacío con el peso del picnómetro lleno y se divide entre el volumen del picnómetro.

B. resta el peso del picnómetro vacío al peso del picnómetro lleno y se divide entre el volumen del picnómetro.

C. divide el peso del picnómetro lleno entre el volumen del picnómetro.

D. resta el peso del picnómetro lleno al peso del picnómetro vacío y se divide entre el volumen del picnómetro.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
• La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)						
• Las opciones de respuesta son adecuadas						
• Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico						

PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación): <ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 					
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.) 					

Pregunta n.º 2

La siguiente tabla muestra los valores de densidad de tres sustancias.

Sustancias	Densidad a 25°C (g/ml)
Tolueno	0,87
Ácido acrílico	1,06
Agua	0,99

En cuatro recipientes se colocan volúmenes diferentes de cada líquido como se muestra en el dibujo.



De acuerdo con lo ilustrado es válido afirmar que

- A. el recipiente IV es el que contiene menor masa.
- B. los recipientes II y IV contienen igual masa.
- C. el recipiente III es el que contiene mayor masa.
- D. el recipiente III contiene mayor masa que el recipiente I.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.) 						

Pregunta n.º 3

Las partículas representadas en el esquema conforman



A. un átomo.

B. un elemento.

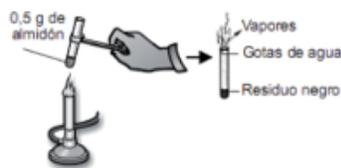
C. un compuesto.

D. una mezcla.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.) 						

Pregunta n.º 4

Se colocan en un tubo de ensayo 0,5 g de almidón puro, luego se calienta directamente a la llama, como se ilustra en la figura. En la siguiente tabla se resume la experiencia.



	INICIAL	FINAL	
Color	Blanco	Vapores residuo negro	
Composición ($C_6H_{10}O_5$) <small>n = unidades de moléculas</small>		Carbono	Dióxido de Carbono
Estado	Sólido	Sólido	Gas
			Líquido

Se analiza el residuo negro obtenido de la combustión del almidón y se determina que es carbono, por lo cual, es válido afirmar que en el almidón ocurre un cambio

- A. químico, porque hay un cambio de estado.
 B. físico, porque no se altera su composición.
 C. químico, porque cambia su composición.
 D. físico, porque hay un cambio de color.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.) 						

Pregunta n.º 5

Las siguientes figuras ilustran diferentes métodos de separación.



Juan tiene una mezcla homogénea de sal y agua. El método más apropiado para obtener por separado el agua es la

- A. evaporación. C. filtración.
B. destilación. D. decantación.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						

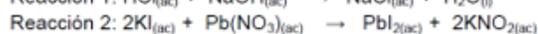
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.) 						

Pregunta n. ° 6

A continuación, se describen diferentes técnicas para la separación de mezclas

Técnica	Tipo de mezcla a separar
Filtración	Sólido insoluble en un líquido
Destilación	Líquidos miscibles con diferentes puntos de ebullición
Decantación con embudo de separación	Líquidos inmiscibles con diferentes densidades
Tamizado	Sólidos con diferente tamaño de partícula
Evaporación	Sólido disuelto en un líquido

En el laboratorio se llevan a cabo las reacciones químicas en relaciones estequiométricas que se representan en las siguientes ecuaciones:



Si se filtran los productos de la reacción 1, es muy probable que

- A. se separe el agua por estar en estado líquido
- B. permanezca la mezcla ya que los componentes no pueden separarse
- C. se separe el NaCl, ya que está disuelto en el agua
- D. disminuya la cantidad de NaCl disuelto en el agua

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
• La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)						
• Las opciones de respuesta son adecuadas						
• Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico						

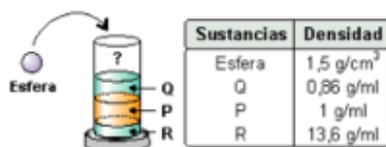
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
	1	2	3	4	5	6
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química)						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.)						

B. está compuesto por tres clases de moléculas

D. está compuesto por tres clases de átomos

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.) 						

Pregunta n.º 9

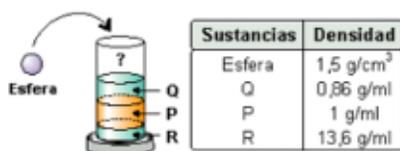


Al dejar caer la esfera en la probeta, lo más probable es que

- A. flote sobre la superficie de Q por ser esférica
- B. quede en el fondo, por ser un sólido
- C. flote sobre P por tener menos volumen
- D. quede suspendida sobre R por su densidad

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> • La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> • Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> • Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						

PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> • Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> • Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.) 						

Pregunta n. ° 10

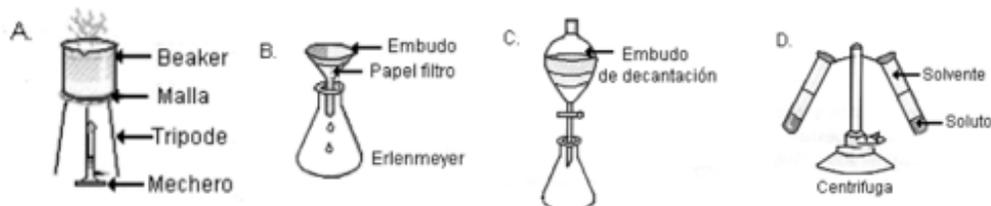
Si se pasa el contenido de la probeta a otra, es probable que

- A. Q, P y R formen una solución
 B. Q quede en el fondo, luego P y en la superficie R
 C. P y Q se solubilicen y R quede en el fondo
 D. P, Q y R permanezcan iguales

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
• La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)						
• Las opciones de respuesta son adecuadas						
• Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química)						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.)						

Pregunta n. ° 11

Para obtener por separado Q, P y R el montaje experimental más adecuada es



Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.) 						

Pregunta n.º 12

En la tabla se muestran las temperaturas de fusión y ebullición de algunos compuestos que se usan como materia prima para la fabricación de desinfectantes.

Propiedades físicas a 25°C y 1 atm. de presión		
Compuesto	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)
Fenol	122,4	181,1
Acido benzoico	-26	249,2
Benzaldehido	-15,1	178,9
Etanol	-88,5	78,3
Isopropanol	-77,7	82,5
Agua	0,0	100,0

El fenol es un compuesto que a condiciones normales se encuentra en estado sólido debido a que

- tiene una polaridad que permite mantener las moléculas unidas como es característico en un sólido.
- su punto de fusión está por encima de la temperatura a la que se encuentra el compuesto.
- su punto de ebullición es mucho mayor que la temperatura de fusión del compuesto.
- el compuesto tiene una temperatura muy inferior a su temperatura de ebullición.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo				
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):					
• La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)					
• Las opciones de respuesta son adecuadas					
• Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico					
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):					
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química)					
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.)					

Pregunta n.º 13

En la tabla se muestran las temperaturas de fusión y ebullición de algunos compuestos que se usan como materia prima para la fabricación de desinfectantes.

Propiedades físicas a 25°C y 1 atm. de presión		
Compuesto	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)
Fenol	122,4	181,1
Acido benzoico	-26	249,2
Benzaldehido	-15,1	178,9
Etanol	-88,5	78,3
Isopropanol	-77,7	82,5
Agua	0,0	100,0

Se tiene una mezcla líquida conformada por ácido benzoico, benzaldehído e isopropanol solubles entre sí. Para recolectar cada sustancia por separado, se ha decidido tener en cuenta el punto de ebullición de cada uno a 1 atm de presión. De acuerdo con esto, el montaje más adecuado para la separación de los tres compuestos es



Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.) 						

Pregunta n.º 14

Los solventes polares disuelven sustancias de tipo polar y los no polares disuelven sustancias de tipo no polar. En el siguiente diagrama se muestran algunos solventes organizados según su polaridad



De acuerdo con la información anterior, es probable que se forme una solución si se mezclan

A. agua y tetracloruro de carbono.

C. éter y tetracloruro de carbono.

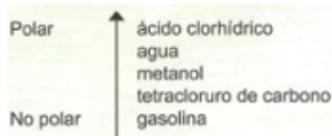
B. etanol y tetracloruro de carbono.

D. agua y éter.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.) 						

Pregunta n.º 15

Los solventes polares disuelven sustancias de tipo polar y los no polares disuelven sustancias de tipo no polar. En el siguiente diagrama se muestran algunas sustancias organizadas según su polaridad.



Es probable que se forme una solución si se mezclan

A. ácido clorhídrico y tetracloruro de carbono.

C. agua y tetracloruro de carbono.

B. gasolina y tetracloruro de carbono

D. ácido clorhídrico y gasolina.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						

<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.) 						

Pregunta n.º 16

En el laboratorio se realizaron diferentes pruebas de solubilidad a cuatro compuestos; los datos obtenidos aparecen consignados en la siguiente tabla.

Compuesto	Solvente	
	No polar	Polar
P	Soluble	Insoluble
Q	Insoluble	Soluble
R	Insoluble	Soluble
S	Soluble	Insoluble

De acuerdo con la tabla es válido afirmar que

A. P y R son polares.

C. Q y S son polares.

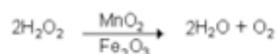
B. P y S son no polares.

D. Q y R son no polares.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química) 						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación (Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.) 						

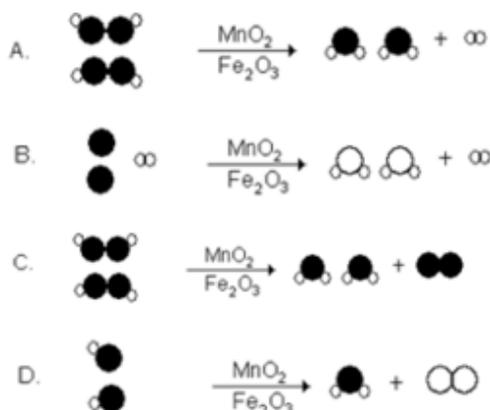
Pregunta n.º 17

La descomposición de un peróxido de hidrogeno se puede representar por la siguiente ecuación balanceada



Elemento	Representación
H	○
O	●

La imagen que mejor representa la ecuación es

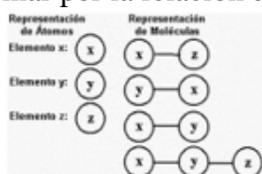


Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación (Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química)						

<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación <p>(Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.)</p>						
--	--	--	--	--	--	--

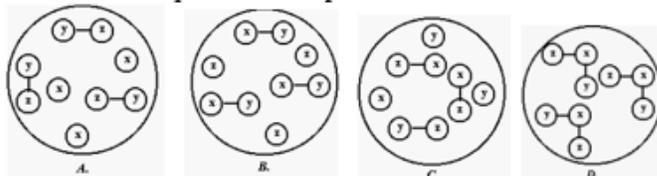
Pregunta n.º 18

A continuación, se muestra a nivel atómico la representación de los átomos de los elementos X, Y y Z además de las moléculas de los compuestos que posiblemente se pueden formar por la relación entre estos elementos. Así



La siguiente ecuación representa una reacción química
 $Y + XZ \rightarrow X + YZ$

La forma de representar los productos de esta reacción a nivel atómico es



Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación <p>(Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química)</p>						

<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación <p>(Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.)</p>						
--	--	--	--	--	--	--

Pregunta n.º 19

Los productos de la combustión incompleta del metano, CH₄, el dióxido de carbono, CO₂, y el monóxido de carbono, CO pueden mantener un equilibrio entre sí el cual se expresa en la siguiente ecuación,



De las siguientes ilustraciones, la que mejor representa las concentraciones de las sustancias que participan en la reacción en equilibrio es

○ Oxígeno
● Carbono
● Hidrógeno

A. B. C. D.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación <p>(Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química)</p>						

<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación <p>(Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.)</p>						
--	--	--	--	--	--	--

Pregunta n.º 20

Un estudiante quiere comparar los valores de las densidades de tres líquidos (agua, etanol y aceite) y para ello hace tres mediciones de una misma masa de líquido (100 g) a tres temperaturas. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla.

Agua		Etanol		Aceite	
Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm ³)
6	0,99999	3	0,80374	10	0,92252
17	0,99886	8	0,79956	20	0,91553
22	0,99786	34	0,77756	30	0,90852

Con base en la anterior información, se puede afirmar que el experimento del estudiante está mal planteado, porque

A. las temperaturas empleadas no son las mismas, por lo que no se pueden hacer comparaciones entre las densidades de los tres líquidos.

B. no se pueden hacer comparaciones sin medir diferentes volúmenes de los tres líquidos en las temperaturas indicadas.

C. es necesario realizar otras mediciones a temperaturas más altas, para saber si el valor de la densidad sigue cambiando.

D. el aceite posee propiedades físicas y químicas muy diferentes del agua y del etanol y esto hace que no se puedan comparar.

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado) 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta son adecuadas 						
<ul style="list-style-type: none"> Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico 						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación <p>(Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química)</p>						
<ul style="list-style-type: none"> Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 3 de la investigación <p>(Evaluar la incidencia de la implementación del recurso educativo en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado décimo por medio del análisis de prueba de entrada y prueba de salida.)</p>						

Anexo S: CONSENTIMIENTO Y ASENTIMIENTO			
Consentimiento Informado			
Estudiante menor de edad participante en proyecto de investigación académico			
Fecha:		UCC	Versión 1

DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTIFICAS USANDO UN OVA COMO RECURSO EDUCATIVO

La química es una ciencia experimental, que se estudia desde los primeros años de escolaridad con conceptos generales y se imparte con una mayor intensidad en la educación secundaria y media. Por el grado de complejidad que representan las ciencias básicas, no son precisamente atractivas para los estudiantes, es por esto que es conviene usar recursos didácticos, para potenciar el aprendizaje significativo (Ballester Vallori, 2005). Para que se produzca un auténtico aprendizaje, es decir aprendizaje a largo plazo es necesario conectar la estrategia didáctica del profesor con las ideas previas del alumnado y presentar la información de manera coherente y no arbitraria, construyendo de manera sólida los conceptos, interconectando unos con otros en forma de red de conocimiento. (Ballester Vallori, 2005).

Por lo anterior la propuesta de investigación incorpora el uso de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como recurso educativo digital para desarrollar las competencias científicas de la asignatura de química de los estudiantes de la Institución Educativa Jorge Ardila Duarte integrando la tecnología y la informática, que aporten a los procesos evaluativos que los estudiantes afrontan, a sus necesidades concretas e intereses.

La presente participación, contempla la aplicación de instrumentos de evaluación cualitativos y cuantitativos para la recolección de datos tales como observación, cuestionarios, pruebas estandarizadas y encuestas como suministro al desarrollo del proyecto de investigación; si su hijo (a) accede a participar del mismo, se le pedirá tomar un espacio en tiempo y lugar definidos en la metodología del proyecto, en el cual se requiere de elementos tecnológicos (internet, computador, portátil o Tablet). Es importante resaltar que la participación es estrictamente voluntaria, la información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera del objetivo general del proyecto de investigación: Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química.

Manifiesto que recibí una explicación clara y completa sobre el proyecto de investigación académico de la Maestría en Educación que realizaran Sayde Duarte Rueda, identificada con C.C 63545131 y Laura Consuelo Valbuena Machuca, identificada con C.C 1098720920, estudiantes de la Universidad Cooperativa de Colombia.

Por todo lo anterior, Yo _____ identificado (a) con el documento número _____ de _____ por voluntad propia doy mi consentimiento para que mi hijo (a) _____ identificado con T. I _____ participe del presente proyecto de investigación, así mismo que he sido informado (a) del objetivo de la misma. Reconozco que la información que mi hijo (a) provea en el curso de proyecto es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento; he sido informado de que puedo hacer preguntas sobre la participación de mi hijo (a) en cualquier momento y que puedo retirar a mi hijo (a) de la misma cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido; hago constar que he leído y entendido en su totalidad este documento, por lo que en constancia firmo y acepto su contenido.

Firma de la madre

Firma del padre

C.C.

C.C.

Asentimiento Informado			
Estudiante menor de edad participante en proyecto de investigación académico			
Fecha:		UCC	Versión 1

DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTIFICAS USANDO UN OVA COMO RECURSO EDUCATIVO

La química es una ciencia experimental, que se estudia desde los primeros años de escolaridad con conceptos generales y se imparte con una mayor intensidad en la educación secundaria y media. Por el grado de complejidad que representan las ciencias básicas, no son precisamente atractivas para los estudiantes, es por esto que es conviene usar recursos didácticos, para potenciar el aprendizaje significativo (Ballester Vallori, 2005). Para que se produzca un auténtico aprendizaje, es decir aprendizaje a largo plazo es necesario conectar la estrategia didáctica del profesor con las ideas previas del alumnado y presentar la información de manera coherente y no arbitraria, construyendo de manera sólida los conceptos, interconectando unos con otros en forma de red de conocimiento. (Ballester Vallori, 2005).

Por lo anterior la propuesta de investigación incorpora el uso de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como recurso educativo digital para desarrollar las competencias científicas de la asignatura de química de los estudiantes de la Institución Educativa Jorge Ardila Duarte integrando la tecnología y la informática, que aporten a los procesos evaluativos que los estudiantes afrontan, a sus necesidades concretas e intereses.

La presente participación, contempla la aplicación de instrumentos de evaluación cualitativos y cuantitativos para la recolección de datos tales como observación, cuestionarios, pruebas estandarizadas y encuestas como subministro al desarrollo del proyecto de investigación; si su hijo (a) accede a participar del mismo, se le pedirá tomar un espacio en tiempo y lugar definidos en la metodología del proyecto, en el cual se requiere de elementos tecnológicos (internet, computador, portátil o tablet). Es importante resaltar que la participación es estrictamente voluntaria, la información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera del objetivo general del proyecto de investigación: Evaluar el desarrollo de competencias científicas empleando un objeto virtual de aprendizaje en la asignatura de química.

Manifiesto que recibí una explicación clara y completa sobre el proyecto de investigación académico que realizaran Sayde Duarte Rueda, identificada con C.C 63545131 y Laura Consuelo Valbuena Machuca, identificada con C.C 1098720920, estudiantes de la Universidad Cooperativa de Colombia.

Por todo lo anterior, Yo _____ identificado (a) con el documento número _____ de _____ por voluntad propia doy mi consentimiento para que mi hijo (a) _____ identificado con T. I _____ participe del presente proyecto de investigación, así mismo que he sido informado (a) del objetivo de la misma. Reconozco que la información que mi hijo (a) provea en el curso de proyecto es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento; he sido informado de que puedo hacer preguntas sobre la participación de mi hijo (a) en cualquier momento y que puedo retirar a mi hijo (a) de la misma cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido; hago constar que he leído y entendido en su totalidad este documento, por lo que en constancia firmo y acepto su contenido.

Nombre: _____

Firma: _____

T.I. No.

Anexo T: INSTRUCTIVO PARA DILIGENCIAR CONSENTIMIENTO Y ASENTIMIENTO

DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS USANDO UN OVA COMO RECURSO EDUCATIVO

Instructivo

PARA DILIGENCIAR EL CONSENTIMIENTO
Y ASENTIMIENTO INFORMADO



1. DESCARGUE Y LECTURA

Descargue de su correo electrónico el documento enviado (2 hojas), realice la lectura del mismo junto con sus padres o acudientes.

2. DILIGENCIA LOS ESPACIOS EN BLANCO

Ubica la información a completar puede digitar o escribir a mano según la forma en la que tenga el formato (impreso o digital) la información es personal, de su acudiente y/o padres.



3. FIRMA OPCION 1

Utiliza las formas tradicionales.

Si tienes el documento impreso:

- 1- Firma la hoja
- 2- Descarga aplicación gratuita de scanner
- 3- Digitaliza el documento en formato PDF

4. FIRMA OPCION 2

O puedes usar las ventajas de la tecnología.

Si tienes el documento digital:

- 1- Realiza la firma en una hoja en blanco
- 2- Descarga aplicación gratuita de scanner
- 3- Toma la fotografía de la firma
- 4- Ubica la firma digital en el documento (word)
- 5- Guarda el documento en formato PDF



5. ENVIO DEL DOCUMENTO

Haz finalizado, en cualquiera de las dos opciones realiza el último paso:

Regrésalo al correo de la docente

ELABORADO POR :

Sayde Duarte
Laura Valbuena