



TRABAJO FIN DE MÁSTER.

MODALIDAD: PRÁCTICA EDUCATIVA

TÍTULO: Programación didáctica de 2º de Bachillerato. Situación de aprendizaje de Reacciones ácido-base.

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS.

ESPECIALIDAD DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA Y QUÍMICA.

Curso académico 2022-2023

Convocatoria: JULIO

Autor/a: Samuel Alejandro Vega

Tutor/a: Barbara Socas Rodríguez

Índice

Resumen	4
Abstract.....	4
1 Introducción.....	5
2 Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica del centro.....	7
2.1 Análisis de los aspectos introductorios	8
2.2 Análisis de los aspectos relativos a la fundamentación curricular.....	8
2.3 Análisis de los aspectos relativos a la fundamentación didáctica.....	9
3 Programación anual (2º Bachillerato-Química)	10
3.1 Introducción	10
3.1.1 Justificación.....	10
3.1.2 Fundamentación legal	11
3.1.3 Identificación del centro y del contexto	11
3.1.4 Características generales del alumnado.....	13
3.2 Fundamentación curricular	14
3.2.1 Encuadre con los objetivos y fines de etapa.....	14
3.2.2 Competencias clave, competencias específicas, criterios de evaluación y descriptores operativos de la materia (Bloques competenciales).....	14
3.2.3 Secuenciación de saberes básicos e identificación de las Situación de aprendizaje	32
3.2.4 Breve descripción de las situaciones de aprendizaje.....	39
3.3 Planificación didáctica	47
3.3.1 Metodología didáctica que se va a emplear	47
3.3.2 Estrategias para el tratamiento transversal de la educación en valores.....	48
3.3.3 Medidas de atención a la diversidad	49
3.3.4 Concreción de los programas pedagógicos	50
3.3.5 Actividades complementarias y extraescolares.....	51
3.3.6 Sistema de evaluación, calificación y recuperación.....	51
4 Situación de aprendizaje 7; Reacciones Ácido-Base (16 sesiones).....	54
4.1 Información general de la situación del aprendizaje	54
4.1.1 Identificación.....	54
4.1.2 Fundamentación curricular.....	58
4.1.3 Fundamentación metodológica	59
4.2 Información específica de cada una de las actividades.....	59

4.2.1 Actividad 1: Cuestionario inicial.....	59
4.2.2 Actividad 2: Clase magistral 1.	61
4.2.3 Actividad 3: Trabajo cooperativo para la resolución de problemas tipo EBAU 1.....	63
4.2.4 Actividad 4: Clase magistral 2	67
4.2.5 Actividad 5: Trabajo cooperativo para la resolución de problemas tipo EBAU 2.....	68
4.2.6 Actividad 6: Práctica de laboratorio.....	72
4.2.7 Actividad 7: Prueba evaluativa individual	76
4.2.8 Actividad 8: Actividad de consolidación	79
5 Conclusiones.....	82
6 Referencias	83
7 Anexos	86
7.1 Anexo I (Guion de prácticas).....	86
7.2 Anexo II (Cuestionario).....	89
7.3 Anexo III (Lista de problemas).....	93
7.4 Anexo IV (Rúbrica de evaluación del trabajo cooperativo)	98
7.5 Anexo V (Escala de valoraciones).....	99

Resumen

En este trabajo de fin de máster se realiza una breve reflexión sobre la importancia de la educación en la sociedad, acompañado del análisis reflexivo de la programación didáctica anual del IES La Laboral de La Laguna para 2º Bachillerato de Química. Finalmente se realiza un diseño propio de dicha programación didáctica bajo los principios pedagógicos del constructivismo social y se desarrolla la situación de aprendizaje de “Reacciones ácido-base”, atendiendo tanto a los principios mencionados como a la legislación vigente, LOMLOE y las necesidades y requisitos de la prueba de evaluación de bachillerato de acceso a la universidad (EBAU).

Abstract

A brief reflection on the importance of education in society is made in this master's thesis, accompanied by a reflective analysis of the IES La Laboral de La Laguna's annual didactic program for the 12th Grade Chemistry subject. Finally, an own design of this didactic program is made under the pedagogical principles of social constructivism and the learning situation of "Acid-base reactions" is elaborated, considering the aforementioned principles, the current legislation, LOMLOE, and the needs and EBAU's requirements.

1 Introducción

La educación, en cualquiera de sus formas; formal, informal y no formal, es el principal proceso de transmisión cultural de las sociedades y como tal, es tan antiguo como éstas. Y como parte fundamental también se ve sometida a un proceso de continua transformación. Por ello, conforme la complejidad de las sociedades aumentaba y la demanda de una población con niveles de formación mínimos o elevados se incrementaba, surgieron las primeras estructuras análogas a los sistemas educativos actuales a lo largo del siglo XIX (PAGLAYAN, 2021; PAGLAYAN, 2022).

Estos sistemas en definitiva, son un reflejo de la sociedad que los concibe y vienen definidos por sus respectivas legislaciones, es por esto que la primera regulación del sistema educativo español, que data del 1857, poco tiene que ver con la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y esta a su vez será diferente a las futuras legislaciones que se adaptarán a las necesidades, inquietudes y retos de las sociedades del futuro. Sin embargo, el papel de los docentes como figura fundamental del sistema de transmisión cultural no ha variado y no hay indicios de que ocurra en un futuro, por lo que sobre ellos recae una gran responsabilidad.

En esta continua búsqueda de nuevas metodologías surge la teoría constructivista social en la década de 1960, sin embargo, no comienza su popularización hasta finales de la década de 1990 (Furman et al., 2003). El constructivismo se fundamenta en la búsqueda de cómo los estudiantes construyen sus estructuras cognoscitivas, entendiendo que cada uno de ellos lo realizará de forma diferenciada en base a como adquieren, seleccionan, interpretan y organizan la información, mientras que el constructivismo social enfatiza la interacción social, la interpretación y la comprensión como base de esta construcción, que no puede ser separada de su entorno y contexto (Adams, 2006). En base a esta teoría se pueden definir una serie de principios, que no han de ser interpretados como aspectos a cumplir en su totalidad, sino como un marco de referencia (Adams, 2006):

- Centrarse en el aprendizaje y no en el rendimiento.
- Ver a los estudiantes como agentes activos en la construcción de significados y conocimientos.
- Establecer la relación profesor-pupilo bajo la consigna de guía, no de instructor.

- Intentar situar a los estudiantes en tareas que tengan finalidad en si mismas y, por lo tanto, un significado de valor implícito.
- Promover la evaluación como un proceso activo para descubrir y reconocer una comprensión compartida.

En base a estos principios se describe al docente constructivista social como aquel que (Watson, 2001):

- Fomenta y acepta la autonomía e iniciativa de los estudiantes.
- Emplean fuentes de información primarias, junto a materiales interactivos y físicos.
- Cuando marcan tareas utilizan terminología cognitiva.
- Permiten que las repuestas de los estudiantes dirijan la sesión, cambien las estrategias y varíen el contenido.
- Consultan los conocimientos de los estudiantes acerca de un concepto antes de transmitir los propios.
- Anima a los estudiantes a establecer diálogos con el docente y entre ellos.
- Anima a los estudiantes a realizar preguntas tanto al docente, como a sus compañeros.
- Introducen a los estudiantes en situaciones que generan contradicciones respecto a sus hipótesis iniciales y fomenta la discusión.
- Permiten un tiempo de reflexión tras plantear una pregunta.
- Provee de tiempo a los estudiantes para que creen sus propias interacciones cognoscitivas.
- Fomentan la curiosidad de los estudiantes a través del modelo de enseñanza cíclico.

En este documento se aborda la elaboración de una programación didáctica (PD) de 2º de Bachillerato, así como una situación de aprendizaje (SA) de reacciones ácido-base. Para ello se ha tenido en cuenta el marcado carácter competencial de la legislación vigente (Gobierno de Canarias, 2023a; Gobierno de España, 2020), sin obviar que entre las principales motivaciones y preocupaciones de los estudiantes se encuentra el superar la

prueba de Evaluación de Bachillerato para Acceso a la Universidad (EBAU), como se puede interpretar del informe realizado por CANAE, donde se sitúan los exámenes como la segunda preocupación, sólo por detrás de la salud mental (CANAE, 2022).

Por ende, se ha intentado establecer un modelo que permita la formación en competencias, pero enfocado en la preparación de los alumnos para la superación de las pruebas tipo que caracterizan a la EBAU. Intentando aplicar, en la medida de lo posible, los principios psicopedagógicos del constructivismo social, buscando así un aprendizaje significativo y atender a la diversidad de rendimientos.

2 Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica del centro

En esta sección del documento se procede a realizar un breve análisis respecto a la PD de la asignatura de 2º de Bachillerato en el centro I.E.S. La Laboral de La Laguna, institución en donde se han realizado las prácticas externas y en base a la cual se realizará el posterior diseño de la PD anual del mismo curso y la SA.

Dicha PD anual está publicada en la propia web del centro (IES La Laboral de La Laguna, 2023a), accesible para cualquier persona interesada acorde a lo establecido por la legislación. Para facilitar la lectura de la misma el departamento ha dividido la PD anual en una sección común donde se abordan los epígrafes cuyo contenido es idéntico en todas las asignaturas impartidas y una serie de documentos específicos para cada una de éstas (IES La Laboral de La Laguna, 2022a).

La PD del centro se encuentra bajo el marco normativo de la LOMCE al tratarse del último año de transición entre esta legislación y la actual, sin embargo, por la propia naturaleza del trabajo de fin de Máster, el análisis y valoración se realizará atendiendo a los criterios de la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y el Decreto 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias. Es por esto por lo que no se recogen aspectos de la nueva normativa como los descriptores operativos, el concepto de saberes básicos, entre otros. Sin embargo, las figuras análogas recogidas en la LOMCE sí que se encuentran presentes en el documento.

2.1 Análisis de los aspectos introductorios

- **Justificación.** La programación didáctica del centro se encuentra subdividida en una parte común a todas las asignaturas impartidas en el departamento y cada una de las partes específicas relativas a dichas asignaturas. La justificación de la programación didáctica ha sido añadida a dicha parte común (IES La Laboral de La Laguna, 2022a), por lo que se realiza una justificación general de los conocimientos de física y química. Este aspecto no es acorde a la legislación vigente, ya que se considera necesario realizar una justificación de la necesidad de cada asignatura por separado y sería un aspecto a mejorar de la PD.
- **Fundamentación legal.** En la documentación de esta PD no se recoge la legislación sobre la que se fundamenta, por lo que sería necesario añadir este apartado en la parte común de la misma.
- **Identificación del centro, contexto y características generales de los alumnos.** Al igual que con la fundamentación legal, no existe un epígrafe relativo a la identificación y contexto del centro, así como una descripción del histórico de los rendimientos académicos de los estudiantes que permita establecer un contexto de implantación claro. Esta información se puede encontrar en documentos como la programación general anual o el proyecto educativo del centro (IES La Laboral de La Laguna, 2018; IES La Laboral de La Laguna, 2022b).

2.2 Análisis de los aspectos relativos a la fundamentación curricular

- **Encuadre con los objetivos y fines de etapa.** Esta sección tampoco se puede encontrar en la PD del centro, sin embargo, sí que se realiza una reflexión de como la asignatura contribuye a las diferentes competencias de etapa de forma pormenorizada, que, bajo la legislación anterior, LOMCE, sobre la que esta basada esta programación, sería el aspecto con el que se puede realizar una mayor analogía.
- **Competencias clave, competencias específicas, criterios de evaluación, descriptores operativos de la materia y saberes básicos.** Como se ha comentado previamente esta programación esta fundamentada en la LOMCE, por lo que no contiene aspectos como los descriptores operativos y las competencias específicas y criterios de evaluación tienen otra interpretación. Sin embargo, el equivalente a los bloques competenciales de la LOMLOE, los “Bloques de aprendizaje” si que

se encuentran desarrollados de forma clara, ordenada, permitiendo al lector visionar los aspectos que se van a abordar a lo largo de la asignatura y que van a ser capaces de realizar los estudiantes al finalizarla.

2.3 Análisis de los aspectos relativos a la fundamentación didáctica

- **Metodología didáctica.** En la programación del centro se realiza una amplia reflexión sobre la metodología que se va a emplear, no solo en el curso de 2º de Bachillerato, sino en todas las materias del departamento, ya que se encuentra en la sección común. Éste es un aspecto positivo, ya que, la PD, como documento guía que es, establece las líneas generales de actuación, por lo que al compartir una misma metodología a lo largo de todas las asignaturas del departamento permite generar una continuidad año a año facilitando la adaptación de los alumnos a diferentes profesores y materias.
- **Tratamiento transversal en valores.** En el epígrafe relativo a la educación en valores se realiza una pequeña reflexión sobre la importancia de este aspecto de la educación, así como una enumeración de los valores transversales que se van a abordar. Sin embargo, sería recomendable completar esta sección añadiendo una pequeña explicación de como se podrá realizar esta educación en valores dentro de las asignaturas del departamento y que valores son los que tienen una mayor relevancia y por qué. No es necesario realizar una descripción pormenorizada, sino establecer unas líneas generales de actuación.
- **Medidas de atención a la diversidad.** Este apartado se ha cumplimentado de forma más que satisfactoria, ya que se recogen el número de alumnado con NEAE, su distribución por cursos, las NEAE que presentan y las líneas generales de actuación para cada una de las NEAE.
- **Concreción de los programas pedagógicos.** Este epígrafe no se encuentra en la programación, lo cual es llamativo teniendo en cuenta la amplia tradición de proyectos de innovación educativa del centro (IES La Laboral de La Laguna, 2022b). Al igual que en la sección de educación transversal en valores, no es necesario que se realice una descripción pormenorizada de como el departamento contribuye a los diferentes proyectos del centro, sino que con establecer unas líneas generales de actuación y una disposición del departamento a colaborar con las diferentes actividades sería suficiente.

- Actividades complementarias y extraescolares. Se encuentra redactado de forma correcta, incluyendo no solo una lista de actividades complementarias realizadas con relativa frecuencia por parte de las asignaturas del departamento, sino una justificación de la importancia de este tipo de actividades.
- Sistema de evaluación, calificación y recuperación. Estos se encuentran recogidos de forma adecuada, sin embargo, se realiza un excesivo enfoque a la evaluación como calificación y no como proceso formativo como tal. Además, sería aconsejable añadir aspectos como las herramientas y técnicas de evaluación, no solo los instrumentos de evaluación, pese a que se pueden sobreentender a partir de éstos últimos.

3 Programación anual (2º Bachillerato-Química)

3.1 Introducción

3.1.1 Justificación

Como indica el propio Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundario Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, en su anexo III, en el Currículo de la asignatura de Química de 2 de Bachillerato, *“La formación integral del alumnado en la etapa de Bachillerato requiere de la adquisición de una base cultural científica rica y de calidad”* y *“disciplinas como la química juegan un papel decisivo para comprender el funcionamiento del universo y las leyes que lo gobiernan, y proporciona al alumnado los conocimientos, destrezas y actitudes de la ciencia que les permiten desenvolverse con criterio fundamentado en un mundo en continuo desarrollo científico, tecnológico, económico y social.”* (Gobierno de Canarias, 2023a)

Y es que la química resulta fundamental no solo para comprender el contexto científico o tecnológico, sino la mayoría de los fenómenos cotidianos y resulta fundamental para generar en el alumnado valores transversales sólidos, que les permita afrontar los retos del siglo XXI como la consciencia medioambiental y el desarrollo sostenible. Y es imprescindible para el desarrollo de un espíritu crítico, que permita alejar a las nuevas generaciones de los engaños de supersticiones y pseudociencias. Por lo que, esta asignatura, les ayudará en la *“toma de decisiones fundamentadas que afecten a su salud, familia, economía, etc.”* (Gobierno de Canarias, 2023a).

Además, los estudiantes han de comprender la importancia del trabajo cooperativo y multidisciplinar para el desarrollo del conocimiento y en especial de cualquiera de las ramas científicas. Esto junto a la necesidad de establecer nuevas formas de adquisición de competencias fundamentadas en la comprensión de los mecanismos por los que se generan las estructuras cognoscitivas y que se encuentren adaptadas a las nuevas realidades y retos sociales, lleva a plantear una PD fundamentada en los principios pedagógicos del constructivismo social.

Si bien, la existencia de las pruebas de Evaluación de Bachillerato de Acceso a la Universidad (EBAU), obliga a adaptar estos principios y aplicarlos de forma que permitan una preparación específica para las pruebas tipo, características de estos exámenes de acceso universitario.

3.1.2 Fundamentación legal

La presente PD y las situaciones de aprendizaje (SAs) que se derivan de esta se fundamentan en la legislación vigente en materia educativa en la Comunidad Autónoma de Canarias.

- Ley Orgánica, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (Gobierno de España, 2006).
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (Gobierno de España, 2020).
- DECRETO 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias (Gobierno de Canarias, 2010; Gobierno de Canarias, 2013).
- DECRETO 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (Gobierno de Canarias, 2023a).

3.1.3 Identificación del centro y del contexto

Identificación

El centro denominado I.E.S. La Laboral de La Laguna está catalogado como Instituto de Educación Secundaria y con código 38002791. Éste se localiza en la Avda. M. Lora Tamayo, 2, San Cristóbal de La Laguna, provincia de Santa Cruz de Tenerife, Canarias. Sus datos de contacto incluyen el código postal 38205, teléfonos 922251140 y

922251141, así como el fax 922251944 y correo electrónico 38002791@gobiernodecanarias.org.

Esta institución de naturaleza pública, perteneciente al EOEP 38702653-EOEP LA LAGUNA, cuyo titular es la Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes de la Comunidad Autónoma de Canarias cuenta con página web alojada en los propios servidores de la consejería (IES La Laboral de La Laguna, 2023b). El centro oferta un total de 59 estudios divididos en tres turnos; mañana, tarde y noche. Siendo mañana de 8:00 a 13:40, tarde de 14:45 a 20:15 y noche de 19:20 a 23:00.

Contexto

San Cristóbal de La Laguna es un municipio tinerfeño de 102 km², lo que supone poco más del 5% de la superficie de la isla, sin embargo, en él reside cerca del 20% de la población de ésta. Se sitúa en la vertiente norte de la isla y su límite oriental con Santa Cruz de Tenerife lo marca el Barranco de Taborno. Junto a este municipio, componen el área metropolitana de mayor población del Archipiélago Canario (IES La Laboral de La Laguna, 2018).

En la actualidad ambas poblaciones se encuentran estrechamente ligadas más, si cabe, por la incorporación del tranvía al sistema de transporte público de la zona metropolitana. Es por esto por lo que los núcleos poblacionales que han experimentado un mayor crecimiento son Taco y La Cuesta, que junto a La Laguna conforman los tres principales focos poblacionales del municipio. Además, la presencia de la Universidad de La Laguna tiene un papel fundamental en la evolución y realidad del municipio (IES La Laboral de La Laguna, 2018).

Uno de los puntos fuertes del centro es su situación geográfica, instalaciones y horario de apertura. Por este motivo, diversos colectivos dedicados a la realización de actividades deportivas, culturales y de otra índole, entre los que se encuentran el propio ayuntamiento y la consejería, organizan cursos, charlas, conferencias y otro tipo de evento en sus instalaciones (IES La Laboral de La Laguna, 2022b). Además, se establece una relación con el entorno empresarial a través de los alumnos y tutores de FCT.

La institución tiene diversos acuerdos de colaboración (IES La Laboral de La Laguna, 2022b), entre los que destacan:

- Convenio de colaboración entre la Consejería de Educación y la FECAM.

- Conciertos específicos de colaboración para la formación de puestos de trabajo.
- Convenio de colaboración con el Cabildo de Tenerife (Consejería de Educación).
- Convenio de colaboración con el Radazul Sport Center.
- Otros acuerdos de colaboración con entidades para el uso de instalaciones del centro.

3.1.4 Características generales del alumnado

Entorno al 60% del alumnado de la ESO ha cursado estudios de primaria en el CEIP La Aneja de La Laguna, un 20% en otros colegios públicos y un 20% en centros concertados. El porcentaje de titulación del alumnado de esta etapa educativa se sitúa sobre el 80%, siendo el fracaso escolar principalmente debido a contextos sociofamiliares desfavorecidos, falta de hábitos de estudio y trabajo, desmotivación hacia el aprendizaje y el absentismo escolar. Además, cabe destacar que la implicación de las familias con el funcionamiento del centro se encuentra dentro de los límites aceptables, por lo que se ha de mejorar (IES La Laboral de La Laguna, 2018).

En cuanto a Bachillerato, el centro pasa de ser línea 2 a una media de línea 9 debido a la gran cantidad de modalidades e itinerarios que se ofertan. Así pues, en esta etapa educativa se acoge a alumnado de todos los municipios de Tenerife y otras islas. El porcentaje de éxito académico en primera convocatoria del alumnado se sitúa en el 60%, además el 70% quiere progresar hacia estudios universitarios, 20% hacia formación profesional de grado superior y el resto se plantea otras opciones laborales o formativas. Las familias en este nivel educativo tienen una participación prácticamente nula, ya que solo acuden al centro, en el mejor de los casos, cuando son convocadas (IES La Laboral de La Laguna, 2018).

Por último, el alumnado de formación profesional proviene en su mayor parte de otros centros educativos, presentando, en muchos casos, grandes dificultades de aprendizaje, absentismo y comportamiento. Además, el comportamiento de las familias es análogo al encontrado en la de los alumnos de Bachillerato (IES La Laboral de La Laguna, 2018).

3.2 Fundamentación curricular

3.2.1 Encuadre con los objetivos y fines de etapa

La contribución a los objetivos de etapa por parte de esta asignatura se recoge en las seis competencias específicas que se detallaran en el siguiente epígrafe, estas se desarrollarán conforme el alumnado vaya abordando las distintas actividades y SA a lo largo del curso.

Tal y como se recoge en el Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, la asignatura de Química tiene un papel fundamental en el cumplimiento de diversos objetivos de etapa, recogidos en el capítulo III, artículo 38, del mismo documento. Entre los que se podría destacar los siguientes:

- *Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.*
- *Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.*
- *Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.*
- *Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.*
- *Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.*
- *Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible.*

3.2.2 Competencias clave, competencias específicas, criterios de evaluación y descriptores operativos de la materia (Bloques competenciales)

La etapa de Bachillerato, a través del currículo, garantiza el desarrollo y adquisición de las siguientes competencias clave, de las cuales todas son abordadas en la asignatura de

Química a excepción de la plurilingüe y la competencia en conciencia y expresión culturales:

- Competencia en comunicación lingüística (CCL)
- Competencia plurilingüe (CP)
- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia digital (CD)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)
- Competencia ciudadana (CC)
- Competencia emprendedora (CE)
- Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)

A partir de estas se han generado una serie de Descriptores Operativos (DO), que son el marco referencial a partir del cual se concretan las competencias específicas de cada área, estos son:

- *Competencia en comunicación lingüística (CCL).*
 - *CCL1. Se expresa de forma oral, escrita, signada o multimodal con fluidez, coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales y académicos, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para intercambiar información, crear conocimiento y argumentar sus opiniones como para establecer y cuidar sus relaciones interpersonales.*
 - *CCL2. Comprende, interpreta y valora con actitud crítica textos orales, escritos, signados o multimodales de los distintos ámbitos, con especial énfasis en los textos académicos y de los medios de comunicación, para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.*
 - *CCL3. Localiza, selecciona y contrasta de manera autónoma información procedente de diferentes fuentes evaluando su fiabilidad y pertinencia en función de los objetivos de lectura y evitando los riesgos de manipulación y desinformación, y la integra y transforma en conocimiento para*

comunicarla de manera clara y rigurosa adoptando un punto de vista creativo y crítico a la par que respetuoso con la propiedad intelectual.

- *CCL4. Lee con autonomía obras relevantes de la literatura poniéndolas en relación con su contexto sociohistórico de producción, con la tradición literaria anterior y posterior y examinando la huella de su legado en la actualidad, para construir y compartir su propia interpretación argumentada de las obras, crear y recrear obras de intención literaria y conformar progresivamente un mapa cultural.*
- *CCL5. Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la resolución dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, evitando y rechazando los usos discriminatorios, así como los abusos de poder, para favorecer la utilización no solo eficaz sino también ética de los diferentes sistemas de comunicación.*
- *Competencia plurilingüe (CP).*
 - *CP1. Utiliza con fluidez, adecuación y aceptable corrección una o más lenguas, además de la lengua familiar o de las lenguas familiares, para responder a sus necesidades comunicativas con espontaneidad y autonomía en diferentes situaciones y contextos de los ámbitos personal, social, educativo y profesional.*
 - *CP2. A partir de sus experiencias, desarrolla estrategias que le permitan ampliar y enriquecer de forma sistemática su repertorio lingüístico individual con el fin de comunicarse de manera eficaz.*
 - *CP3. Conoce y valora críticamente la diversidad lingüística y cultural presente en la sociedad, integrándola en su desarrollo personal y anteponiendo la comprensión mutua como característica central de la comunicación, para fomentar la cohesión social.*
- *Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)*
 - *STEM1. Selecciona y utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones propias de la modalidad elegida*

y emplea estrategias variadas para la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.

- *STEM2. Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar fenómenos relacionados con la modalidad elegida, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, planteándose hipótesis y contrastándolas o comprobándolas mediante la observación, la experimentación y la investigación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y limitaciones de los métodos empleados.*
- *STEM3. Plantea y desarrolla proyectos diseñando y creando prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma colaborativa, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir, adaptándose ante la incertidumbre y evaluando el producto obtenido de acuerdo a los objetivos propuestos, la sostenibilidad y el impacto transformador en la sociedad.*
- *STEM4. Interpreta y transmite los elementos más relevantes de investigaciones de forma clara y precisa, en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos.) y aprovechando la cultura digital con ética y responsabilidad y valorando de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida para compartir y construir nuevos conocimientos.*
- *STEM5. Planea y emprende acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física y mental, y preservar el medio ambiente y los seres vivos, practicando el consumo responsable, aplicando principios de ética y seguridad para crear valor y transformar su entorno de forma sostenible adquiriendo compromisos como ciudadano en el ámbito local y global.*

- *Competencia digital (CD).*
 - *CD1. Realiza búsquedas avanzadas comprendiendo cómo funcionan los motores de búsqueda en internet aplicando criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y organizando el almacenamiento de la información de manera adecuada y segura para referenciarla y reutilizarla posteriormente.*
 - *CD2. Crea, integra y reelabora contenidos digitales de forma individual o colectiva, aplicando medidas de seguridad y respetando, en todo momento, los derechos de autoría digital para ampliar sus recursos y generar nuevo conocimiento.*
 - *CD3. Selecciona, configura y utiliza dispositivos digitales, herramientas, aplicaciones y servicios en línea y los incorpora en su entorno personal de aprendizaje digital para comunicarse, trabajar colaborativamente y compartir información, gestionando de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red y ejerciendo una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.*
 - *CD4. Evalúa riesgos y aplica medidas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente y hace un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías.*
 - *CD5. Desarrolla soluciones tecnológicas innovadoras y sostenibles para dar respuesta a necesidades concretas, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.*
- *Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA).*
 - *CPSAA1.1 Fortalece el optimismo, la resiliencia, la autoeficacia y la búsqueda de objetivos de forma autónoma para hacer eficaz su aprendizaje. CPSAA1.2 Desarrolla una personalidad autónoma, gestionando constructivamente los cambios, la participación social y su propia actividad para dirigir su vida.*

- *CPSAA2. Adopta de forma autónoma un estilo de vida sostenible y atiende al bienestar físico y mental propio y de los demás, buscando y ofreciendo apoyo en la sociedad para construir un mundo más saludable.*
- *CPSAA3.1 Muestra sensibilidad hacia las emociones y experiencias de los demás, siendo consciente de la influencia que ejerce el grupo en las personas, para consolidar una personalidad empática e independiente y desarrollar su inteligencia. CPSAA3.2 Distribuye en un grupo las tareas, recursos y responsabilidades de manera ecuánime, según sus objetivos, favoreciendo un enfoque sistémico para contribuir a la consecución de objetivos compartidos.*
- *CPSAA4. Compara, analiza, evalúa y sintetiza datos, información e ideas de los medios de comunicación, para obtener conclusiones lógicas de forma autónoma, valorando la fiabilidad de las fuentes.*
- *CPSAA5. Planifica a largo plazo evaluando los propósitos y los procesos de la construcción del conocimiento, relacionando los diferentes campos del mismo para desarrollar procesos autorregulados de aprendizaje que le permitan transmitir ese conocimiento, proponer ideas creativas y resolver problemas con autonomía.*
- *Competencia ciudadana (CC).*
 - *CC1. Analiza hechos, normas e ideas relativas a la dimensión social, histórica, cívica y moral de su propia identidad, para contribuir a la consolidación de su madurez personal y social, adquirir una conciencia ciudadana y responsable, desarrollar la autonomía y el espíritu crítico, y establecer una interacción pacífica y respetuosa con los demás y con el entorno.*
 - *CC2. Reconoce, analiza y aplica en diversos contextos, de forma crítica y consecuente, los principios, ideales y valores relativos al proceso de integración europea, la Constitución Española, los derechos humanos, y la historia y el patrimonio cultural propios, a la vez que participa en todo tipo de actividades grupales con una actitud fundamentada en los principios y procedimientos democráticos, el compromiso ético con la*

igualdad, la cohesión social, el desarrollo sostenible y el logro de la ciudadanía mundial.

- *CC3. Adopta un juicio propio y argumentado ante problemas éticos y filosóficos fundamentales y de actualidad, afrontando con actitud dialogante la pluralidad de valores, creencias e ideas, rechazando todo tipo de discriminación y violencia, y promoviendo activamente la igualdad y corresponsabilidad efectiva entre mujeres y hombres.*
- *CC4. Analiza las relaciones de interdependencia y ecodependencia entre nuestras formas de vida y el entorno, realizando un análisis crítico de la huella ecológica de las acciones humanas, y demostrando un compromiso ético y ecosocialmente responsable con actividades y hábitos que conduzcan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la lucha contra el cambio climático.*
- *Competencia emprendedora (CE)*
 - *CE1. Evalúa necesidades y oportunidades y afronta retos, con sentido crítico y ético, evaluando su sostenibilidad y comprobando, a partir de conocimientos técnicos específicos, el impacto que puedan suponer en el entorno, para presentar y ejecutar ideas y soluciones innovadoras dirigidas a distintos contextos, tanto locales como globales, en el ámbito personal, social y académico con proyección profesional emprendedora.*
 - *CE2. Evalúa y reflexiona sobre las fortalezas y debilidades propias y las de los demás, haciendo uso de estrategias de autoconocimiento y autoeficacia, interioriza los conocimientos económicos y financieros específicos y los transfiere a contextos locales y globales, aplicando estrategias y destrezas que agilicen el trabajo colaborativo y en equipo, para reunir y optimizar los recursos necesarios, que lleven a la acción una experiencia o iniciativa emprendedora de valor.*
 - *CE3. Lleva a cabo el proceso de creación de ideas y soluciones innovadoras y toma decisiones, con sentido crítico y ético, aplicando conocimientos técnicos específicos y estrategias ágiles de planificación y gestión de proyectos, y reflexiona sobre el proceso realizado y el resultado obtenido, para elaborar un prototipo final de valor para los demás,*

considerando tanto la experiencia de éxito como de fracaso, una oportunidad para aprender.

- *Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC).*
 - *CCEC1. Reflexiona, promueve y valora críticamente el patrimonio cultural y artístico de cualquier época, contrastando sus singularidades y partiendo de su propia identidad, para defender la libertad de expresión, la igualdad y el enriquecimiento inherente a la diversidad.*
 - *CCEC2. Investiga las especificidades e intencionalidades de diversas manifestaciones artísticas y culturales del patrimonio, mediante una postura de recepción activa y deleite, diferenciando y analizando los distintos contextos, medios y soportes en que se materializan, así como los lenguajes y elementos técnicos y estéticos que las caracterizan.*
 - *CCEC3.1 Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones con creatividad y espíritu crítico, realizando con rigor sus propias producciones culturales y artísticas, para participar de forma activa en la promoción de los derechos humanos y los procesos de socialización y de construcción de la identidad personal que se derivan de la práctica artística. CCEC3.2 Descubre la autoexpresión, a través de la interacción corporal y la experimentación con diferentes herramientas y lenguajes artísticos, enfrentándose a situaciones creativas con una actitud empática y colaborativa, y con autoestima, iniciativa e imaginación.*
 - *CCEC4.1 Selecciona e integra con creatividad diversos medios y soportes, así como técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para diseñar y producir proyectos artísticos y culturales sostenibles, analizando las oportunidades de desarrollo personal, social y laboral que ofrecen sirviéndose de la interpretación, la ejecución, la improvisación o la composición. CCEC4.2 Planifica, adapta y organiza sus conocimientos, destrezas y actitudes para responder con creatividad y eficacia a los desempeños derivados de una producción cultural o artística, individual o colectiva, utilizando diversos lenguajes, códigos, técnicas, herramientas y recursos plásticos, visuales, audiovisuales,*

musicales, corporales o escénicos, valorando tanto el proceso como el producto final y comprendiendo las oportunidades personales, sociales, inclusivas y económicas que ofrecen.

Las competencias claves, como se ha mencionado con anterioridad, se concretan en las diferentes asignaturas y niveles a través de las competencias específicas, los criterios de evaluación y los Descriptores Operativos (DO), derivados y asociados a estas formando los diferentes bloques competenciales de la asignatura. De esta forma los bloques competenciales de Química de 2º de Bachillerato establecidos en el Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias son (Gobierno de Canarias, 2023a) (Tabla 1-6):

Tabla 1. Bloque competencial 1 asignatura de Química de 2º de Bachillerato.

Competencia específica 1	Descriptores operativos de las competencias clave
<i>Comprender, describir y aplicar los fundamentos de los procesos químicos más importantes, atendiendo a su base experimental y a los fenómenos que describen, para reconocer el papel relevante de la química en el desarrollo de la sociedad.</i>	<i>CCLI, STEM1, STEM2, STEM3, CE1</i>
Criterios de evaluación	
<i>1.1. Establecer conclusiones acerca de la importancia de la química, su naturaleza experimental e interdisciplinar a partir de los hechos empíricos fundamentales y sus conexiones con otras áreas en la mejora de la sociedad, el progreso de la ciencia, la tecnología, la economía y el desarrollo sostenible respetuoso con el medioambiente para reconocer el carácter holístico de la investigación y el trabajo científico.</i>	<i>STEM1, STEM2, STEM3, CE1</i>

<p><i>1.2. Describir e interpretar los principales procesos químicos y las propiedades de los sistemas materiales aplicando los conocimientos, las destrezas y las actitudes propios de las distintas disciplinas de la química con el fin de desarrollar el pensamiento científico y comprender su entorno más cercano.</i></p>	<p><i>CCL1, STEM1, STEM2, STEM3, CE1</i></p>
<p><i>Explicación del bloque competencial</i></p>	
<p><i>A través de este bloque competencial se constatará que el alumnado es capaz de poner en funcionamiento los conocimientos adquiridos a través de los saberes básicos propios de las distintas disciplinas de la química, las destrezas características de las metodologías científicas y las actitudes intrínsecas a las ciencias experimentales cuando interpreta y explica las propiedades de los sistemas materiales (origen e interpretación de espectros atómicos, elementos de la tabla periódica y sus propiedades, formación de los enlaces y sus características) y de los principales procesos químicos que suceden en el entorno (reacciones de equilibrio de gases, ácido-base, reacciones de oxidación-reducción y reacciones de compuestos orgánicos). Además, se valorará, a través de la elaboración colaborativa de contenidos en formatos diversos y su posterior difusión, en los que identifican y explican los avances en este campo y de sus aportaciones más relevantes en la tecnología, la economía, la sociedad y el medioambiente, si es capaz de reconocer la naturaleza interdisciplinar de la química que la convierten en una ciencia versátil y viva, por su influencia en la investigación científica y en los ámbitos económico y laboral actuales.</i></p>	

Tabla 2. Bloque competencial 2 asignatura de Química de 2º de Bachillerato.

<p><i>Competencia específica 2</i></p>	<p><i>Descriptorios operativos de las competencias clave</i></p>
<p><i>Adoptar los modelos y leyes de la química aceptados como base de estudio de las propiedades de los sistemas materiales, para inferir soluciones generales a los problemas cotidianos</i></p>	<p><i>CCL1, CCL2, STEM2, STEM4, STEM5, CD5, CPSAA4, CE1</i></p>

<i>relacionados con las aplicaciones prácticas de la química y sus repercusiones en el medioambiente.</i>	
<i>Criterios de evaluación</i>	
<i>2.1. Analizar con actitud crítica cómo se comunican los principales problemas de la actualidad asociados al desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación o cómo son observados en la experiencia cotidiana y buscar su relación con los principios de la química para establecer sus propias conclusiones respecto a sus aplicaciones y sus repercusiones.</i>	<i>CCL2, STEM2, STEM5, CPSAA4</i>
<i>2.2. Identificar y comunicar la presencia e influencia de las bases de la química en cuestiones significativas de los ámbitos social, económico, político y ético, estableciendo discusiones argumentadas en el marco contextual de estas bases como cuerpo de conocimiento imprescindible para exponer sus opiniones y ejercer una ciudadanía crítica e informada.</i>	<i>CCL1, STEM2, STEM4, STEM5, CD5, CE1</i>
<i>2.3. Aplicar de manera informada, coherente y razonada los modelos y leyes de la química a las explicaciones y predicciones de las consecuencias de experimentos, los fenómenos naturales, los procesos industriales y los descubrimientos científicos para visibilizar su relevancia en la construcción de un mundo más sostenible y saludable.</i>	<i>CCL2, STEM2, STEM5, CD5, CE1</i>
<i>Explicación del bloque competencial</i>	
<i>A través de este bloque competencial se comprobará que el alumnado es capaz no solo de identificar los principios básicos de la química que justifican las propiedades de los sistemas materiales y sus aplicaciones de acuerdo con su composición y de aplicar sus modelos y leyes cuando interpreta y estima las consecuencias de determinados experimentos, los principales fenómenos naturales, los procesos aplicados a la industria y los descubrimientos científicos, sino que, además, es capaz de inferir que existe una base fundamental de carácter químico en el fondo de cada una de las</i>	

cuestiones medioambientales actuales y que tiene una amplia repercusión en todos los ámbitos (social, económico, político, ético...). Esto se logrará analizando de forma crítica cómo se comunican los principales problemas de la actualidad asociados al desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación o cómo son percibidos por la ciudadanía a través de la experiencia cotidiana, buscando siempre su relación con los principios básicos de la química, todo ello con la finalidad de que pueda sacar sus propias conclusiones y exponerlas de manera argumentada a través de herramientas digitales, aplicaciones y servicios en línea, utilizando diversos formatos, valorando la relevancia que tiene esta disciplina en la búsqueda de respuestas y soluciones efectivas para consolidar un desarrollo ecosocial sostenible, acorde con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda Canaria de Desarrollo Sostenible 2030.

Tabla 3. Bloque competencial 3 asignatura de Química de 2º de Bachillerato.

Competencia específica 3	Descriptor operativos de las competencias clave
<i>Utilizar con corrección los códigos del lenguaje químico (nomenclatura química, unidades, ecuaciones, etc.), aplicando sus reglas específicas, para emplearlos como base de una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas y como herramienta fundamental en la investigación de esta ciencia.</i>	<i>CCL1, CCL5, STEM4, CPSAA4, CE3</i>
Crterios de evaluación	
<i>3.1. Aplicar correctamente las normas de nomenclatura de la IUPAC al reconocimiento y escritura de fórmulas y nombres de diferentes especies químicas como base de un lenguaje universal para la comunicación efectiva en toda la comunidad científica.</i>	<i>CCL1, CCL5, STEM4</i>

<p>3.2. <i>Aplicar con rigor las herramientas matemáticas en el proceso de resolución de problemas, utilizando las ecuaciones, las operaciones algebraicas y aritméticas y las unidades, para apoyar el desarrollo del pensamiento científico que se alcanza con el estudio de la química.</i></p>	<p>CCL1, CCL5, STEM4</p>
<p>3.3. <i>Valorar, poner en práctica y promover el respeto de las normas de seguridad relacionadas con la manipulación de sustancias químicas en el laboratorio y en otros entornos, así como los procedimientos para la correcta gestión y eliminación de los residuos, utilizando correctamente los códigos de comunicación característicos de la química para asegurar su salud, la de las demás personas y la del medioambiente.</i></p>	<p>CCL1, CCL5, STEM4, CPSAA4, CE3</p>
<p><i>Explicación del bloque competencial</i></p>	
<p><i>A través de este bloque competencial se persigue constatar que el alumnado utiliza acertadamente los códigos de comunicación característicos de la química que le permitan establecer una comunicación efectiva a toda la comunidad científica, no solo cuando nombra y formula diferentes especies químicas aplicando correctamente las normas de nomenclatura de la IUPAC, sino también cuando durante el proceso de resolución de problemas o en la elaboración de informes científicos e investigaciones o en la ejecución de las prácticas experimentales, entre otros ejemplos, utiliza las ecuaciones, las operaciones aritméticas y algebraicas, las magnitudes, sus símbolos y unidades correspondientes o los sistemas de unidades y las conversiones adecuadas dentro de ellos, aplicando con rigor las herramientas matemáticas. Asimismo, se verificará si el alumnado es capaz de poner en práctica todos aquellos comportamientos relacionados con las normas de seguridad en los laboratorios y en otros entornos que los requieran, vinculados a la manipulación de sustancias químicas y la gestión y eliminación de los residuos, y de promover su cumplimiento junto al resto de personas que trabajan en estos espacios, velando así por su propia seguridad, la de la comunidad y la del medioambiente.</i></p>	

Tabla 4. Bloque competencial 4 asignatura de Química de 2º de Bachillerato.

Competencia específica 4	Descriptor operativos de las competencias clave
<i>Reconocer la importancia del uso responsable de los productos y procesos químicos, elaborando argumentos informados sobre la influencia positiva que la química tiene sobre la sociedad actual, para contribuir a superar las connotaciones negativas que en multitud de ocasiones se atribuyen al término «químico».</i>	CCL1, STEM1, STEM5, CPSAA5, CE2
Criterios de evaluación	
<i>4.1. Analizar la composición química de los sistemas materiales que se encuentran en el entorno más próximo, en el medio natural y en el entorno industrial y tecnológico, aplicando las metodologías propias del trabajo científico, para demostrar e informar de que sus propiedades, aplicaciones y beneficios están basados en los principios de la química.</i>	STEM1, STEM5, CE2
<i>4.2. Argumentar de manera informada, aplicando las teorías y leyes de la química, que los efectos negativos de determinadas sustancias en el medioambiente y en la salud se deben al uso negligente que se hace de ellos y no a los productos en sí, con la finalidad de desestigmatizar la ciencia química.</i>	CCL1, STEM1, STEM5, CPSAA5, CE2
<i>4.3. Explicar cuáles son los beneficios de los numerosos productos de la tecnología química, empleando como argumento los conocimientos científicos adecuados, para poner de relieve cómo su aplicación ha contribuido al progreso de la sociedad y a la búsqueda de soluciones para transformar el entorno de manera sostenible.</i>	CCL1, STEM1, STEM5, CE2
Explicación del bloque competencial	

A través de este bloque competencial se comprobará si el alumnado es capaz de utilizar los conocimientos científicos adquiridos en esta disciplina para contribuir a que la sociedad en general, y, particularmente, su entorno cercano, desestime las connotaciones negativas que se le atribuye a lo químico. Por tanto, se valorará si demuestra cuáles son las propiedades, aplicaciones y beneficios de ciertos productos y procesos a partir del análisis de la composición química de los sistemas materiales que se encuentran a su alrededor o que se publicitan en los medios de comunicación, aplicando las metodologías propias del trabajo científico, e informa de ello a través de producciones en diferentes formatos y soportes (informes, artículos, pódcast, etc.), destacando cuáles son los beneficios que el progreso de la química y sus numerosos productos ha tenido sobre el bienestar de la sociedad y en la búsqueda de soluciones alternativas que permitan transformar el entorno de manera sostenible para las generaciones presentes y futuras, y contribuir, de esa forma, a la alfabetización científica de la población. Asimismo, se verificará que es capaz de argumentar con sentido crítico y ético, sobre la base de los principios fundamentales de la química, que los perjuicios para la salud y el medioambiente de determinadas sustancias son causados por el empleo negligente, desinformado, interesado o irresponsable de los productos y procesos que ha generado el desarrollo de la ciencia y la tecnología, para emprender acciones fundamentadas científicamente que ayuden a desmitificar y desestigmatizar la ciencia química desde la pedagogía activa y la comunicación efectiva de la población.

Tabla 5. Bloque competencial 5 asignatura de Química de 2º de Bachillerato.

Competencia específica 5	Descriptorios operativos de las competencias clave
<i>Aplicar técnicas de trabajo propias de las ciencias experimentales y el razonamiento lógico-matemático en la resolución de problemas de química y en la interpretación de situaciones relacionadas, valorando la importancia de la</i>	<i>STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CD3, CD5, CPSAA3.2, CC3</i>

<i>cooperación, para poner en valor el papel de la química en una sociedad basada en valores éticos y sostenibles.</i>	
<i>Criterios de evaluación</i>	
<i>5.1. Analizar la importante contribución del trabajo colaborativo entre especialistas de diferentes disciplinas científicas en la química y las aportaciones de esta al desarrollo del pensamiento científico y crítico a través de las metodologías de trabajo propias de las ciencias, poniendo en relieve las conexiones entre las leyes y teorías de cada una de las disciplinas, para reconocer el carácter holístico de la investigación científica.</i>	<i>STEM2, STEM3, CD1, CD2</i>
<i>5.2. Resolver problemas y estudiar situaciones relacionadas con la química integrando el uso de herramientas tecnológicas digitales en el seno de equipos de trabajo colaborativos, legitimando la diversidad de pensamiento y la contribución particular de cada miembro del grupo, y consolidando habilidades sociales positivas para contribuir a la consecución de objetivos compartidos.</i>	<i>STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CD3, CD5, CPSAA3.2, CC3</i>
<i>5.3. Representar y visualizar de forma eficiente los conceptos de química en diversos formatos utilizando herramientas digitales y medios variados, incluyendo experiencias de laboratorio real y virtual, para ampliar sus recursos y generar nuevo conocimiento que permitan progresar en el aprendizaje a lo largo de la vida.</i>	<i>STEM1, STEM3, CD1, CD2, CD3, CD5</i>
<i>Explicación del bloque competencial</i>	
<i>A través de este bloque competencial se comprobará si el alumnado es capaz de poner en práctica los métodos y las estrategias de trabajo en equipos colaborativos comunes a las diferentes disciplinas de las ciencias experimentales, aplicando con solvencia herramientas digitales y recursos variados, incluyendo las experiencias realizadas en laboratorios reales o virtuales; al análisis y resolución de situaciones problemáticas</i>	

relacionadas con la química en diferentes contextos de la investigación, el mundo laboral y su realidad cotidiana; a la visualización y representación de conceptos químicos de forma eficiente, especialmente aquellos que presentan mayores dificultades de interpretación y asimilación, o al compartir y comunicar los resultados de sus estudios. Al mismo tiempo, se constatará si en el seno de los equipos de trabajo se propicia la participación y la distribución equitativa de las tareas, recursos y responsabilidades, poniendo en valor la contribución que cada persona hace al grupo; si se legitima la pluralidad de valores, creencias e ideas, fortaleciendo las habilidades sociales positivas; si se rechaza todo tipo de discriminación y violencia por razones de género, orientación, ideología, etnia, etc., resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir en pos de la consecución de los objetivos compartidos. Finalmente, se valorará si el alumnado obtiene conclusiones argumentadas sobre la importancia de la colaboración entre personas y entidades que buscan el progreso científico desde múltiples disciplinas, destacando las conexiones que se dan entre sus leyes y teorías fundamentales, con la finalidad de contribuir al desarrollo de un pensamiento científico sustentado en valores éticos y sostenibles.

Tabla 6. Bloque competencial 6 asignatura de Química de 2º de Bachillerato.

Competencia específica 6	Descriptorios operativos de las competencias clave
<i>Reconocer y analizar la química como un área de conocimiento multidisciplinar y versátil, poniendo de manifiesto las relaciones con otras ciencias y campos de conocimiento, para realizar a través de ella una aproximación holística al conocimiento científico y global.</i>	<i>CCLI, STEM4, CPSAA3.2, CC4</i>
Criterios de evaluación	
<i>6.1. Explicar y razonar los conceptos fundamentales que se encuentran en la base de la química aplicando los conceptos, leyes y teorías de otras disciplinas científicas, especialmente de</i>	<i>CCLI, STEM4, CPSAA3.2, CC4</i>

<p><i>la física, a través de la experimentación y la indagación, para alcanzar una comprensión profunda de esta disciplina.</i></p>	
<p><i>6.2. Deducir y transmitir las ideas fundamentales de otras disciplinas científicas, como la biología o la tecnología, analizando la relación entre sus contenidos básicos y las leyes y teorías que son propias de la química, para poner de manifiesto el carácter interdisciplinar y holístico inherente a la química.</i></p>	<p><i>CCL1, STEM4</i></p>
<p><i>6.3. Solucionar problemas y cuestiones de carácter químico utilizando las herramientas provistas por las matemáticas y la tecnología, reconociendo así la relación entre los fenómenos experimentales y naturales y los conceptos propios de esta disciplina.</i></p>	<p><i>STEM4</i></p>
<p><i>Explicación del bloque competencial</i></p>	
<p><i>A través de este bloque competencial se verificará que el alumnado comprende que la química es una disciplina profundamente interconectada con otras ciencias. Para ello deberá ser capaz de deducir, describir razonadamente y transmitir cómo los conceptos fundamentales de la química están, por un lado, en la base del desarrollo de otras disciplinas científicas como la biología, la geología, la tecnología, etc., y, por otro lado, cómo se sustentan en el desarrollo de otras disciplinas, particularmente de la física, analizando la relación entre los contenidos, las leyes y teorías propias de la química y de las otras ciencias y campos del conocimiento. Además, se comprobará que el alumnado, individualmente y en grupos, a través del estudio experimental y la observación de situaciones en las que se ponga de manifiesto esta relación interdisciplinar, aplicará herramientas tecnológicas en la indagación y la experimentación, y empleará herramientas lógico-matemáticas en la resolución de problemas y cuestiones que son característicos de la química, con la finalidad de reconocer el carácter interdisciplinar y holístico de esta ciencia.</i></p>	

3.2.3 Secuenciación de saberes básicos e identificación de las Situación de aprendizaje

Los diferentes saberes básicos que se abordan en la asignatura de Química de 2º de Bachillerato están recogidos en el Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, en su anexo III, en el Currículo de la asignatura de Química de 2 de Bachillerato (Gobierno de Canarias, 2023a). Estos saberes básicos son:

I. Enlace químico y estructura de la materia

1. Espectros atómicos.

1.1.Descripción del desarrollo histórico del modelo atómico, considerando los espectros atómicos como responsables de un cambio de paradigma.

1.2.Interpretación de los espectros de emisión y absorción de los elementos y su relación con la estructura electrónica del átomo.

2. Principios cuánticos de la estructura atómica.

2.1. Relación entre el fenómeno de los espectros atómicos y la cuantización de la energía.

2.2.Justificación de una estructura electrónica en diferentes niveles: del modelo de Bohr a los modelos mecano-cuánticos.

2.3.Explicación de la naturaleza probabilística del concepto de orbital a partir del principio de incertidumbre de Heisenberg y la doble naturaleza onda-corpúsculo del electrón en el estudio de los números cuánticos y los orbitales atómicos.

2.4.Uso del principio de exclusión de Pauli y máxima multiplicidad de Hund para justificar la estructura electrónica del átomo.

2.5.Utilización del diagrama de Moeller como herramienta sencilla para escribir la configuración electrónica de los elementos químicos.

3. Tabla periódica y propiedades de los átomos.

3.1.Justificación de la posición de un elemento en la tabla periódica a partir de su configuración electrónica para predecir su reactividad.

3.2.Aplicación de las tendencias periódicas en la predicción de los valores de las propiedades de los elementos de la tabla a partir de su posición en la

misma.

3.3.Descripción del enlace químico y las fuerzas intermoleculares para explicar los comportamientos de los compuestos químicos.

3.4.Justificación de los tipos de enlace a partir de las características de los elementos individuales que lo forman para predecir las propiedades de las sustancias químicas.

3.5.Análisis de la energía implicada en la formación de moléculas, de cristales y de estructuras macroscópicas.

3.6.Uso de las teorías de Lewis, RPECV e hibridación de orbitales para explicar la configuración geométrica de compuestos moleculares y las características de los sólidos.

3.7.Predicción de las fuerzas intermoleculares a partir de las características del enlace químico y la geometría de las moléculas y su relación con las propiedades macroscópicas de compuestos moleculares.

3.8.Cálculo de la energía intercambiada en la formación de cristales iónicos aplicando el ciclo de Born-Haber.

3.9.Uso de los modelos de la nube electrónica y la teoría de bandas para explicar las propiedades características de los cristales metálicos.

II. Reacciones químicas

1. Termodinámica química.

1.1.Aplicación del primer principio de la termodinámica relacionando los intercambios de energía entre sistemas a través del calor y del trabajo.

1.2.Interpretación de ecuaciones termoquímicas y distinción entre procesos endotérmicos y exotérmicos aplicando el concepto de la entalpía de reacción.

1.3.Cálculo de la variación de entalpía de una reacción mediante la ley de Hess a través de la entalpía de formación estándar o de las energías de enlace.

1.4.Aplicación del segundo principio de la termodinámica interpretando la entropía como magnitud que afecta a la espontaneidad e irreversibilidad

de los procesos químicos.

1.5. Cálculo de la energía de Gibbs de las reacciones químicas y la espontaneidad de las mismas en función de la temperatura del sistema.

2. Cinética química.

2.1. Interpretación de las reacciones químicas a escala microscópica mediante la teoría de las colisiones.

2.2. Descripción de los conceptos de velocidad de reacción y energía de activación.

2.3. Análisis de la influencia de las condiciones de reacción sobre la velocidad de la misma.

2.4. Uso de la ley diferencial de la velocidad de una reacción química y los órdenes de reacción a partir de datos experimentales de velocidad de reacción para obtener ecuaciones cinéticas.

3. Equilibrio químico.

3.1. Reconocimiento del equilibrio químico como un proceso dinámico. Ecuaciones de velocidad y aspectos termodinámicos.

3.2. Expresión de la constante de equilibrio mediante la ley de acción de masas.

3.3. Cálculo de la constante de equilibrio de reacciones en las que los reactivos se encuentren en el mismo y diferente estado físico. Relación entre K_C y K_P y producto de solubilidad en equilibrios heterogéneos.

3.4. Aplicación del principio de Le Châtelier y uso del cociente de reacción para predecir la evolución de sistemas en equilibrio a partir de la variación de las condiciones de concentración, presión o temperatura del sistema.

4. Reacciones ácido-base.

4.1. Justificación de la naturaleza ácida o básica de una sustancia a partir de las teorías de Arrhenius y de Brønsted y Lowry.

4.2. Cálculo del grado de disociación en disolución acuosa de ácidos y bases débiles.

- 4.3. *Cálculo del pH de disoluciones de ácidos y bases fuertes y débiles.*
- 4.4. *Expresión de las constantes K_a y K_b a partir de las ecuaciones químicas ajustadas para el cálculo de concentraciones en el equilibrio.*
- 4.5. *Análisis e identificación de pares ácido y base conjugados.*
- 4.6. *Predicción del carácter ácido o básico de disoluciones en las que se produce la hidrólisis de una sal.*
- 4.7. *Estudio de las reacciones de neutralización y su aplicación en las volumetrías ácido base.*
- 4.8. *Identificación de ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo, con especial incidencia en el proceso de la conservación del medioambiente.*

5. *Reacciones redox.*

- 5.1. *Interpretación del concepto de estado de oxidación para determinar las especies que se reducen o se oxidan en una reacción.*
- 5.2. *Ajuste de ecuaciones químicas de oxidación-reducción mediante el método del ion- electrón.*
- 5.3. *Cálculos estequiométricos en procesos redox.*
- 5.4. *Diseño de volumetrías redox para el cálculo de concentraciones desconocidas.*
- 5.5. *Potencial estándar de un par redox. Espontaneidad de procesos químicos y electroquímicos que impliquen a dos pares redox.*
- 5.6. *Aplicación de las leyes de Faraday para calcular la cantidad de carga eléctrica y las cantidades de sustancia en un proceso electroquímico.*
- 5.7. *Empleo de reacciones de oxidación y reducción en la fabricación y funcionamiento de baterías eléctricas, celdas electrolíticas y pilas de combustible, así como en la prevención de la corrosión de metales.*

III. Química orgánica

1. *Isomería.*

- 1.1. *Representación de fórmulas moleculares y desarrolladas de compuestos*

orgánicos.

1.2. Identificación de diferentes tipos de isomería estructural e isómeros espaciales de un compuesto y sus propiedades.

1.3. Manejo de modelos moleculares o técnicas de representación 3D de moléculas.

2. Reactividad orgánica.

2.1. Análisis de las principales propiedades químicas de las distintas funciones orgánicas para predecir su comportamiento en disolución o en reacciones químicas.

2.2. Descripción de los principales tipos de reacciones orgánicas.

2.3. Predicción de los productos de la reacción entre compuestos orgánicos y las correspondientes ecuaciones químicas.

3. Polímeros.

3.1. Descripción del proceso de formación de los polímeros a partir de sus correspondientes monómeros para representar su estructura y analizar sus propiedades derivadas.

3.2. Clasificación de los polímeros según su naturaleza, estructura y composición para relacionarlo con sus aplicaciones, propiedades y riesgos medioambientales asociados.

Estos saberes básicos se encontrarán integrados en diferentes SAs, estableciéndose además una relación entre estas y los bloques competenciales, donde además se tiene en cuenta la distribución horaria, teniendo un total de 128 sesiones a lo largo del curso académico (32 semanas). Así pues, el curso constará de 8 SAs, existiendo un total de 5 sesiones sin asignación a ninguna SA en específico, para atender cualquier imprevisto o situación sobrevenido.

1. Estructura atómica y sistema periódico

2. El enlace químico y las propiedades de las sustancias

3. Química Orgánica: Isomería y reacciones

4. Termodinámica Química

5. Cinética de las reacciones químicas

6. Equilibrio químico

7. Reacciones ácido-base

8. Reacciones Redox

Esta relación entre competencias, criterios de evaluación, saberes básicos y SAs queda reflejada en la Tabla 7.

Tabla 7. Secuenciación de SAs y su relación con los bloques competenciales y saberes básicos.

Bloques competenciales																		SA	Sesiones	Saberes básicos																											
Competencias		1		2			3			4			5			6				I			II			III																					
Criterios de evaluación		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2			3	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3																
Asignación		x	x	x			x	x							x	x	x	x												1	12	x	x	x													
		x	x	x	x	x	x	x		x					x	x	x	x													2	15	x	x	x												
		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									x	x	x	3	16		x	x												
		x	x			x	x	x	x						x	x	x	x	x												4	16			x	x											
		x	x			x	x	x							x	x	x	x													5	16				x	x										
		x	x			x	x	x	x	x					x	x	x	x	x												6	16				x		x									
		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x												7	16				x		x	x								
		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x												8	16				x		x	x	x							

3.2.4 Breve descripción de las situaciones de aprendizaje

Las competencias y saberes básicos de las SAs serán abordados conforme a una educación competencial, sin obviar la necesidad y la demanda por parte de los estudiantes y la sociedad de preparar a los alumnos para las pruebas tipo de la Evaluación de Bachillerato de Acceso a la Universidad (EBAU). Y se seguirán en la medida de lo posible los principios pedagógicos del constructivismo social, atendiendo a estos valores, las actividades se pueden dividir en:

- Actividades de activación, introducción y diagnóstico. En las que se conocerán los conocimientos y capacidades previas de los estudiantes, así como sus motivaciones e intereses, y donde se les entregarán los contenidos necesarios para el desarrollo de la SA, conocidos como andamiajes.
- Actividades de desarrollo. En éstas, se resolverán problemas de diversa dificultad a través del trabajo cooperativo, así como una práctica de laboratorio que permitirá consolidar alguno de los conocimientos adquiridos.
- Actividades de conclusión. Durante el transcurso de la totalidad de la SA se producen procesos de retroalimentación continuado, sin embargo, estas actividades tienen como finalidad el establecer una retroalimentación individualizada que sirva a los estudiantes como referencia de las competencias y saberes básicos adquiridos.

SA1 Estructura atómica y sistema periódico

En esta SA se abordarán los saberes básicos relacionados con la estructura atómica. No es la primera vez que los estudiantes se enfrentan a estos términos, ya que en cursos anteriores se han abordado parte del desarrollo histórico del modelo atómico, sus componentes, la configuración atómica y su relevancia en las propiedades de los átomos. Sin embargo, es la primera vez que se enfrentan a la interpretación de los espectros de emisión y absorción, así como los principios de la química cuántica.

Esta es la primera SA del curso y servirá como punto de partida de la asignatura, estableciendo un contexto histórico de los fundamentos de la química, y física, moderna. Además, los saberes básicos de esta SA son imprescindibles para abordar de forma satisfactoria el resto de SAs, en especial la SA2, dada la importancia de conocer las configuraciones electrónicas de los elementos más característicos.

Las actividades de activación serán la 1, 2 y 4, mientras que las de desarrollo serán las 3 y 5 y finalmente la SA concluirá con las actividades de conclusión; la 6 y 7. En esta SA se emplearán los modelos de enseñanza directiva (EDIR), investigación guiada (INV), inductiva básica (IBAS) y expositiva (EXPO). Esta SA se llevará a cabo en el aula.

Mientras que los agrupamientos de los estudiantes serán heterogéneos (GHET), grandes grupos (GGRU) e individual (TIND), empleando recursos como calculadora, papel, bolígrafo, pizarra, rotulador, ordenador, proyector y conexión a internet.

Para la evaluación de esta SA se emplearán diferentes:

- Técnicas de evaluación: encuestación, observación sistemática y análisis de documentos.
- Herramientas de evaluación: registros anecdóticos, escalas de valoración y rúbrica del CEDEC para el trabajo en equipo.
- Instrumentos de evaluación: Evaluaciones no formales (agenda del profesor), documentos con cuestiones resueltas por el alumnado de forma cooperativa, documentos que recogen la búsqueda y reflexión sobre algún tema o molécula y cuestionarios.
- Tipos de evaluación: Coevaluación y heteroevaluación.

SA2 El enlace químico y las propiedades de las sustancias

En esta SA se abordarán los saberes básicos relacionados con el enlace químico y las propiedades de las sustancias. No es la primera vez que los estudiantes abordan SA similares donde se le intenta demostrar la relevancia de la configuración electrónica para la interacción que se establece entre los átomos y sus características. No obstante, si que son nóveles en la descripción y predicción de las fuerzas intermoleculares y la justificación de la geometría molecular.

Esta es la segunda SA del curso y para su desarrollo satisfactorio son necesarios los conocimientos tratados en la anterior SA relativos a la configuración electrónica de los elementos y los principios de la química cuántica.

Las actividades de activación serán la 1, 2 y 4, mientras que las de desarrollo serán las 3 y 5 y finalmente la SA concluirá con las actividades de conclusión; la 6 y 7. En esta SA se emplearán los modelos de enseñanza directiva (EDIR), investigación guiada (INV), inductiva básica (IBAS) y expositiva (EXPO). Esta SA se llevará a cabo en el aula.

Mientras que los agrupamientos de los estudiantes serán heterogéneos (GHET), grandes grupos (GGRU) e individual (TIND), empleando recursos como calculadora, papel, bolígrafo, pizarra, rotulador, ordenador, proyector y conexión a internet.

Para la evaluación de esta SA se emplearán diferentes:

- Técnicas de evaluación: encuestación, observación sistemática y análisis de documentos.
- Herramientas de evaluación: registros anecdóticos, escalas de valoración y rúbrica del CEDEC para el trabajo en equipo.
- Instrumentos de evaluación: Evaluaciones no formales (agenda del profesor), documentos con cuestiones resueltas por el alumnado de forma cooperativa, documentos que recogen la búsqueda y reflexión sobre algún tema o molécula y cuestionarios.
- Tipos de evaluación: Coevaluación y heteroevaluación.

SA3 Química Orgánica: Isomería y reacciones

En esta SA se abordarán los saberes básicos relacionados con la isomería y reacciones de la química orgánica. Hasta la fecha la mayor parte del conocimiento del alumnado relativo a la química orgánica se encuentra enfocado hacia la formulación y nomenclatura. Sin embargo, en esta asignatura se le brindará los principios sobre isomería, polímeros y reacciones orgánicas, que solo han sido vistos de forma superficial hasta la fecha.

Las actividades de activación serán la 1, 2 y 4, mientras que las de desarrollo serán las 3, 5 y 6 y finalmente la SA concluirá con las actividades de conclusión; la 7 y 8. En esta SA se emplearán los modelos de enseñanza directiva (EDIR), investigación guiada (INV), inductiva básica (IBAS) y expositiva (EXPO). Esta SA se llevará a cabo en el aula, con la salvedad de la práctica de laboratorio (Act 6) que tendrá lugar en el laboratorio de química del centro.

Mientras que los agrupamientos de los estudiantes serán heterogéneos (GHET), grandes grupos (GGRU) e individual (TIND), empleando recursos como calculadora, papel, bolígrafo, pizarra, rotulador, ordenador, proyector, conexión a internet y los materiales y reactivos propios de la práctica de laboratorio (Act 6), recogidos en su respectivo guion de prácticas.

Para la evaluación de esta SA se emplearán diferentes:

- Técnicas de evaluación: encuestación, observación sistemática y análisis de documentos.
- Herramientas de evaluación: registros anecdóticos, escalas de valoración y rúbrica del CEDEC para el trabajo en equipo.
- Instrumentos de evaluación: Evaluaciones no formales (agenda del profesor), documentos con cuestiones resueltas por el alumnado de forma cooperativa, documentos que recogen la búsqueda y reflexión sobre algún tema o molécula, cuestionarios e informe de laboratorio.
- Tipos de evaluación: Coevaluación y heteroevaluación.

SA4 Termodinámica Química

En esta SA se abordarán los saberes básicos relacionados con la termodinámica química. Es la primera vez que los estudiantes se enfrentan a este temario, si bien, es importante mencionar la importancia del correcto manejo de los saberes básicos relacionados con la interpretación y trabajo de reacciones químicas vistos en cursos anteriores para poder tener un desarrollo adecuado durante esta SA.

Las actividades de activación serán la 1, 2 y 4, mientras que las de desarrollo serán las 3, 5 y 6 y finalmente la SA concluirá con las actividades de conclusión; la 7 y 8. En esta SA se emplearán los modelos de enseñanza directiva (EDIR), investigación guiada (INV), inductiva básica (IBAS) y expositiva (EXPO). Esta SA se llevará a cabo en el aula, con la salvedad de la práctica de laboratorio (Act 6) que tendrá lugar en el laboratorio de química del centro.

Mientras que los agrupamientos de los estudiantes serán heterogéneos (GHET), grandes grupos (GGRU) e individual (TIND), empleando recursos como calculadora, papel, bolígrafo, pizarra, rotulador, ordenador, proyector, conexión a internet y los materiales y reactivos propios de la práctica de laboratorio (Act 6), recogidos en su respectivo guion de prácticas.

Para la evaluación de esta SA se emplearán diferentes:

- Técnicas de evaluación: encuestación, observación sistemática y análisis de documentos.
- Herramientas de evaluación: registros anecdóticos, escalas de valoración y rúbrica del CEDEC para el trabajo en equipo.

- Instrumentos de evaluación: Evaluaciones no formales (agenda del profesor), documentos con cuestiones resueltas por el alumnado de forma cooperativa, documentos que recogen la búsqueda y reflexión sobre algún tema o molécula, cuestionarios e informe de laboratorio.
- Tipos de evaluación: Coevaluación y heteroevaluación.

SA5 Cinemática de las reacciones químicas

En esta SA se abordarán los saberes básicos relacionados con la cinemática en las reacciones químicas. Aunque no es la primera vez que el alumnado se enfrenta a la teoría de colisiones, sí que lo es para sus implicaciones como la velocidad de reacción, energía de activación y ecuaciones cinéticas.

Las actividades de activación serán la 1, 2 y 4, mientras que las de desarrollo serán las 3 y 5 y finalmente la SA concluirá con las actividades de conclusión; la 6 y 7. En esta SA se emplearán los modelos de enseñanza directiva (EDIR), investigación guiada (INV), inductiva básica (IBAS) y expositiva (EXPO). Esta SA se llevará a cabo en el aula.

Mientras que los agrupamientos de los estudiantes serán heterogéneos (GHET), grandes grupos (GGRU) e individual (TIND), empleando recursos como calculadora, papel, bolígrafo, pizarra, rotulador, ordenador, proyector y conexión a internet.

Para la evaluación de esta SA se emplearán diferentes:

- Técnicas de evaluación: encuestación, observación sistemática y análisis de documentos.
- Herramientas de evaluación: registros anecdóticos, escalas de valoración y rúbrica del CEDEC para el trabajo en equipo.
- Instrumentos de evaluación: Evaluaciones no formales (agenda del profesor), documentos con cuestiones resueltas por el alumnado de forma cooperativa, documentos que recogen la búsqueda y reflexión sobre algún tema o molécula y cuestionarios.
- Tipos de evaluación: Coevaluación y heteroevaluación.

SA6 Equilibrio químico

En esta SA se abordarán los saberes básicos relacionados con el equilibrio químico. Hasta la fecha los estudiantes no han estudiado este concepto, ni sus diferentes saberes básicos

derivados, como el cálculo de constantes, sin embargo, los conocimientos adquiridos sobre interpretación y trabajo de reacciones químicas durante los cursos previos resulta fundamental para el desarrollo de la SA.

Esta es la sexta SA del curso y es la base sobre la que se fundamentarán las dos próximas SAs, ya que permitirá que los estudiantes adquieran los conceptos teóricos y parte del manejo matemático necesario para el estudio de reacciones ácido-base y redox.

Las actividades de activación serán la 1, 2 y 4, mientras que las de desarrollo serán las 3, 5 y 6 y finalmente la SA concluirá con las actividades de conclusión; la 7 y 8. En esta SA se emplearán los modelos de enseñanza directiva (EDIR), investigación guiada (INV), inductiva básica (IBAS) y expositiva (EXPO). Esta SA se llevará a cabo en el aula, con la salvedad de la práctica de laboratorio (Act 6) que tendrá lugar en el laboratorio de química del centro.

Mientras que los agrupamientos de los estudiantes serán heterogéneos (GHET), grandes grupos (GGRU) e individual (TIND), empleando recursos como calculadora, papel, bolígrafo, pizarra, rotulador, ordenador, proyector, conexión a internet y los materiales y reactivos propios de la práctica de laboratorio (Act 6), recogidos en su respectivo guion de prácticas.

Para la evaluación de esta SA se emplearán diferentes:

- Técnicas de evaluación: encuestación, observación sistemática y análisis de documentos.
- Herramientas de evaluación: registros anecdóticos, escalas de valoración y rúbrica del CEDEC para el trabajo en equipo.
- Instrumentos de evaluación: Evaluaciones no formales (agenda del profesor), documentos con cuestiones resueltas por el alumnado de forma cooperativa, documentos que recogen la búsqueda y reflexión sobre algún tema o molécula, cuestionarios e informe de laboratorio.
- Tipos de evaluación: Coevaluación y heteroevaluación.

SA7 Reacciones ácido-base

En esta SA se abordarán los saberes básicos relacionados con las reacciones ácido-base. No es la primera vez que los estudiantes se enfrentan a estos términos, ya que en cursos anteriores se ha trabajado con la identificación y manejo estequiométrico de diferentes

reacciones químicas. Sin embargo, son novedades en el tratamiento de estas reacciones como equilibrios, cálculo de concentraciones, hidrólisis y grado de disociación, siendo estos los pilares del temario establecido por el DECRETO 30/2023 (Gobierno de Canarias, 2023a).

Esta es la séptima SA del curso y viene precedida por la SA donde se aborda el equilibrio químico, por lo que el manejo matemático similar que se establece en ambos temarios facilitará el trabajo en esta SA y servirá como refuerzo de los saberes básicos vistos en la SA 6.

Las actividades de activación serán la 1, 2 y 4, mientras que las de desarrollo serán las 3, 5 y 6 y finalmente la SA concluirá con las actividades de conclusión; la 7 y 8. En esta SA se emplearán los modelos de enseñanza directiva (EDIR), investigación guiada (INV), inductiva básica (IBAS) y expositiva (EXPO). Esta SA se llevará a cabo en el aula, con la salvedad de la práctica de laboratorio (Act 6) que tendrá lugar en el laboratorio de química del centro.

Mientras que los agrupamientos de los estudiantes serán heterogéneos (GHET), grandes grupos (GGRU) e individual (TIND), empleando recursos como calculadora, papel, bolígrafo, pizarra, rotulador, ordenador, proyector, conexión a internet y los materiales y reactivos propios de la práctica de laboratorio (Act 6), recogidos en su respectivo guion de prácticas.

Para la evaluación de esta SA se emplearán diferentes:

- Técnicas de evaluación: encuestación, observación sistemática y análisis de documentos.
- Herramientas de evaluación: registros anecdóticos, escalas de valoración y rúbrica del CEDEC para el trabajo en equipo.
- Instrumentos de evaluación: Evaluaciones no formales (agenda del profesor), documentos con cuestiones resueltas por el alumnado de forma cooperativa, documentos que recogen la búsqueda y reflexión sobre algún tema o molécula, cuestionarios e informe de laboratorio.
- Tipos de evaluación: Coevaluación y heteroevaluación.

SA8 Reacciones Redox

En esta SA se abordarán los saberes básicos relacionados con las reacciones redox. A diferencia de otro tipo de reacciones los estudiantes no han visto ni trabajado con

reacciones redox hasta el presente curso, no obstante, al igual que ocurre con SAs previas, la base teórica y práctica sobre las reacciones químicas de cursos anteriores es imprescindible para el correcto desarrollo de la SA.

Esta es la octava y última SA y para su desarrollo resultan fundamentales los saberes básicos y competencias relativos al concepto de equilibrio químico, así como configuración electrónica vistos con anterioridad.

Las actividades de activación serán la 1, 2 y 4, mientras que las de desarrollo serán las 3, 5 y 6 y finalmente la SA concluirá con las actividades de conclusión; la 7 y 8. En esta SA se emplearán los modelos de enseñanza directiva (EDIR), investigación guiada (INV), inductiva básica (IBAS) y expositiva (EXPO). Esta SA se llevará a cabo en el aula, con la salvedad de la práctica de laboratorio (Act 6) que tendrá lugar en el laboratorio de química del centro.

Mientras que los agrupamientos de los estudiantes serán heterogéneos (GHET), grandes grupos (GGRU) e individual (TIND), empleando recursos como calculadora, papel, bolígrafo, pizarra, rotulador, ordenador, proyector, conexión a internet y los materiales y reactivos propios de la práctica de laboratorio (Act 6), recogidos en su respectivo guion de prácticas.

Para la evaluación de esta SA se emplearán diferentes:

- Técnicas de evaluación: encuestación, observación sistemática y análisis de documentos.
- Herramientas de evaluación: registros anecdóticos, escalas de valoración y rúbrica del CEDEC para el trabajo en equipo.
- Instrumentos de evaluación: Evaluaciones no formales (agenda del profesor), documentos con cuestiones resueltas por el alumnado de forma cooperativa, documentos que recogen la búsqueda y reflexión sobre algún tema o molécula, cuestionarios e informe de laboratorio.
- Tipos de evaluación: Coevaluación y heteroevaluación.

3.3 Planificación didáctica

3.3.1 Metodología didáctica que se va a emplear

Principios didácticos y metodológicos

Como se ha mencionado con anterioridad la presente PD se intenta fundamentar en los principios del constructivismo social, al igual que el conjunto de SAs y actividades que derivan de esta. Acorde a estos principios el aprendizaje se ha de producir a partir de los conocimientos previos de los estudiantes, que serán entrelazados y cimentados junto a los conocimientos del resto de sus compañeros, compañeras y los del docente.

Siendo los propios alumnos los que construirán sus propios procesos cognitivos para la resolución de los problemas planteados, con la entrega por parte del docente de las herramientas necesarias (andamiajes) para que se produzca este proceso y la permanente guía a lo largo de este.

Teniendo en cuenta estos principios, resulta lógico afirmar que la metodología predominante sea la del aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en problemas. Empleando principalmente los modelos de enseñanza de investigación grupal (IGRU), investigación guiada (INV), indagación científica (ICIE), inductivo básico (IBAS) y/o enseñanza directiva (EDIR). Aunque en función de las características propias de cada SA puede dar lugar al empleo de modelos de enseñanza expositiva (EXPO), formación de conceptos (FORC), sinéctico (SINE), Organizadores previos (ORGP) y deductivo (DEDU) e inductivo básico (IBAS). Será en cada una de las SA donde se indicará las diferentes metodologías y modelos de enseñanza empleados.

Agrupamientos

Como cabría esperar, el tipo de agrupamiento predominante será el de grupos heterogéneos (GHET). Sin embargo, en función de las características propias de cada actividad también se pueden dar agrupamientos de trabajo individual (TIND), gran grupo (GGRU), trabajo en parejas (TPAR) y grupos de expertos (GEXP). Será en cada SA y actividad donde se especifique las características de los agrupamientos necesarios para su realización.

Espacios

El espacio que se usará de forma predominante será la propia aula, la cual es el propio laboratorio de química con la salvedad de una sesión semanal, por lo que se dispone de

todos los recursos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) necesarios, así como el conjunto del instrumental y reactivos que posee el centro. Este espacio de laboratorio será empleado siempre que se realice una actividad en la que se lleve a cabo cualquier tipo de experimentación para garantizar los estándares de seguridad necesarios y fomentar la adquisición de sus respectivas competencias específicas.

Debido a la propia estructuración general de las SA en actividades de introducción/diagnóstico, actividades de desarrollo, actividades de conclusión y actividades de refuerzo/consolidación/profundización, estas últimas requerirán del espacio “casa”. Si bien, el empleo de este espacio se intenta minimizar, también puede llegar a utilizarse en alguna de las actividades donde se empleen los modelos de enseñanza investigación grupal (IGRU) e investigación guiada (INV).

Será en cada SA y actividad donde se especifiquen los espacios necesarios para el desarrollo de cada una de ellas.

Recursos

Debido a la alta integración de la tecnología en la enseñanza destaca el empleo de los diferentes recursos TIC, como ordenadores, smartphones y diferentes páginas webs, principalmente destinadas a la búsqueda de información (Britannica, Scopus, etc), así como presentaciones expositivas y sistemas de almacenamiento de información y gestión del aula como Additio, Google Classroom o Píncel eKade (Didactic Labs, 2023; Gobierno de Canarias, 2023b; Google, 2023). Pese a esto, dado las características propias de la asignatura y la metodología del aprendizaje cooperativo, los recursos más convencionales, como la pizarra, el papel, la calculadora científica y el bolígrafo, siguen teniendo una posición de relevancia y en las diferentes sesiones de trabajo en los laboratorios se empleará material y recursos específicos de este ámbito. Será en cada SA y actividad donde se indique que recursos serán necesarios para su desarrollo.

3.3.2 Estrategias para el tratamiento transversal de la educación en valores

La educación en valores forma parte fundamental del sistema de enseñanza y ha de ser aplicada en todas las asignaturas, siendo este un proceso enriquecedor para los estudiantes, ya que de esta forma desarrollarán estos valores desde las diferentes perspectivas que le aportan cada una de las ramas del conocimiento.

Resulta evidente que, desde la asignatura descrita en la presente PD, Química de 2º de Bachillerato, los principales valores que se podrán abordar son los de consciencia

medioambiental y la necesidad del desarrollo sostenible. Para el fomento de estos valores fundamentales se aprovechará la propia estructura general de las SA y de la enseñanza basada en problemas. De esta forma, al finalizar cada una de las SAs se les planteará una serie de trabajos de indagación libre, en relación con la temática de la SA, pero ofreciéndoles la guía y sugerencia temática siempre en relación al reto climático o alguna otra temática de interés social acorde a la situación específica del momento y que pueda ser abordada con los conocimientos que han adquirido en la SA.

Se persigue así que el alumnado sea consciente de los retos a los que se enfrenta la humanidad y el ecosistema, en su conjunto, debido al cambio climático, posibles soluciones planteadas desde la perspectiva de la física y la química y el papel relevante de estas en el desarrollo sostenible. Incentivando procesos de búsqueda de información, evaluación y reflexión.

Sin embargo, estos no son los únicos valores que se trabajaran en la asignatura de Física y Química. Gracias a la aplicación de los principios pedagógicos del constructivismo social y, como consecuencia de este, la aplicación de la metodología de trabajo cooperativo, se desarrollarán los valores de responsabilidad, tolerancia, igualdad, trabajo en equipo, esfuerzo, la convivencia, cívicos, ciudadanía democrática y respeto a la diversidad. Este conjunto de valores resulta fundamental para el desarrollo de la metodología mencionada previamente y el trabajo en grupos heterogéneos, por lo que los estudiantes se formarán en estos principios durante el propio proceso de aprendizaje.

3.3.3 Medidas de atención a la diversidad

La diversidad es una característica inherente a las propias sociedades humanas, por ello resulta ilógico abordar cualquier proceso social, entre los que se encuentra la educación, obviando la existencia de dicha característica. Es por esto, que de forma acertada la propia legislación en materia educativa vigente, Ley Orgánica 2/2006 modificada por la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE), recoge en su preámbulo que *“La atención a las diversidades es una necesidad que abarca a todas las etapas educativas y a todos los alumnos. Es decir, se trata de contemplar la diversidad de las alumnas y alumnos como principio y no como una medida que corresponde a las necesidades de unos pocos.”* y en su artículo primero establece como un principio de la educación; *“La flexibilidad para adecuar la educación a la diversidad de aptitudes, intereses, expectativas y necesidades del alumnado, así como a los cambios que experimentan el alumnado y la sociedad”* (Gobierno de España, 2006; Gobierno de España, 2020).

Es por esto que, entre otros motivos, se ha escogido el planteamiento constructivista social como eje principal de la PD, ya que este considera los conocimientos y capacidades previas de los estudiantes, así como sus motivaciones e intereses. Además, se ha prestado especial cuidado a la atención a la diversidad en el diseño de la estructura general de las SA, entendiendo diversidad como los diferentes niveles de rendimiento en la adquisición de competencias. Esta estructura general consta de:

- Actividades de activación, introducción y diagnóstico. Mediante las cuales se conocerán los conocimientos y capacidades previas de los estudiantes, así como sus motivaciones e intereses relacionados con los saberes básicos a abordar en la SA. Y se les hará entrega de los andamiajes necesarios.
- Actividades de desarrollo. En las cuales, mediante trabajo cooperativo en grupos heterogéneos, resolverán diferentes cuestiones y problemáticas de dificultad creciente, aplicando los diferentes ordenes de magnitud de los procesos cognitivos de la taxonomía de Bloom.
- Actividades de conclusión. Si bien a lo largo de la SA se producen procesos de retroalimentación continuado, estas actividades tienen como objetivos el establecer una retroalimentación individualizada, que sirva a los estudiantes como referencia de las competencias que han adquirido y en qué punto del proceso del desarrollo de los procesos cognitivos en el marco de los saberes básicos tratados se encuentran.

En el presente curso no se encuentra matriculado ningún alumnado con NEAE, en caso de que esta circunstancia cambiara, se crearían las correspondientes adaptaciones curriculares atendiendo a las características propias de cada caso y siempre con la colaboración de los departamentos de orientación y coordinación pedagógica del centro, además se tendrán en cuenta las directrices y guías recogidas por la propia Consejería de Educación (Consejería de Educación. Gobierno de Canarias, 2023).

3.3.4 Concreción de los programas pedagógicos

El I.E.S. La Laboral de La Laguna se caracteriza por ser un centro donde se apuesta por la continua implantación de proyectos pedagógicos, tanto de carácter global de la institución como específicos por etapas o niveles. Sin embargo, la asignatura de 2º de Bachillerato de Química no se encuentra incluida en ningún proyecto específico (IES La Laboral de La Laguna, 2022b).

Pese a esto, dado al tratamiento transversal de valores en la asignatura, desde ésta se contribuye a los diferentes proyectos de carácter general del centro, ya sean de obligatoriedad o no, y se dispondrá de la capacidad de adaptar e incorporar actividades acordes a las peticiones de los diferentes coordinadores de proyectos.

3.3.5 Actividades complementarias y extraescolares

Las actividades complementarias están destinadas a promover en el alumnado la conciencia medioambiental, así como mostrarle la química como parte fundamental de su día a día y de procesos de relevancia social y económica. Todas las actividades complementarias tendrán como medio de evaluación un informe sobre los diferentes aspectos vistos, así como las reflexiones y conclusiones que han suscitado.

Por tanto, durante el primer trimestre se realizará una visita al Complejo Ambiental de Tenerife y otra al Instituto Tecnológico de Canarias. Mientras que durante el segundo trimestre se realizarán las actividades complementarias de Acércate a la química, llevadas a cabo por la Universidad de La Laguna y se visitará una industria agroalimentaria de Tenerife, a elegir por parte del alumnado, entre una serie de empresas contactadas con anterioridad y que oferten este tipo de actividades. Siendo posible ampliar esta lista si por parte de los estudiantes se muestra un interés especial por visitar una industria que no se encuentre recogida en la oferta inicial.

3.3.6 Sistema de evaluación, calificación y recuperación

El aspecto fundamental para realizar una evaluación útil y de calidad es que esta sea continuada y durante todo el proceso de aprendizaje. Por ende, en todas las actividades, sin importar sus características, existirá un proceso de evaluación formativa y retroalimentación incorporado durante su transcurso o como conclusión de esta.

Por otro lado, se pueden identificar tres tipos de procesos de evaluación diferenciados atendiendo al diseño de la estructura general de las SA, mencionado con anterioridad, derivada de la aplicación de los principios psicopedagógicos del constructivismo social.

- Actividades de activación, introducción y diagnóstico. En estas actividades tendrá lugar una evaluación de carácter diagnóstico y formativo.
- Actividades de desarrollo. En estas actividades tendrá lugar una evaluación de carácter formativo y sumativo.

- Actividades de conclusión. En estas actividades tendrá lugar una evaluación de carácter principalmente sumativo, pero también formativo y de diagnóstico.

La traducción de esta evaluación en calificación se realizará en dos niveles diferenciados; calificación de las SAs y calificación global. La calificación de las SAs tendrá en cuenta el grado de satisfacción en la ejecución de los diferentes criterios de evaluación asociados a cada actividad, siempre y cuando exista un carácter sumativo, es decir, en las actividades de desarrollo y conclusión. La ponderación de cada uno de estos criterios vendrá determinada en cada una de las SAs.

Por otro lado, la calificación global, de cada una de las competencias específicas, será el resultado del conjunto de calificaciones obtenidas en los diferentes criterios de evaluación, asociadas a estas, desarrollados en las diferentes SAs. La calificación global será pues la media ponderada, donde se tendrá en cuenta el número de saberes básicos de cada SA y el orden de impartición de éstas, para reflejar el carácter continuado de la adquisición de las competencias.

Por otro lado, la calificación numérica global será el resultado de la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las diferentes SA, atendiendo al carácter de especificidad de los saberes básicos abordados en cada una de las SA.

La calificación trimestral sigue el mismo modelo que la calificación global.

Se empleará la aplicación Additio (Didactic Labs, 2023), facilitada por la dirección del centro, con la finalidad de establecer un proceso de retroalimentación continuado con los estudiantes respecto a su adquisición de las competencias específicas y calificaciones. Además, se emplearán las diferentes herramientas de la suit de Google con las que existe un convenio por parte de la Consejería de Educación de Canarias, especialmente el Google Classroom (Google, 2023) para generar un retroalimentación activo, con flujo de documentación bidireccional, tanto para el conjunto de la clase, como individualizado. Esta progresión también se verá reflejada en las plataformas oficiales como Píncel eKade (Gobierno de Canarias, 2023b).

Herramientas, técnicas e instrumentos de evaluación

Durante el desarrollo de las diferentes SAs se producirán gran cantidad de instrumentos de evaluación, principalmente observaciones y anotaciones del docente (evaluación no formal) y documentos con cuestiones resueltas por el alumnado por medio de trabajo cooperativo. Sin embargo, también se generarán resultados de cuestionarios, informes de

prácticas de laboratorio, informes de actividades complementarias y documentos de cuestiones resueltas por el alumnado de forma individual.

Teniendo en cuenta estos instrumentos de evaluación, las técnicas de evaluación empleadas a lo largo de la PD serán la observación sistemática, la encuestación y el análisis de documentos, producciones o artefactos. A través de diferentes herramientas de evaluación tales como; rúbricas, listas de cotejo, cuestionarios y registros anecdóticos.

Será en el desglose de cada SA y sus correspondientes actividades donde se especifique que instrumentos de evaluación se producirán y que técnicas y herramientas de evaluación se emplearan en cada una de ellas.

Sistemas de recuperación para alumnado que no supera

Pese a establecer un proceso de evaluación continua, en el cual el alumnado va adquiriendo destreza en las diferentes competencias de forma continuada y por lo tanto este se encuentra en un continuo proceso de evaluación y recuperación, la legislación vigente, DECRETO 81/2010, exige establecer una serie de procesos específicos de recuperación.

Por lo que, si al finalizar el curso el alumnado que no superara alguna de las competencias específicas, tendría la oportunidad de presentarse a una serie de pruebas evaluativas individuales, adaptadas a cada una de estas competencias que no hubiera superado. En caso de superar dichas pruebas, su calificación global se modificaría acorde al desempeño mostrado en estas pruebas evaluativas.

De la misma forma, aquellos estudiantes que tuvieran alguna calificación numérica inferior al cinco en alguna de las SAs se podrán presentar a pruebas evaluativas individuales donde se abordarán los saberes básicos específicos de dichas SA.

Procedimientos de evaluación de la propia PD

Las PDs son documentos en continua evolución y adaptación ante las nuevas realidades educativas y sociales, debido a lo cual es imprescindible la continua evaluación de éstas. Por lo tanto, al finalizar cada trimestre se realizará una valoración en reunión de departamento de las PDs y sus respectivas SAs, el grado de cumplimiento, incidencias y cualquier posible propuesta de mejora.

4 Situación de aprendizaje 7; Reacciones Ácido-Base (16 sesiones)

4.1 Información general de la situación del aprendizaje

4.1.1 Identificación

Descripción

En esta SA se abordarán los saberes básicos relacionados con las reacciones ácido-base. No es la primera vez que los estudiantes se enfrentan a estos términos, ya que en cursos anteriores se ha trabajado con la identificación y manejo estequiométrico de diferentes reacciones químicas. Sin embargo, son noveles en el tratamiento de estas reacciones como equilibrios, cálculo de concentraciones, hidrólisis y grado de disociación, siendo estos los pilares del temario establecido por el DECRETO 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (Gobierno de Canarias, 2023a).

Esta es la séptima SA del curso y viene precedida por la SA donde se aborda el equilibrio químico, por lo que el manejo matemático similar que se establece en ambos temarios facilitará el trabajo en esta SA y servirá como refuerzo de los saberes básicos vistos en la SA 6.

Como se ha mencionado en la PD, las competencias y saberes básicos de esta SA serán abordados conforme a una educación competencial, sin obviar la necesidad y la demanda por parte de los estudiantes y la sociedad de preparar a los alumnos para las pruebas tipo de la Evaluación de Bachillerato de Acceso a la Universidad (EBAU). Y se seguirán en la medida de lo posible los principios pedagógicos del constructivismo social, desarrollados en la PD, atendiendo a estos valores, las actividades se pueden dividir en:

- Actividades de activación, introducción y diagnóstico. En las que se conocerán los conocimientos y capacidades previas de los estudiantes, así como sus motivaciones e intereses, y donde se les entregarán los contenidos necesarios para el desarrollo de la SA, conocidos como andamiajes (Actividades 1, 2, 4).
- Actividades de desarrollo. En éstas, se resolverán problemas de diversa dificultad a través del trabajo cooperativo, así como una práctica de laboratorio que permitirá consolidar alguno de los conocimientos adquiridos (Actividades 3, 5, 6).

- Actividades de conclusión. Durante el transcurso de la totalidad de la SA se producen procesos de retroalimentación continuado, sin embargo, estas actividades tienen como finalidad el establecer un retroalimentación individualizado que sirva a los estudiantes como referencia de las competencias y saberes básicos adquiridos (Actividad 7, 8).

Justificación

Las reacciones químicas son la esencia misma de la vida y de gran parte de los fenómenos que nos rodean. Comprender estos fenómenos es fundamental para generar en el alumnado consciencia de sí mismo como parte del entorno y como sus acciones pueden repercutir en este, tanto de forma positiva, como negativa.

Las reacciones ácido-base son los primeros casos concretos de reacciones reversibles a los que se enfrentaran los estudiantes, teniendo éstas un impacto notable en su día a día y entorno; conservación de alimentos, contaminación ambiental, fabricación y administración de fármacos, etc. Es por esto que el manejo y comprensión de éstas es fundamental para conseguir un alumnado que cumpla con las características mencionadas previamente.

Evaluación y calificación de la SA

Debido a la propia estructura de la SA, donde inicialmente se produce un proceso de diagnóstico/activación, seguido del desarrollo de los saberes y competencias y finaliza con actividades de conclusión, la evaluación que tiene lugar en cada actividad también varía. De esta forma las actividades 1, 2 y 4 poseen una evaluación diagnóstica y formativa, mientras que las actividades 3, 5, 6, 7 y 8 tienen una evaluación de carácter formativo y sumativo.

Para el desarrollo de estas evaluaciones se emplearán diferentes:

- Técnicas de evaluación; encuestación, observación sistemática y análisis de documentos.
- Herramientas de evaluación; registros anecdóticos, escalas de valoración y rúbrica del CEDEC para el trabajo en equipo.
- Instrumentos de evaluación; Evaluaciones no formales (agenda del profesor), documentos con cuestiones resueltas por el alumnado de forma cooperativa,

documentos que recogen la búsqueda y reflexión sobre algún tema o molécula, cuestionarios e informes de laboratorio.

- Tipos de evaluación; Coevaluación y heteroevaluación.

La calificación de la SA se realizará conforme a la enseñanza entendida como el proceso de adquisición de saberes y capacidades, de tal forma que permita que estos sean traducidos posteriormente en el desempeño competencias. Es por esto que la calificación de la SA derivará del nivel de consecución de los criterios de evaluación específicos de las actividades (CRE), siempre que se produzca evaluación sumativa (Actividades 3, 5, 6, 7 y 8).

No se ha de confundir los CRE con los criterios de evaluación ligados a las competencias específicas (CE), pese a que estos derivan tanto de los CE, las competencias específicas y los descriptores operativos. Los CRE son una herramienta, creada por el docente, que facilita la traducción de la evaluación a calificación atendiendo a los aspectos y requisitos fundamentales de cada una de las actividades y que permiten reflejar de forma objetiva el grado de consecución de los diferentes bloques competenciales y saberes básicos.

Los CRE de esta SA se pueden clasificar en 8 categorías o tipos:

1. Relativos a la elección de la metodología adecuada.
2. Relativos a la obtención de resultados correctos, expresados con rigor científico.
3. Relativos al empleo del lenguaje científico y comprensión de términos del ámbito de la ciencia.
4. Relativos al empleo de forma responsable de diferentes fuentes de información.
5. Relativos a la identificación de la importancia del conocimiento científico y sus repercusiones sociales y medioambientales.
6. Relativos al trabajo cooperativo.
7. Relativos a la selección y extracción de información de textos y enunciados.
8. Relativos al correcto trabajo en el laboratorio.

Sin embargo, la ponderación de los diferentes CRE no será equitativa, aquellos relacionados de forma directa con las competencias que intrínsecamente implican el manejo de los saberes básicos de la SA tendrán una ponderación mayor que aquellos relacionados con competencias de carácter más general. Además, aquellos CRE de una

misma categoría tendrán una mayor ponderación cuanto más tarde en la secuencia de aprendizaje aparezcan.

La calificación máxima será el diez, siendo el cero la mínima, y será una trasposición directa del grado de consecución de los CRE, determinado en el proceso de evaluación sumativa, teniendo en cuenta su contribución a la nota de la SA, tal como se indica en la siguiente tabla (Tabla 8).

Tabla 8. Ponderación de la calificación de la situación de aprendizaje en base a los CRE de cada una de las actividades.

Actividad	CRE	Ponderación en % de cada CRE	Ponderación en % de cada actividad con evaluación sumativa
3 (Sesión 1)	1	0.71	4.17
	2	0.24	
	3	0.94	
	6	1.66	
	7	0.63	
3 (Sesión 3)	1	1.43	4.75
	2	0.48	
	3	0.94	
	6	1.66	
	7	0.25	
3 (Sesión 5)	1	2.14	6.08
	2	0.71	
	3	0.94	
	6	1.66	
	7	0.63	
3 (Búsqueda y reflexión)	3	0.94	5.31
	4	1.25	
	5	2.50	
	7	0.63	
5 (Sesión 1)	1	2.86	7.03
	2	0.95	
	3	0.94	
	6	1.66	
	7	0.63	
5 (Sesión 3)	1	3.57	7.98
	2	1.19	
	3	0.94	
	6	1.66	
	7	0.63	
5 (Búsqueda y reflexión)	3	0.94	5.31
	4	1.25	
	5	2.50	
	7	0.63	

6	1	4.29	13.98
	2	1.43	
	3	0.94	
	6	1.70	
	7	0.63	
	8	5.00	
7	1	15.00	25.75
	2	5.00	
	3	3.75	
	7	2.00	
8	3	3.75	19.64
	4	2.50	
	5	5.00	
	7	8.38	

Además, la calificación de la SA no podrá ser inferior a la media ponderada de las actividades 7 y 8, siendo la primera un 60% y la segunda un 40%. En el caso de que esto sea así se utilizará esta estrategia de calificación alternativa. De esta forma se persigue premiar a los estudiantes que no habiendo tenido un comienzo de la SA satisfactorio demuestren haber adquirido las competencias y manejos con los saberes básicos de la SA al finalizar esta.

4.1.2 Fundamentación curricular

Las competencias específicas de la asignatura de Química de 2º de Bachillerato, los criterios de evaluación de los bloques competenciales y por consecuencia, de forma indirecta, los descriptores operativos asociados a ambos, así como los saberes básicos desarrollados en la SA se recogen en la siguiente tabla (Tabla 9).

Tabla 9. Criterios de evaluación y saberes básicos abordados en cada una de las actividades.

Bloques competenciales																		Actividades	Saberes básicos						
Competencias		1		2			3			4			5			6			II						
Criterios de evaluación		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		3	1	2	3	4	5	
Asignación		x	x				x			x	x	x	x	x	x				1	x		x	x		
		x	x				x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x		x	x	
		x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x	3	x		x	x	
		x	x				x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4			x	x	
		x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x	5			x	x	
		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	6	x		x	x	
		x	x				x	x							x	x	x			7	x		x	x	
		x	x		x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	8	x		x	x	

4.1.3 Fundamentación metodológica

Fundamentos metodológicos

Las metodologías predominantes de la SA son el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en problemas. Además, acorde a los principios del constructivismo social, los modelos de enseñanza serán la enseñanza directiva (EDIR), investigación guiada (INV), la inductiva básica (IBAS) y expositiva (EXPO).

Agrupamientos

Los agrupamientos predominantes de la SA son los grupos heterogéneos (GHET) y los grandes grupos (GGRU), aunque también se produce trabajo individual (TIND).

Recursos

A lo largo de la SA será necesario el empleo de calculadora, papel, bolígrafo, pizarra, rotulador, ordenador, proyector, conexión a internet. Además, para la práctica de laboratorio será necesario disponer del material y reactivos indicados en el guion de prácticas (Anexo I), así como de las medidas de seguridad correspondientes para el trabajo en el laboratorio; batas, gafas y guantes.

Espacios

El espacio de trabajo principal será el aula, que comparte espacio con el laboratorio, el cuál será empleado en una de las actividades.

4.2 Información específica de cada una de las actividades

4.2.1 Actividad 1: Cuestionario inicial

Numero de sesiones: 1

Descripción de su desarrollo

En esta primera actividad los estudiantes responderán un cuestionario (Anexo II), empleando la plataforma que se considere más adecuada en función del grupo, en el que se le preguntará acerca de los conceptos básicos de ácido-base, estequiometría, hidrolisis, valoraciones y neutralizaciones. Este cuestionario está enfocado a detectar los conocimientos e ideas previas de los estudiantes, no solo de los saberes básicos a abordar en la SA, sino de los saberes básicos relacionados vistos en años anteriores. Posteriormente se producirá un proceso de retroalimentación sobre los fallos y aciertos encontrados.

Para finalizar la sesión el docente presentará la SA, los contenidos que se abordarán, las diferentes actividades que se realizarán y se le explicará el sistema de evaluación y calificación.

Descripción del escenario didáctico

Agrupamiento del alumnado

El diseño de la actividad tiene como consecuencia un agrupamiento en Gran Grupo (GRU).

Uso de espacios y recursos

El espacio donde se desarrollará la actividad será el aula y los recursos empleados serán ordenador, proyector, conexión a internet, plataforma online para el diseño de cuestionarios interactivos y smartphones.

Duración y temporalización en las sesiones de clase

Del total de 50 minutos de los que consta la sesión, se dedicarán 20 minutos a la realización del cuestionario, 10 minutos al proceso de retroalimentación posterior y 15 minutos a la explicación de la SA.

Sistema de evaluación asociado a la actividad

La evaluación llevada a cabo en esta actividad tiene un carácter diagnóstico y formativo. Es decir, servirá para identificar los conocimientos y destrezas previas de los estudiantes y se producirá un proceso de retroalimentación a raíz de la interacción docente-estudiante durante la exposición de los contenidos, pero la evaluación no tendrá una traducción en calificación.

Instrumentos de evaluación

Cuestionario online y evaluación no formal (agenda del docente).

Productos de evaluación

Apuntes de los estudiantes.

Técnicas de evaluación

Encuestación y observación sistemática.

Tipo de evaluación según el agente

Heteroevaluación

Herramientas de evaluación

Cuestionarios y registros anecdóticos

Sistema de retroalimentación planificado

El proceso de retroalimentación se producirá justo al terminar el cuestionario online y durará unos 10 minutos. Al conocerse el porcentaje de acierto de cada una de las preguntas se podrá realizar una retroalimentación enfocada hacia aquellos aspectos donde se ha detectado una mayor problemática y adaptar el resto de las actividades entorno a esto.

4.2.2 Actividad 2: Clase magistral 1.

Numero de sesiones: 1

Descripción de su desarrollo

En esta actividad se formarán los primeros andamiajes necesarios para abordar el resto de las actividades de la SA, ya que durante esta sesión se le brindará al alumnado las herramientas y saberes necesarios para el proceso de aprendizaje y creación de estructuras cognitivas que a tener lugar.

La actividad consistirá en una sesión donde el profesor tendrá el papel principal mediante una exposición y demostración, en la que abordará los saberes básicos relativos a la justificación de la naturaleza ácida o básica de una sustancia, cálculo del grado de disociación, cálculo de pH, cálculo de concentraciones en equilibrios ácido-base y sus constantes, en base a lo expuesto en los apuntes previamente facilitados a través del Google classroom, que servirán como base teórica de la SA.

Estos apuntes han sido extraídos de la base de datos del profesor Jorge Rojo Carrascosa (Rojo Carrascosa, 2016), aunque también se le facilitará a los estudiantes otras fuentes oficiales (Consejería de Educación y Universidades de la Comunidad de Madrid, 2022; Conselleria de Educación, Cultura y Deporte. Generalitat Valenciana, 2022; Ministerio de Educación, Cultura y Deporte & Ripoll Mira, 2022).

Durante este proceso se incentivará la participación del alumnado en momentos puntuales, mediante la formulación de cuestiones acerca de posibles enfoques para resolver algunos de los problemas planteados durante la exposición, así como preguntas de carácter conceptual, intentando generar en los estudiantes desequilibrios cognoscitivos sobre los que se trabajaran en las futuras actividades. Al finalizar la exposición existirá un pequeño tiempo reservado a solventar cualquier posible duda que haya surgido.

Descripción del escenario didáctico

Agrupamiento del alumnado

El diseño de esta actividad tiene como consecuencia un agrupamiento en Gran Grupo (GRU).

Uso de espacios y recursos

El espacio donde se desarrollará la actividad será el aula y los recursos empleados serán bolígrafo, papel, rotulador y pizarra.

Duración y temporalización en las sesiones de clase

La totalidad de la sesión estará destinada a la exposición/demostración, junto a la resolución de dudas de los estudiantes.

Sistema de evaluación asociado a la actividad

La evaluación llevada a cabo en esta actividad tiene un carácter diagnóstico y formativo. Es decir, servirá para identificar los conocimientos y destrezas previas de los estudiantes y se producirá un proceso de retroalimentación a raíz de la interacción docente-estudiante durante la exposición de los contenidos, pero la evaluación no tendrá una traducción en calificación.

Instrumentos de evaluación

Evaluación no formal (agenda del docente).

Productos de evaluación

Apuntes de los estudiantes.

Técnicas de evaluación

Observación sistemática.

Tipo de evaluación según el agente

Heteroevaluación

Herramientas de evaluación

Registro anecdótico

Sistema de retroalimentación planificado

Retroalimentación simultánea por interacción directa.

4.2.3 Actividad 3: Trabajo cooperativo para la resolución de problemas tipo EBAU 1.

Numero de sesiones: 6

Descripción detallada de su desarrollo

A lo largo de esta actividad los estudiantes resolverán problemas de tipo EBAU y PAU seleccionados por el docente en función del grado de satisfacción en la adquisición de las competencias y saberes detectados por éste. Estos problemas serán seleccionados de una lista de problemas (Anexo III) extraídos de los registros históricos de pruebas EBAU y PAU en Canarias, facilitados por la propia consejería de educación (Consejería de Educación del Gobierno de Canarias, 2023).

Las seis sesiones se distribuirán a su vez en tres grupos de dos sesiones análogos entre sí, que se abordarán de la siguiente forma:

- En la primera de estas dos sesiones los estudiantes resolverán los problemas planteados por el docente y elaborarán un documento conjunto con sus respuestas, el cual será escaneado y subido al Google classroom para su posterior evaluación y traducción en calificación. Durante este proceso el profesor tendrá un papel de guía, interesándose por el desarrollo de los diferentes grupos y resolviendo las posibles dudas que se puedan generar.
- En la segunda sesión se producirá un proceso de retroalimentación donde se analizará con toda la clase la correcta resolución de las cuestiones y los errores detectados, así como las causas de estos para su corrección.

Es importante tener en cuenta que, al comienzo de la primera sesión, el docente realizará una distribución del alumnado de forma heterogénea en base a los resultados de la actividad 1, así como el rendimiento detectado en anteriores SAs.

Además, para favorecer un aprendizaje de un mayor carácter competencial y que fomente percepción de la química como parte fundamental de las sociedades, la vida y el cuidado del medio ambiente, se le pedirá a los estudiantes que escojan uno de los compuestos que aparecen en los problemas que han resultado cada día, es decir un total de tres, y que realicen una pequeña búsqueda de información y reflexión de no más de una hoja sobre la relevancia de cada una de las moléculas seleccionadas, bien a nivel social, medioambiental o desde cualquier otra perspectiva que desee el estudiante. Ésta se entregará junto a la actividad 8.

Descripción del escenario didáctico

Agrupamiento del alumnado

El diseño de esta actividad tiene como consecuencia un agrupamiento predominante en grupos heterogéneos (GHET), pero también tiene lugar trabajo individual (TIND) y agrupación en Gran Grupo (GRU).

Uso de espacios y recursos

La actividad se desarrollará en el aula, aunque la búsqueda de información complementaria se realizará fuera de ésta (espacio casa). Los recursos empleados serán ordenador, conexión a internet, smartphones, papel, bolígrafos, calculadora científica, rotulador y pizarra.

Duración y temporalización en las sesiones de clase

La actividad consta de seis sesiones divididas en tres grupos de dos sesiones cada una. La primera de las sesiones estará destinada en su totalidad a la resolución de problemas de forma cooperativa, mientras que la segunda se focaliza en procesos de retroalimentación relativo a la primera sesión. Además, se estima un margen de unos 10 minutos en cada una de las sesiones para hacer frente a cualquier imprevisto.

Sistema de evaluación asociado a la actividad

La evaluación llevada a cabo en esta actividad tiene un carácter formativo y sumativo. Es decir, se producirá un proceso de retroalimentación en función de los resultados detectados y además estos resultados se verán traducidos en forma de calificación, conforme a la ponderación reflejada en el epígrafe de evaluación y calificación de la SA y los criterios de calificación propios de esta actividad.

Instrumentos de evaluación

Documento con cuestiones resueltas por el alumnado a través de trabajo cooperativo y resultados de la búsqueda de información y reflexión.

Productos de evaluación

Libreta de los alumnos.

Técnicas de evaluación

Las técnicas empleadas durante esta actividad son la observación sistemática y el análisis documental.

Tipo de evaluación según el agente

Se producirá un proceso de heteroevaluación y coevaluación de las competencias relativas al trabajo cooperativo, como se especifica en la siguiente sección.

Criterios de evaluación específicos (CRE)

Los criterios de evaluación específicos de esta actividad (CRE) que son empleados para producir una evaluación formativa y sumativa son:

- CRE 1. Elige la metodología adecuada para el desarrollo de las cuestiones.
- CRE 2. Obtiene resultados correctos a las cuestiones planteadas, expresados con rigor científico.
- CRE 3. Emplea de forma adecuada el lenguaje científico y demuestra comprensión de términos específicos del ámbito de la ciencia y la química.
- CRE 4. Utiliza de forma independiente y responsable los diferentes recursos de información, convencionales o TIC, involucrados en la actividad.
- CRE 5. Identifica la importancia del conocimiento científico, en especial la química, y sus repercusiones sociales y medioambientales.
- CRE 6. Trabaja en equipo de forma constructiva, participativa y fomentando procesos coeducativos.
- CRE 7. Selecciona y extrae la información necesaria, para resolver cuestiones de carácter científico, de textos y enunciados.

Herramientas de evaluación

Las herramientas de evaluación de esta actividad serán escalas de valoración para todos los criterios de evaluación, salvo el CRE 6, que se realizará mediante el empleo de una rúbrica de observación del aprendizaje cooperativo (Anexo IV), obtenida del CEDEC (CEDEC, 2022). Esta rúbrica también será cumplimentada por los alumnos de cada uno de los grupos de trabajo, vía Adittio, siendo esta coevaluación el 25% de la nota final de este criterio.

Las escalas empleadas se pueden clasificar en:

- Escala de valores no discretos. Empleada en los criterios de evaluación específicos de la actividad que están ligados al propio manejo de los saberes básicos de la SA (CRE 1, 2, 3). La calificación obtenida en cada una de ellas se

corresponderá con el porcentaje del número de cuestiones donde este CRE se ha aplicado de forma satisfactoria respecto al total de cuestiones donde es susceptible de serlo.

- Escala de valores discretos. Aplicada en el resto de los criterios de evaluación específicos de la actividad (CRE 4, 5, 7). En función del grado de consecución detectado se valorará en una escala de números enteros del 1 al 5, inclusive ambos. Donde 1 implica la ausencia total de consecución del criterio y 5 la consecución de forma excelente.

Crterios de calificación

La calificación de la actividad se realiza conforme a la enseñanza entendida como el proceso de adquisición de saberes y capacidades, de tal forma que permita que estos sean traducidos posteriormente en el desempeño competencias. Sin obviar este hecho, aquellos criterios de evaluación específicos de la actividad (CRE) relacionados de forma directa con las competencias que intrínsecamente implican el manejo de los saberes básicos de la SA tendrán una ponderación ligeramente superior que aquellos relacionados con competencias de carácter más general.

La calificación máxima será el diez, siendo el cero la mínima, y será una trasposición directa del grado de consecución de los CRE, determinado en el proceso de evaluación formativa, teniendo en cuenta su contribución a la nota de la actividad, tal que:

- CRE 1 (30%)
- CRE 2 (10%)
- CRE 3 (15%)
- CRE 4 (5%)
- CRE 5 (12.5%)
- CRE 6 (10%)
- CRE 7 (17.5%)

Sistema de retroalimentación planificado

Como se menciona previamente, cada dos sesiones se producirá un proceso de retroalimentación donde se analizará la correcta resolución de las cuestiones y los errores detectados. Además, a través de la aplicación Adittio y la plataforma Google Classroom,

mencionadas en la PD, se producirá un retroalimentación individualizada sobre el rendimiento demostrado en cada una de las sesiones.

4.2.4 Actividad 4: Clase magistral 2

Numero de sesiones: 1

Descripción detallada de su desarrollo

La actividad consistirá en una sesión donde el profesor tendrá el papel principal mediante una exposición y demostración, en la que abordará los saberes básicos relativos a la identificación de ácidos y base conjugados, predicción del carácter ácido o básico de disoluciones en las que se produce la hidrolisis de una sal, reacciones de neutralización y volumetrías ácido-base, en base a lo expuesto en los apuntes previamente facilitados a través del Google classroom, que servirán como base teórica de la SA.

Estos apuntes han sido extraídos de la base de datos del profesor Jorge Rojo Carrascosa (Rojo Carrascosa, 2016), aunque también se le facilitará a los estudiantes otras fuentes oficiales (Consejería de Educación y Universidades de la Comunidad de Madrid, 2022; Conselleria de Educación, Cultura y Deporte. Generalitat Valenciana, 2022; Ministerio de Educación, Cultura y Deporte & Ripoll Mira, 2022).

Durante este proceso se incentivará la participación del alumnado en momentos puntuales, mediante la formulación de cuestiones acerca de posibles enfoques para resolver algunos de los problemas planteados durante la exposición, así como preguntas de carácter conceptual, intentando generar en los estudiantes desequilibrios cognoscitivos sobre los que se trabajaran en las futuras actividades. Al finalizar la exposición existirá un pequeño tiempo reservado a solventar cualquier posible duda que haya surgido.

Descripción del escenario didáctico

Agrupamiento del alumnado

El diseño de esta actividad tiene como consecuencia un agrupamiento en Gran Grupo (GRU).

Uso de espacios y recursos

El espacio donde se desarrollará la actividad será el aula y los recursos empleados serán bolígrafo, papel, rotulador y pizarra.

Duración y temporalización en las sesiones de clase

La totalidad de la sesión estará destinada a la exposición/demostración, junto a la resolución de dudas de los estudiantes.

Sistema de evaluación asociado a la actividad

La evaluación llevada a cabo en esta actividad tiene un carácter diagnóstico y formativo. Es decir, servirá para identificar los conocimientos y destrezas previas de los estudiantes y se producirá un proceso de retroalimentación a raíz de la interacción docente-estudiante durante la exposición de los contenidos, pero la evaluación no tendrá una traducción en calificación.

Instrumentos de evaluación

Evaluación no formal (agenda del docente).

Productos de evaluación

Apuntes de los estudiantes.

Técnicas de evaluación

Observación sistemática.

Tipo de evaluación según el agente

Heteroevaluación

Herramientas de evaluación

Registro anecdótico

Sistema de retroalimentación planificado

Retroalimentación simultánea por interacción directa.

4.2.5 Actividad 5: Trabajo cooperativo para la resolución de problemas tipo EBAU 2.

Numero de sesiones: 4

Descripción detallada de su desarrollo

A lo largo de esta actividad los estudiantes resolverán problemas de tipo EBAU y PAU seleccionados por el docente en función del grado de satisfacción en la adquisición de las competencias y saberes detectados por éste. Estos problemas serán seleccionados de una lista de problemas (Anexo III) extraídos de los registros históricos de pruebas EBAU y PAU en Canarias, facilitados por la propia consejería de educación (Consejería de Educación del Gobierno de Canarias, 2023).

Las cuatro sesiones se distribuirán a su vez en dos grupos de dos sesiones análogos entre sí, que se abordarán de la siguiente forma:

- En la primera de estas dos sesiones los estudiantes resolverán los problemas planteados por el docente y elaborarán un documento conjunto con sus respuestas, el cual será escaneado y subido al Google classroom para su posterior evaluación y traducción en calificación. Durante este proceso el profesor tendrá un papel de guía, interesándose por el desarrollo de los diferentes grupos y resolviendo las posibles dudas que se puedan generar.
- En la segunda sesión se producirá un proceso de retroalimentación donde se analizará con toda la clase la correcta resolución de las cuestiones y los errores detectados, así como las causas de estos para su corrección.

Al igual que en la actividad 3, al comienzo de la primera sesión, el docente realizará una distribución del alumnado de forma heterogénea en base a los resultados de la actividad 1 y 3, así como el rendimiento detectado en anteriores SAs.

Además, para favorecer un aprendizaje de un mayor carácter competencial y que fomente percepción de la química como parte fundamental de las sociedades, la vida y el cuidado del medio ambiente, se le pedirá a los estudiantes que escojan uno de los compuestos que aparecen en los problemas que han resultado cada día, es decir un total de dos, y que realicen una pequeña búsqueda de información y reflexión de no más de una hoja sobre la relevancia de cada una de las moléculas seleccionadas, bien a nivel social, medioambiental o desde cualquier otra perspectiva que desee el estudiante. Ésta se entregará junto a la actividad 8.

Descripción del escenario didáctico

Agrupamiento del alumnado

El diseño de esta actividad tiene como consecuencia un agrupamiento predominante en grupos heterogéneos (GHET), pero también tiene lugar trabajo individual (TIND) y agrupación en Gran Grupo (GRU).

Uso de espacios y recursos

La actividad se desarrollará en el aula, aunque la búsqueda de información complementaria se realizará fuera de ésta (espacio casa). Los recursos empleados serán ordenador, conexión a internet, smartphones, papel, bolígrafos, calculadora científica, rotulador y pizarra.

Duración y temporalización en las sesiones de clase

La actividad consta de seis sesiones divididas en tres grupos de dos sesiones cada una. La primera de las sesiones estará destinada en su totalidad a la resolución de problemas de forma cooperativa, mientras que la segunda se focaliza en procesos de retroalimentación relativo a la primera sesión. Además, se estima un margen de unos 10 minutos en cada una de las sesiones para hacer frente a cualquier imprevisto.

Sistema de evaluación asociado a la actividad

La evaluación llevada a cabo en esta actividad tiene un carácter formativo y sumativo. Es decir, se producirá un proceso de retroalimentación en función de los resultados detectados y además estos resultados se verán traducidos en forma de calificación, conforme a la ponderación reflejada en el epígrafe de evaluación y calificación de la SA y los criterios de calificación propios de esta actividad.

Instrumentos de evaluación

Documento con cuestiones resueltas por el alumnado a través de trabajo cooperativo y resultados de la búsqueda de información y reflexión.

Productos de evaluación

Libreta de los alumnos.

Técnicas de evaluación

Las técnicas empleadas durante esta actividad son la observación sistemática y el análisis documental.

Tipo de evaluación según el agente

Se producirá un proceso de heteroevaluación y coevaluación de las competencias relativas al trabajo cooperativo, como se especifica en la siguiente sección

Criterios de evaluación específicos (CRE)

Los criterios de evaluación específicos de esta actividad (CRE) que son empleados para producir una evaluación formativa y sumativa son:

- CRE 1. Elige la metodología adecuada para el desarrollo de las cuestiones.
- CRE 2. Obtiene resultados correctos a las cuestiones planteadas, expresados con rigor científico.
- CRE 3. Emplea de forma adecuada el lenguaje científico y demuestra comprensión de términos específicos del ámbito de la ciencia y la química.

- CRE 4. Utiliza de forma independiente y responsable los diferentes recursos de información, convencionales o TIC, involucrados en la actividad.
- CRE 5. Identifica la importancia del conocimiento científico, en especial la química, y sus repercusiones sociales y medioambientales.
- CRE 6. Trabaja en equipo de forma constructiva, participativa y fomentando procesos coeducativos.
- CRE 7. Selecciona y extrae la información necesaria, para resolver cuestiones de carácter científico, de textos y enunciados.

Herramientas de evaluación

Las herramientas de evaluación de esta actividad serán escalas de valoración para todos los criterios de evaluación, salvo el CRE 6, que se realizará mediante el empleo de una rúbrica de observación del aprendizaje cooperativo (Anexo IV), obtenida del CEDEC (CEDEC, 2022). Esta rúbrica también será cumplimentada por los alumnos de cada uno de los grupos de trabajo, vía Adittio, siendo esta coevaluación el 25% de la nota final de este criterio.

Las escalas empleadas se pueden clasificar en:

- Escala de valores no discretos. Empleada en los criterios de evaluación específicos de la actividad que están ligados al propio manejo de los saberes básicos de la SA (CRE 1, 2, 3). La calificación obtenida en cada una de ellas se corresponderá con el porcentaje del número de cuestiones donde este CRE se ha aplicado de forma satisfactoria respecto al total de cuestiones donde es susceptible de serlo.
- Escala de valores discretos. Aplicada en el resto de los criterios de evaluación específicos de la actividad (CRE 4, 5, 7). En función del grado de consecución detectado se valorará en una escala de números enteros del 1 al 5, inclusive ambos. Donde 1 implica la ausencia total de consecución del criterio y 5 la consecución de forma excelente.

Criterios de calificación

La calificación de la actividad se realiza conforme a la enseñanza entendida como el proceso de adquisición de saberes y capacidades, de tal forma que permita que estos sean traducidos posteriormente en el desempeño competencias. Sin obviar este hecho, aquellos

criterios de evaluación específicos de la actividad (CRE) relacionados de forma directa con las competencias que intrínsecamente implican el manejo de los saberes básicos de la SA tendrán una ponderación ligeramente superior que aquellos relacionados con competencias de carácter más general.

La calificación máxima será el diez, siendo el cero la mínima, y será una trasposición directa del grado de consecución de los CRE, determinado en el proceso de evaluación formativa, teniendo en cuenta su contribución a la nota de la actividad, tal que:

- CRE 1 (30%)
- CRE 2 (10%)
- CRE 3 (15%)
- CRE 4 (5%)
- CRE 5 (12.5%)
- CRE 6 (10%)
- CRE 7 (17.5%)

Sistema de retroalimentación planificado

Como se menciona previamente, cada dos sesiones se producirá un proceso de retroalimentación donde se analizará la correcta resolución de las cuestiones y los errores detectados. Además, a través de la aplicación Adittio y la plataforma Google Classroom, mencionadas en la PD, se producirá un retroalimentación individualizada sobre el rendimiento demostrado en cada una de las sesiones.

4.2.6 Actividad 6: Práctica de laboratorio

Numero de sesiones: 1

Descripción detallada de su desarrollo

Esta actividad está destinada a cimentar los saberes básicos y competencias relativas a las reacciones de ácido-base trabajados a lo largo de la SA. Además, se le brindará al alumnado la capacidad de trabajar y perfeccionar las competencias relativas al trabajo en laboratorio.

Con la suficiente antelación el docente facilitará a los estudiantes el guion de prácticas (Anexo I), que ha sido extraído y modificado a partir del manual de prácticas de

laboratorio de química general de la ULPGC (Mediavilla Pérez, 2018), para que sea estudiado y puedan preparar la clase. Esta práctica consiste en la valoración de un ácido fuerte con una base fuerte, por lo que es sencilla, pero permite observar los conceptos abordados principalmente en las actividades 4 y 5.

En primer lugar, el docente dividirá la clase en grupos heterogéneos, en base a los resultados y calificaciones obtenidos a lo largo de la SA y las SAs anteriores. Posteriormente, se podrán producir dos posibles desarrollos diferenciados, en función de la percepción del docente acerca de la capacidad de los estudiantes para el trabajo autónomo en el laboratorio.

- Opción 1. El docente realizará la experiencia y esta será reproducida posteriormente por los estudiantes, que deberán completar el informe de prácticas que viene integrado en el propio guion.
- Opción 2. El docente no realizará la experiencia, por lo que los alumnos realizarán la experiencia solo en base a sus conocimientos previos y las instrucciones recogidas en el guion.

Los últimos 15 minutos de la sesión se dedicarán a realizar un proceso de retroalimentación, donde el alumnado planteará sus dudas y el docente realizará indicaciones de los aspectos a corregir detectados durante la sesión y que no supongan un riesgo inmediato y por lo tanto no hayan requerido una intervención in situ.

Descripción del escenario didáctico

Agrupamiento del alumnado

El alumnado se agrupará en grupos heterogéneos (GHET).

Uso de espacios y recursos

La actividad se desarrollará en el laboratorio, empleando los recursos necesarios para la correcta realización de la práctica que vienen indicados en el guion de la misma (Anexo I), así como el material de seguridad; bata, gafas y guantes.

Duración y temporalización en las sesiones de clase

El comienzo de la sesión estará dedicado a explicar a los estudiantes el procedimiento a seguir durante la experimentación, así como recordar las medidas de seguridad básicas. El resto de la clase se dedicará a la realización de la práctica con la salvedad de los 10 últimos minutos, destinados a realizar el proceso de retroalimentación.

Sistema de evaluación asociado a la actividad

La evaluación llevada a cabo en esta actividad tiene un carácter formativo y sumativo. Es decir, se producirá un proceso de retroalimentación en función de los resultados detectados y además estos resultados se verán traducidos en forma de calificación, conforme a la ponderación reflejada en el epígrafe de evaluación y calificación de la SA y los criterios de calificación propios de esta actividad.

Instrumentos de evaluación

Informe de la práctica y evaluación no formal (Agenda del docente)

Productos de evaluación

Apuntes de los estudiantes.

Técnicas de evaluación

Análisis documental y observación sistemática.

Tipo de evaluación según el agente

Heteroevaluación y coevaluación de las competencias relativas al trabajo cooperativo, como se especifica en la siguiente sección

Criterios de evaluación específicos (CRE)

Los criterios de evaluación específicos de esta actividad (CRE) que son empleados para producir una evaluación formativa y sumativa son:

- CRE 1. Elige la metodología adecuada para el desarrollo de las cuestiones.
- CRE 2. Obtiene resultados correctos a las cuestiones planteadas, expresados con rigor científico.
- CRE 3. Emplea de forma adecuada el lenguaje científico y demuestra comprensión de términos específicos del ámbito de la ciencia y la química.
- CRE 6. Trabaja en equipo de forma constructiva, participativa y fomentando procesos coeducativos.
- CRE 7. Selecciona y extrae la información necesaria, para resolver cuestiones de carácter científico, de textos y enunciados.
- CRE 8. Trabaja de forma segura en el laboratorio y es capaz de trasladar los conocimientos y capacidades adquiridas al trabajo experimental.

Herramientas de evaluación

Las herramientas de evaluación de esta actividad serán escalas de valoración para todos los criterios de evaluación, salvo el CRE 6, que se realizará mediante el empleo de una rúbrica de observación del aprendizaje cooperativo (Anexo IV), obtenida del CEDEC (CEDEC, 2022). Esta rúbrica también será cumplimentada por los alumnos de cada uno de los grupos de trabajo, vía Adittio, siendo esta coevaluación el 25% de la nota final de este criterio.

Las escalas empleadas se pueden clasificar en:

- Escala de valores no discretos. Empleada en los criterios de evaluación específicos de la actividad que están ligados al propio manejo de los saberes básicos de la SA (CRE 1, 2, 3). La calificación obtenida en cada una de ellas se corresponderá con el porcentaje del número de cuestiones donde este CRE se ha aplicado de forma satisfactoria respecto al total de cuestiones donde es susceptible de serlo.
- Escala de valores discretos. Aplicada en el resto de los criterios de evaluación específicos de la actividad (CRE 7, 8). En función del grado de consecución detectado se valorará en una escala de números enteros del 1 al 5, inclusive ambos. Donde 1 implica la ausencia total de consecución del criterio y 5 la consecución de forma excelente.

Criterios de calificación

La calificación de la actividad se realiza conforme a la enseñanza entendida como el proceso de adquisición de saberes y capacidades, de tal forma que permita que estos sean traducidos posteriormente en el desempeño competencias. Sin obviar este hecho, aquellos criterios de evaluación específicos de la actividad (CRE) relacionados de forma directa con las competencias que intrínsecamente implican el manejo de los saberes básicos de la SA tendrán una ponderación ligeramente superior que aquellos relacionados con competencias de carácter más general.

La calificación máxima será el diez, siendo el cero la mínima, y será una trasposición directa del grado de consecución de los CRE, determinado en el proceso de evaluación formativa, teniendo en cuenta su contribución a la nota de la actividad, tal que:

- CRE 1 (30%)
- CRE 2 (10%)

- CRE 3 (15%)
- CRE 6 (10%)
- CRE 7 (17.5%)
- CRE 8 (17.5%)

Sistema de retroalimentación planificado

Además de la retroalimentación simultánea por interacción directa que se producirá a lo largo de toda la sesión, también se destinará el final de ésta para realizar un retroalimentación generalizado y se producirá una retroalimentación directa a través de Google Classroom y Adittio en base al informe presentado y la valoración del trabajo en equipo.

4.2.7 Actividad 7: Prueba evaluativa individual

Numero de sesiones: 2

Descripción detallada de su desarrollo

El principal objetivo de esta actividad es el de ser un reflejo del grado de consecución individual de los saberes básicos y competencias abordados en esta SA, ya que es necesario que cada uno de ellos sea consciente de aquellos aspectos que ha de mejorar y reforzar. Además, en base al planteamiento explicado al principio de la SA y en la propia PD, esta actividad servirá para que los propios estudiantes sean conscientes de su grado de preparación ante la EBAU en los problemas tipo de reacciones de ácido-base.

Esta actividad consta de dos sesiones, en la primera los estudiantes resolverán, de forma individualizada, una serie de cuestiones y problemas similares a los de la lista de problemas (Anexo III) extraídos de los registros históricos de pruebas EBAU y PAU en Canarias, facilitados por la propia consejería de educación (Consejería de Educación del Gobierno de Canarias, 2023). Éstos serán elegidos por el docente en función del grado de rendimiento mostrado por los estudiantes en la SA, así como sus intereses y cualquier otro factor que se considere oportuno en el momento de realización.

Mientras que la segunda sesión se destinará a un proceso de retroalimentación en el que se resolverán los problemas de forma conjunta con la totalidad de la clase, haciendo un mayor énfasis en aquellos aspectos donde se hayan detectado más dificultades, intentando localizar el origen de éstas y solventarlas.

Descripción del escenario didáctico

Agrupamiento del alumnado

El diseño de esta actividad tiene como consecuencia una agrupación de trabajo individual (TIND), así como de gran grupo (GRU).

Uso de espacios y recursos

Esta actividad se realizará en el aula y requerirá de bolígrafo, papel, pizarra, rotulador y calculadora.

Duración y temporalización en las sesiones de clase

La primera de las sesiones será destinada en su totalidad a la realización de la prueba evaluativa individual, mientras que en la segunda se producirá el proceso de retroalimentación que consumirá los 50 minutos de la sesión.

Sistema de evaluación asociado a la actividad

La evaluación llevada a cabo en esta actividad tiene un carácter formativo y sumativo. Es decir, se producirá un proceso de retroalimentación en función de los resultados detectados y además estos resultados se verán traducidos en forma de calificación, conforme a la ponderación reflejada en el epígrafe de evaluación y calificación de la SA y los criterios de calificación propios de esta actividad.

Instrumentos de evaluación

Documentos entregados por los alumnos con la respuesta a las cuestiones planteadas.

Productos de evaluación

Apuntes de los estudiantes.

Técnicas de evaluación

Análisis documental.

Tipo de evaluación según el agente

Heteroevaluación.

Criterios de evaluación específicos (CRE)

Los criterios de evaluación específicos de esta actividad (CRE) que son empleados para producir una evaluación formativa y sumativa son:

- CRE 1. Elige la metodología adecuada para el desarrollo de las cuestiones.
- CRE 2. Obtiene resultados correctos a las cuestiones planteadas, expresados con rigor científico.

- CRE 3. Emplea de forma adecuada el lenguaje científico y demuestra comprensión de términos específicos del ámbito de la ciencia y la química.
- CRE 7. Selecciona y extrae la información necesaria, para resolver cuestiones de carácter científico, de textos y enunciados.

Herramientas de evaluación

Las herramientas de evaluación de esta actividad serán escalas de valoración para todos los criterios de evaluación. Éstas se pueden clasificar en:

- Escala de valores no discretos. Empleada en los criterios de evaluación específicos de la actividad que están ligados al propio manejo de los saberes básicos de la SA (CRE 1, 2, 3). La calificación obtenida en cada una de ellas se corresponderá con el porcentaje del número de cuestiones donde este CRE se ha aplicado de forma satisfactoria respecto al total de cuestiones donde es susceptible de serlo.
- Escala de valores discretos. Aplicada en el resto de los criterios de evaluación específicos de la actividad (CRE 7). En función del grado de consecución detectado se valorará en una escala de números enteros del 1 al 5, inclusive ambos. Donde 1 implica la ausencia total de consecución del criterio y 5 la consecución de forma excelente.

Criterios de calificación

La calificación de la actividad se realiza conforme a la enseñanza entendida como el proceso de adquisición de saberes y capacidades, de tal forma que permita que estos sean traducidos posteriormente en el desempeño competencias. Sin obviar este hecho, aquellos criterios de evaluación específicos de la actividad (CRE) relacionados de forma directa con las competencias que intrínsecamente implican el manejo de los saberes básicos de la SA tendrán una ponderación ligeramente superior que aquellos relacionados con competencias de carácter más general.

La calificación máxima será el diez, siendo el cero la mínima, y será una trasposición directa del grado de consecución de los CRE, determinado en el proceso de evaluación formativa, teniendo en cuenta su contribución a la nota de la actividad, tal que:

- CRE 1 (58%)
- CRE 2 (19%)

- CRE 3 (15%)
- CRE 7 (8%)

Sistema de retroalimentación planificado

Se producirán dos procesos de retroalimentación diferenciados:

- Individualizado, ya que la corrección de la actividad, con indicaciones y consejos de mejora será subida al Google Classroom.
- Colectivo, ya que se realizará una corrección grupal de las preguntas y problemas de la actividad, haciendo especial énfasis en aquellas donde se haya detectado una mayor incidencia de fallos.

4.2.8 Actividad 8: Actividad de consolidación

Numero de sesiones: 0

Descripción detallada de su desarrollo

Esta actividad está pensada para generar en los estudiantes un aprendizaje más competencial y la perspectiva de la importancia de la química en los diferentes aspectos de la vida, así como herramienta fundamental para solventar los retos a los que se ha enfrentado la humanidad y se enfrentará a lo largo del siglo XXI.

Esta actividad consistirá en una búsqueda de información y posterior reflexión de no más de dos páginas, que se entregará de forma conjunta a los documentos de similares características generados en las actividades 3 y 5. Para fomentar la motivación del alumnado de cara a la actividad, incentivar que se produzca un aprendizaje más significativo y promover la autonomía y emprendimiento de los estudiantes el tema de dicha búsqueda será abierto, a elección de los propios estudiantes, siempre y cuando se aborde una problemática o realidad en la que se encuentre involucrado alguno de los saberes básicos de las reacciones ácido-base y se realice desde una perspectiva científica. Pese a esta libertad, el docente deberá tener preparados una serie de temas para proponerlos para aquellas personas que lo deseen, éstos deberán de ser acordes a los gustos e intereses generales de la clase y a ser posible relacionado con la consciencia medioambiental o cualquier fenómeno de actualidad que sea acorde a los saberes básicos vistos en esta SA. Por ejemplo:

- La acidificación de los océanos; causas, consecuencias y soluciones.

- La lluvia ácida, casusas, consecuencias y soluciones.
- Impacto de la variación del pH de los terrenos de cultivos.
- Relevancia de los ácidos y bases en la industria agroalimentaria.
- Relevancia de los ácidos y bases en la fabricación y administración de fármacos.
- Relevancia de los ácidos y bases en otros procesos industriales.
- Papel biológico de los ácidos y bases.

Descripción del escenario didáctico

Agrupamiento del alumnado

El agrupamiento de esta actividad es individual (TIND).

Uso de espacios y recursos

Esta actividad se realizará fuera del aula, por lo que el espacio destinado para ella es casa y los recursos necesarios son ordenador, conexión a internet y acceso a bases de datos.

Duración y temporalización en las sesiones de clase

No se destinará ninguna sesión de clase para esta actividad, ya que es un trabajo autónomo. Éste se deberá entregar en un plazo máximo de no más de una semana tras la realización de la actividad 7, aunque éste se puede modificar previo acuerdo con el alumnado.

Sistema de evaluación asociado a la actividad

La evaluación llevada a cabo en esta actividad tiene un carácter formativo y sumativo. Es decir, se producirá un proceso de retroalimentación en función de los resultados detectados y además estos resultados se verán traducidos en forma de calificación, conforme a la ponderación reflejada en el epígrafe de evaluación y calificación de la SA y los criterios de calificación propios de esta actividad.

Instrumentos de evaluación

Documento que recoge la búsqueda y reflexión.

Productos de evaluación

Apuntes de los alumnos producidos durante la búsqueda.

Técnicas de evaluación

Análisis documental.

Tipo de evaluación según el agente

Heterogénea

Criterios de evaluación específicos (CRE)

Los criterios de evaluación específicos de esta actividad (CRE) que son empleados para producir una evaluación formativa y sumativa son:

- CRE 3. Emplea de forma adecuada el lenguaje científico y demuestra comprensión de términos específicos del ámbito de la ciencia y la química.
- CRE 4. Utiliza de forma independiente y responsable los diferentes recursos de información, convencionales o TIC, involucrados en la actividad.
- CRE 5. Identifica la importancia del conocimiento científico, en especial la química, y sus repercusiones sociales y medioambientales.
- CRE 7. Selecciona y extrae la información necesaria, para resolver cuestiones de carácter científico, de textos y enunciados.

Herramientas de evaluación

Las herramientas de evaluación de esta actividad serán escalas de valoración para todos los CRE, en este caso, todas las escalas serán de valores discretos. En función del grado de consecución detectado se valorará en una escala de números enteros del 1 al 5, inclusive ambos. Donde 1 implica la ausencia total de consecución del criterio y 5 la consecución de forma excelente.

Criterios de calificación

La calificación de la actividad se realiza conforme a la enseñanza entendida como el proceso de adquisición de saberes y capacidades, de tal forma que permita que estos sean traducidos posteriormente en el desempeño competencias.

La calificación máxima será el diez, siendo el cero la mínima, y será una trasposición directa del grado de consecución de los CRE, determinado en el proceso de evaluación formativa, teniendo en cuenta su contribución a la nota de la actividad, tal que:

- CRE 3 (19%)
- CRE 4 (13%)
- CRE 5 (25%)
- CRE 7 (43%)

Sistema de retroalimentación planificado

La retroalimentación se realizará a través del Google Classroom, donde se subirá un documento con las correcciones, indicaciones y aspectos de mejora. También se señalarán los aspectos positivos a destacar encontrados en las reflexiones para generar una retroalimentación motivadora en una tarea enfocada principalmente en despertar el interés de los estudiantes por la química y su importancia en la sociedad.

5 Conclusiones

En este documento se ha conseguido realizar una crítica constructiva de la PD del IES La Laboral de La Laguna, donde se han detectado escasos errores y se ha recomendado como se han de solventar.

Por otro lado, se ha logrado plantear una PD, así como una SA, para 2º de Bachillerato que enmarcada dentro de la nueva legislación LOMLOE, de claro carácter competencial, ha conseguido plasmar la importancia que da el entorno social y los propios alumnos a las pruebas de acceso a la universidad (EBAU).

Todo esto aplicando en la medida de lo posible los principios pedagógicos del constructivismo social, para generar un aprendizaje más significativo y formar al alumnado en el trabajo cooperativo, clave para generar una consciencia ciudadana, cultivar el respeto a los demás y cualquier labor profesional futura.

6 Referencias

Adams, P. (2006). Exploring social constructivism: theories and practicalities. *Education 3-13*, 34(3), 243-257. 10.1080/03004270600898893

CANAE. (2022). *Informe 2020/2021 sobre educación y participación desde la perspectiva estudiantil*. (). Spain: CANAE. https://canae.org/wp-content/uploads/2021/03/Estudiantes-En-Pandemia-_CANAE.pdf

CEDEC. (2022). *Rúbrica para la evaluación del aprendizaje cooperativo*. cedec.intef.es. Retrieved Jun 20, 2023, from <https://cedec.intef.es/rubrica/rubrica-para-evaluar-el-aprendizaje-cooperativo/>

Consejería de Educación del Gobierno de Canarias. (2023). *Recursos EBAU Química*. www.gobiernodecanarias.org. Retrieved Jun 20, 2023, from <https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/bachillerato/ebau/examenes-recursos-coordin-materias/materias-ebau/quimica/recursos/>

Consejería de Educación y Universidades de la Comunidad de Madrid. (2022). *Reacciones ácido-base*. www.educa2.madrid.org. Retrieved Jun 21, 2023, from https://www.educa2.madrid.org/web/fisica-y-quimica-ies-isidra-de-guzman/quimica-2-bachillerato/-/book/reacciones-acido-base?book_viewer_WAR cms_tools_chapterIndex=9b413b1c-9f50-44cc-8243-2feafb151102

Consejería de Educacion. Gobierno de Canarias. (2023). *Recursos NEAE*. www.gobiernodecanarias.org. Retrieved Jun 30, 2023, from https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/servicios/necesidades_apoyo_educativo/recursos_neae/index.html

Conselleria de Educació, Cultura y Deporte. Generalitat Valenciana. (2022). *Ácido-Base*. mestreacasa.gva.es. Retrieved Jun 21, 2023, from https://mestreacasa.gva.es/c/document_library/get_file?folderId=500017587355&name=DLFE-1908844.pdf

Didactic Labs, S. L. (2023). *Additio*. additioapp.com. Retrieved Jun 30, 2023, from <https://additioapp.com/>

Furman, R., Jackson, R. L., Downey, E. P., & Shears, J. (2003). Social Constructivist Practice with Youth. *Child and Adolescent Social Work Journal*, 20(4), 263-275. 10.1023/A:1024504925017

DECRETO 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias. (2010). <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2010/143/001.html>

ORDEN de 9 de octubre de 2013, por la que se desarrolla el Decreto 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias, en lo referente a su organización y funcionamiento. (2013). <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2013/200/001.html>

Decreto 30/2023, de 16 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, (2023a). <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2023/058/001.html>

Gobierno de Canarias. (2023b). *Pincel eKade*. www.gobiernodecanarias.org. Retrieved Jun 30, 2023, from <https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/9/PEKWEB/Ekade/>
Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, Ley OrgánicaU.S.C. (2006). <https://www.boe.es/eli/es/lo/2006/05/03/2/con>

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (2020). <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>

Google. (2023). *Google Classroom*. classroom.google.com. Retrieved Jun 30, 2023, from <https://classroom.google.com/>

IES La Laboral de La Laguna. (2018). *Proyecto educativo, IES La Laboral La Laguna*. IES La Laboral La Laguna. Retrieved May 15, 2023, from https://drive.google.com/file/d/1y-0dSAhAV7qhxy8KOzLbyTK1XuPszuc_/view

IES La Laboral de La Laguna. (2022a). *Programación Física y Química*. IES La Laboral La Laguna. Retrieved Jun 15, 2023, from <https://drive.google.com/file/d/1kOpNIooOg5oJPLYn9D369k6WoE548A0Y/view>

IES La Laboral de La Laguna. (2022b). *Programación general anual, IES La Laboral La Laguna*. IES La Laboral La Laguna. Retrieved May 15, 2023, from

https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/ieslalaboraldelalaguna/wp-content/uploads/sites/409/2022/11/pga_la_laboral_22-23.pdf

IES La Laboral de La Laguna. (2023a). *Documentos institucionales IES La Laboral La Laguna*. www3.gobiernodecanarias.org. Retrieved Jun 15, 2023, from <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/ieslalaboraldelalaguna/documentos-institucionales-2/>

IES La Laboral de La Laguna. (2023b). *Pagina web I.E.S. La Laboral de La Laguna*. www3.gobiernodecanarias.org. Retrieved Jun 30, 2023, from <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/ieslalaboraldelalaguna/>

Mediavilla Pérez, M. J. (2018). *Manual de prácticas de laboratorio. Química general*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, & Ripoll Mira, E. (2022). *Ácidos y bases*. recursostic.educacion.es. Retrieved Jun 21, 2023, from http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/acidobases/index.html

PAGLAYAN, A. S. (2021). The Non-Democratic Roots of Mass Education: Evidence from 200 Years. *American Political Science Review*, 115(1), 179-198. 10.1017/S0003055420000647

PAGLAYAN, A. S. (2022). Education or Indoctrination? The Violent Origins of Public School Systems in an Era of State-Building. *American Political Science Review*, 116(4), 1242-1257. 10.1017/S0003055422000247

Rojo Carrascosa, J. (2016). *Reacciones ácido-base*. profesorjrc.es. Retrieved Jun 21, 2023, from <https://profesorjrc.es/apuntes/2%20bachillerato/quimica/acidoy%20bases.pdf>

Watson, J. (2001). Social constructivism in the classroom. *Support for Learning*, 16(3), 140-147. 10.1111/1467-9604.00206

7 Anexos

7.1 Anexo I (Guion de prácticas)

FUNDAMENTO

En la presente práctica utilizaremos la reacción de neutralización entre una disolución de ácido clorhídrico de concentración conocida y una disolución problema de hidróxido sódico. La reacción entre el ácido clorhídrico y el hidróxido sódico, implicada en este proceso, es la siguiente:

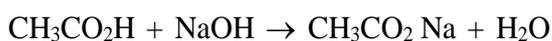


En la volumetría pondremos el hidróxido de sodio en un Erlenmeyer e iremos añadiendo el ácido desde una bureta hasta conseguir la neutralización completa del hidróxido de sodio. Deben darse cuenta de que el pH dentro del Erlenmeyer va a ir cambiando, primero será básico como corresponde a una disolución de hidróxido sódico, pero irá virando hacia la neutralidad a medida que vamos añadiendo el ácido.

Debido a que los reactivos y los productos disueltos son incoloros, para determinar el momento en el que se ha producido la neutralización completa usaremos un indicador ácido-base, que es una sustancia que cambia de color con el pH. En este caso usaremos fenolftaleína.

El punto final de la valoración se reconoce por el cambio de color que experimenta la fenolftaleína utilizada como indicador, pues en la zona alcalina tiene un color rojo-rosado intenso ($\text{pH} > 9,8$) y en medio ácido es incolora ($\text{pH} < 8$). El cambio es inmediato y brusco.

Una vez valorado el hidróxido sódico, lo usaremos para valorar un vinagre y comprobar su grado de acidez. Para ello realizaremos una segunda valoración en la cual pondremos el hidróxido sódico en la bureta y el vinagre en el Erlenmeyer. El vinagre contiene ácidos, el mayoritario es el acético ($\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$) que se neutraliza con el hidróxido sódico para dar acetato sódico:



MATERIAL Y REACTIVOS NECESARIOS

Soporte de pie de plato, pinzas y nuez doble. Bureta. 3 Erlenmeyer de 250 mL. Pipeta de 10 mL. Probeta de 25 mL. Cuentagotas.

Disolución de hidróxido sódico problema. Disolución de ácido clorhídrico 0,1M. Solución alcohólica de fenolftaleína. Vinagre comercial.

PRIMERA PARTE: VALORACIÓN DEL HIDRÓXIDO SÓDICO.

- 1.- La bureta se limpia, sin mover de su soporte. Para ello, con la llave cerrada, se añade agua destilada por la parte superior, se sitúa un vaso de precipitados debajo de la bureta y se abre la llave. Se repite la operación con unos 10 mL de ácido clorhídrico 0,1 M. Se vacía de nuevo.
- 2.- Una vez realizada esta operación, se llena la bureta con el ácido, enrasando en la posición cero de la bureta, vertiendo para ello el ácido sobrante en el vaso de precipitados, y asegurándose del completo llenado del extremo inferior y la llave de la bureta.
- 3.- Con una pipeta se toman 10 mL de la disolución de hidróxido sódico y se vierten en el erlenmeyer. Se añaden unos 20 mL de agua destilada y unas gotas (2 ó 3) del indicador. Observar el color que toma la disolución.
- 4.- Añadir el ácido lentamente, gota a gota, sobre la disolución de hidróxido de sodio, controlando la apertura de la llave de la bureta con la mano izquierda, a la vez que se agita el erlenmeyer con la mano derecha (para los zurdos al revés).
- 5.-El punto final de la valoración viene dado por el cambio de color de rojo- rosado intenso en medio básico a incoloro en medio ácido. Anotar el volumen de ácido gastado.
- 6.- Enrasar la bureta con el ácido nuevamente y repetir la valoración otra vez en las mismas condiciones. Anotar el volumen de ácido gastado.

SEGUNDA PARTE: VALORACIÓN DEL VINAGRE:

- 1.- Vaciar la bureta y lavarla (sin mover del soporte) añadiendo 50 mL de agua destilada y luego 10 mL de NaOH.
- 2.- Rellenar la bureta con el NaOH que acabamos de valorar.
- 3.- Poner en el erlenmeyer 2 mL de vinagre comercial, añadir 20 mL de agua destilada y 2 gotas de fenolftaleína.
- 4.- Valorar con el hidróxido sódico siguiendo los pasos anteriores, hasta observar el cambio de color del indicador. Anotar el volumen de hidróxido de sodio gastado.
- 5.- Repetir la valoración otra vez en las mismas condiciones. Anotar el volumen de hidróxido de sodio gastado.

CUESTIONES A INCLUIR EN EL INFORME DE LA PRÁCTICA.**PRIMERA PARTE: cálculo de la concentración del NaOH.**

1.- Buscar otros indicadores ácido-base e incluirlos en una tabla junto a los colores característicos y sus pHs de viraje de color.

2.- Obtener la normalidad de la disolución de hidróxido de sodio, aplicando:

$$n^{\circ} \text{ equivalentes HCl} = n^{\circ} \text{ equivalentes de NaOH} \quad (1)$$

$$(N \times V)_{\text{HCl}} = (N \times V)_{\text{NaOH}} \quad (2)$$

Tener en cuenta que: el volumen del hidróxido sódico son los 10 mL de disolución que pusimos en el Erlenmeyer, la normalidad del HCl es 0,1M y su volumen es el que observamos en la bureta (en la ecuación introduciremos el volumen medio de las 2 valoraciones).

SEGUNDA PARTE: cálculo de la acidez total del vinagre.

3.- Calcular la acidez total del vinagre (o grado acético) que es la cantidad total de ácidos que contiene el vinagre expresada como gramos de ácido acético por 100 mL de vinagre.

Cálculos: al final de la valoración:

$$n^{\circ} \text{ equivalentes CH}_3\text{CO}_2\text{H} = n^{\circ} \text{ equivalentes de NaOH} = (N \times V)_{\text{NaOH}}$$

Tener en cuenta que:

La normalidad del hidróxido de sodio es la obtenida en el apartado anterior y su volumen es el volumen medio gastado en las 3 valoraciones del vinagre. Con estos valores obtenemos el número de equivalentes de ácido acético.

La valencia del ácido acético y del hidróxido de sodio es 1. Por lo que el número de equivalentes es igual al número de moles.

A partir del número de equivalentes de vinagre obtendremos la masa de ácido presente en los 2 mL de vinagre utilizado.

La acidez del vinagre comercial se expresa en gramos de ácido por 100 mL. ¿Coincide el valor de acidez calculado con el reportado en el rótulo del producto?

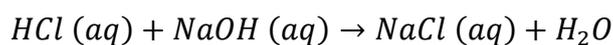
7.2 Anexo II (Cuestionario)

A continuación, se recoge una serie de cuestiones para la preparación del cuestionario inicial por parte del docente en la plataforma que considere oportuna. Es importante destacar que el orden de aparición de las preguntas no implica que sea el orden de aparición en el cuestionario.

1. El ácido sulfúrico en medio acuoso se disocia en

- a. $\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$
- b. $2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$
- c. $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- d. $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$

2. La siguiente reacción es una reacción de



- a. Disociación de un ácido
- b. Equilibrio químico en fase gaseosa
- c. Equilibrio ácido-base
- d. Neutralización

3. Las sustancias que a veces se comportan como ácidos y a veces como bases se denominan

- a. Sales
- b. Anfóteras
- c. Par ácido base conjugado
- d. Volubles

4. La base conjugada del ion amonio es

- a. H^+
- b. NH_4^+
- c. NH_2
- d. NH_3

5. $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-$
- El ion carbonato es un ácido
 - El ion carbonato es una base
 - El ácido conjugado es el ion carbonato
6. Cual no es una base
- NH_3
 - NaOH
 - Ion cloruro
 - NH_4^+
7. $\text{pH} + \text{pOH} =$
- 7
 - 14
 - 12
 - 1
8. El pH del agua es
- 14
 - 5
 - 1
 - 7
9. Una disolución de pH 5 es más ácida que otra de pH 12
- Verdadero
 - Falso
10. El bicarbonato de sodio es una sustancia
- Ácida
 - Neutra
 - Básica

11. Rango de pH para disoluciones básicas
 - a. 0-7
 - b. 7
 - c. 7-14

12. El pH es
 - a. El menos logaritmo de la concentración de protones
 - b. El menos logaritmo de la concentración de hidróxidos
 - c. El logaritmo de la concentración de protones
 - d. La raíz cuadrada de la concentración de iones hidróxido

13. La molaridad se expresa como
 - a. M=moles/litros
 - b. M=equivalentes/litros
 - c. N=moles/litros
 - d. M=moles/gramos

14. El pH de la sangre oscila entre
 - a. 7.0 y 6.5
 - b. 7.40 y 7.60
 - c. 6 y 8
 - d. 7.35 y 7.45

15. Si se agrega a una disolución de NaOH unas gotas de fenolftaleína. ¿Qué cambio de color se observaría?
 - a. De incoloro a rosa
 - b. De incoloro a canela
 - c. De rosa a incoloro
 - d. No cambiaría

16. Nombre que recibe el cambio de color de un indicador

- a. Coloración
- b. Viraje
- c. Indicación

17. De acuerdo con $3A + 4B \rightleftharpoons 5C + 2D$

- a. $K = \frac{[C]^5[D]^2}{[A]^3[B]^4}$
- b. $K = \frac{[C]^4[D]^4}{[A]^5[B]^3}$
- c. $K = \frac{[C]^2[D]^5}{[A]^4[B]^3}$
- d. $K = \frac{[C]^5[D]^1}{[A]^3[B]^3}$

18. Ordena de menor a mayor acidez (zumo de limón, refresco, lejía y leche)

- a. Zumo de limón, leche, refresco, lejía
- b. Lejía, refresco, leche, zumo de limón
- c. Lejía, leche, refresco, zumo de limón
- d. Refresco, lejía, zumo de limón, leche

19. $Zn(OH)_2$ es un ejemplo de

- a. Ácido
- b. Base
- c. Sal
- d. Agua

20. H_3PO_4 es un ejemplo de

- a. Ácido
- b. Base
- c. Sal
- d. Agua

7.3 Anexo III (Lista de problemas)

A continuación, se recoge una lista de problemas extraídos de los exámenes de EBAU y PAU realizados en la Comunidad Autónoma de Canarias, localizados en la propia página web de la consejería (Consejería de Educación del Gobierno de Canarias, 2023).

1. Para una disolución acuosa 0,1 M de NaOH. Calcule:
 - a. El pH de la disolución.
 - b. El valor de pH obtenido cuando a 500 mL de la disolución anterior le añadimos 100 mL de HCl 0,1M.
 - c. El volumen de ácido o base 0,1 M que hay que añadir a la disolución del apartado b) para su neutralización completa.
2. Se añaden 7,0 g de amoníaco a la cantidad de agua necesaria para obtener 500 mL de disolución. Calcule: (Datos; $K_b=1,8 \cdot 10^{-5}$ Masas atómicas: H = 1 u.; N = 14 u)
 - a. El grado de disociación del amoníaco.
 - b. El pH de la disolución resultante
3. Se prepara una disolución de ácido acético [ácido etanoico] de concentración $5,5 \cdot 10^{-2}$ M. (Datos: K_a (ácido etanoico) = $1,8 \cdot 10^{-5}$)
 - a. Calcule el grado de disociación del ácido acético en esta disolución y su pH.
 - b. Calcule la concentración de ion acetato [ion etanoato] en el equilibrio.
 - c. Justifique si podríamos obtener el mismo pH por disolución de una sal muy soluble como el acetato de sodio [etanoato de sodio].
4. Calcule la concentración molar una disolución acuosa de HBr para que tenga pH=2,5.
 - a. Si a 50 mL de una disolución de HCl 0,1 M se le añaden 20 mL de otra disolución de KOH 0,3 M. Calcule el pH de la mezcla resultante
 - b. ¿Qué volumen de ácido o base (HCl o KOH) de los utilizados en el apartado anterior, habrá que añadir a la mezcla para conseguir una neutralización completa?
5. Una disolución acuosa de amoníaco 0,01 M se encuentra disociada en un 4,27 %.

- a. Calcule el pH de la disolución.
 - b. Calcule el valor de su constante de basicidad (K_b)
6. Se disuelven 6,0 g de ácido acético (ácido etanoico) en agua hasta un volumen de 500 mL. Calcule: (Datos: Masas atómicas: C=12 u; O=16u; H=1u; $K_a=1,8 \cdot 10^{-5}$)
- a. El grado de disociación.
 - b. El pH de la disolución resultante
7. Se prepara una disolución de ácido fórmico (ácido metanoico) disolviendo 2,30 g de dicho ácido en agua hasta un volumen 0,5 litros, y cuyo pH = 2,36. Calcular: (Datos: Masas atómicas: C = 12 u; H = 1 u.; O = 16 u)
- a. Grado de disociación del ácido (α).
 - b. K_a del ácido metanoico
8. Disolvemos 4 g de hidróxido de sodio en agua hasta tener 250 mL de disolución. Calcule: (Datos: Masas atómicas: Na = 23 u; O = 16 u; H = 1 u)
- a. El pH de la disolución
 - b. Si se diluye la disolución anterior añadiendo agua hasta 2 litros, ¿cuál será el pH?
 - c. Si en un matraz añadiéramos 500 mL de una disolución de ácido yodhídrico [yoduro de hidrógeno] 0,3 M a los 250 mL de la disolución de hidróxido de sodio inicial ¿cuál será el nuevo pH?. Escriba la reacción neutralización.
9. El ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno) reacciona con hidróxido de potasio para dar cloruro de potasio y agua. Si partimos de una disolución acuosa de (A) de ácido clorhídrico 0,25M y otra (B) de hidróxido de potasio 0,10M.
- a. ¿Qué volumen de disolución de hidróxido de potasio necesitaremos para neutralizar 25 mL de ese ácido?
 - b. Calcule el pH de la disolución preparada mezclando 100 mL de (A) con 100 mL de (B).
10. Una disolución acuosa de ácido acético (ácido etanoico) tiene un pH de 2,3. Si su constante $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$, calcule:

- a. La concentración inicial de ácido acético que contiene la disolución.
 - b. El grado de disociación del acético en esas condiciones.
11. El ácido butanóico tiene una constante de acidez de $1,52 \cdot 10^{-5}$. Si disolvemos 0,176g en agua destilada hasta tener 200 mL de disolución. (Datos: Masas atómicas: C = 12 u; H = 1 u; O = 16 u)
- a. Calcule su grado de disociación (α)
 - b. Calcule el pH de la disolución
12. Para neutralizar 200 mL de yoduro de hidrógeno (ácido yodhídrico) 0,1M se emplea una disolución de hidróxido de sodio 0,4M, formándose como productos yoduro de sodio y agua. Calcule el volumen de disolución de hidróxido de sodio necesario.
- a. Si mezclamos 100 mL de la disolución de yoduro de hidrógeno 0,1 M con 100 mL de la disolución de hidróxido de sodio 0,4 M, determine cuál será el pH de la mezcla.
13. Para defenderse, las hormigas son capaces de proyectar ácido fórmico (ácido metanoico) a más de 30 cm. En un matraz aforado de 100 mL se introducen 0,046 g de ácido metanoico y se añade agua destilada hasta completar dicho volumen. Sabiendo que el pH de la disolución obtenida es 2,92, calcule: (Datos: masas atómicas: C: 12 u.; H: 1u.; O: 16 u).
- a. El grado de disociación (α) del ácido metanoico.
 - b. El valor de su constante de acidez (K_a).
14. El ácido salicílico (ácido 2-hidroxibenzoico, $C_6H_4(OH)-COOH$) es una sustancia que se usa habitualmente para el tratamiento de verrugas cutáneas. Si se disuelve una tableta que contiene 0,50 g de dicho ácido en agua hasta un volumen de 200 mL. Calcule: (Datos: Masas atómicas: C = 12 u; H = 1 u; O=16u; $K_a=1,10 \cdot 10^{-3}$).
- a. El pH del ácido salicílico
 - b. El grado de disociación (α) del ácido salicílico.
 - c. La concentración de ácido salicílico que queda sin disociar presente en el equilibrio.
15. Calcule el pH de las siguientes disoluciones:

- a. Una disolución de hidróxido de calcio (dihidróxido de calcio) 0,02 M.
 - b. Una disolución acuosa de cianuro de hidrógeno (ácido cianhídrico) 0,2 M. ($K_a = 6,2 \cdot 10^{-10}$).
16. Se prepara una disolución de ácido benzoico (ácido benzenocarboxílico, C_6H_5COOH) de $pH = 3,1$. Para ello se disuelven 0,61 g de dicho ácido en agua hasta un volumen de 500 ml. Calcule: (Datos: Masas atómicas: C=12 u; H = 1u; O = 16 u).
- a. El grado de disociación (α) del ácido benzoico.
 - b. La constante de acidez (K_a) del ácido benzoico.
 - c. La concentración de ácido benzoico que queda sin disociar presente en el equilibrio.
17. Se añaden 7 g de amoníaco a la cantidad de agua necesaria para obtener 500 mL de disolución. Calcule: (Datos: $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$. Masas atómicas: H = 1 u; N =14 u).
- a. El grado de disociación del amoníaco.
 - b. El pH de la disolución resultante.
18. La constante K_b del amoníaco es igual a $1,8 \cdot 10^{-5}$ a $25^\circ C$ en disolución acuosa. Calcular:
- a. La concentración de las especies presentes en una disolución 0,2 M de amoníaco.
 - b. El pH de la disolución y el grado de disociación del amoníaco.
19. Calcular: (Datos: masas atómicas: Na = 23; O = 16; H = 1)
- a. ¿Cuántos gramos de hidróxido de sodio necesitaremos disolver en agua para preparar 100 mL de una disolución de $pH = 12$?
 - b. ¿Cuántos mL de disolución acuosa 0,10 M de ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno) se necesitan para neutralizar los 100 mL de la disolución anterior?
20. Se sabe que 100 mL de una disolución de monoxoclorato(I) de hidrógeno [ácido hipocloroso] que contiene 1,05 g de ácido, tiene un pH de 4,1. Calcule: (Datos: masas atómicas: Cl = 35,5 u.; O = 16 u.; H = 1u).

- a. El grado de disociación.
 - b. El valor de Ka.
21. Al disolver 0,5 moles de ácido acético ($\text{CH}_3 - \text{COOH}$) en agua hasta un volumen de 1 litro, el pH de la disolución resultante es de 2,52. Sabiendo que este ácido se disocia en disolución acuosa según:



- a. Calcula las concentraciones de las diferentes especies presentes en el equilibrio.
 - b. Calcula el valor de la constante de disociación del ácido (Ka).
22. Considerando los valores de Ka de los ácidos HCN, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$, HClO_2 y HF, conteste razonadamente a las siguientes preguntas: Datos: $K_a \text{ HCN}=10^{-10}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}=10^{-5}$; $\text{HClO}_2=10^{-2}$; $\text{HF}=10^{-4}$
- a. A igual concentración, ¿cuál es el orden de mayor a menor acidez en agua?
 - b. A igual concentración, ¿cuál de ellos presenta una disolución acuosa con menor pH?
 - c. Utilizando el equilibrio de ionización en disolución acuosa ¿cuáles son sus bases conjugadas?
 - d. Nombra cada uno de los ácidos.
23. Responde razonando la respuesta a las siguientes cuestiones:
- a. ¿Cuál de las especies químicas, ión hidrogenocarbonato [ion hidrogenotrioxocarbonato (IV)], trifluoruro de boro (fluoruro de boro) y ión sulfato [ion tetraoxosulfato (VI)], se comportará como ácido de Brønsted-Lowry?
 - b. ¿Cuál será el pH (ácido, básico o neutro) de una disolución acuosa de nitrato potásico (Trioxonitrato (V) de potasio)?
24. Se tienen 2 disoluciones: (A) que contiene 14,00 g de KOH por litro, y (B) que contiene 3,66 g de HCl por litro. Calcula: (Datos: Masas atómicas: Cl = 35,5 u; O= 16 u; K = 39 u; H = 1 u).
- a. El pH de la disolución (A) y de la disolución (B)

- b. El pH de la disolución obtenida al mezclar 100 mL de (A) y 100 mL de (B). Considera que los volúmenes son aditivos.
25. Justifica según la teoría de Brønsted–Lowry, qué sustancias pueden actuar como ácidos, como bases o como ácidos y bases: a) HNO₃ b) HS - c) NH₃
26. Justifica, si las siguientes sales disueltas en agua dan lugar a disoluciones neutras: (indica los equilibrios que estén implicados) a) Fluoruro de amonio b) Bromuro de potasio
27. Una disolución de ácido hipocloroso (HClO) contiene 5,25 g de ácido por cada litro de disolución. La reacción de disociación del ácido es:
- $$\text{HClO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{ClO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$$
- a. Calcular el grado de disociación.
- b. Calcular el pH de la disolución de dicho ácido.

7.4 Anexo IV (Rúbrica de evaluación del trabajo cooperativo)

REA Miradas urbanas. Proyecto EDIA
Lengua Castellana. Bachillerato

cedec CENTRO NACIONAL DE
DESARROLLO CURRICULAR
EN SISTEMAS NO PROPIETARIOS

RÚBRICA DE OBSERVACIÓN DE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL AULA

Nombre del alumno o alumnos: _____

ASPECTOS	4 EXCELENTE	3 SATISFACTORIO	2 MEJORABLE	1 INSUFICIENTE
Preparación previa	Siempre trae el material necesario para hacer el trabajo en equipo y está listo para trabajar.	Casi siempre trae el material necesario para hacer el trabajo en equipo y está listo para trabajar.	Algunas veces trae el material necesario para hacer el trabajo en equipo, pero tarda en ponerse a trabajar.	Generalmente olvida el material necesario para hacer el trabajo en equipo o no está listo para trabajar.
Colaboración con su equipo	Siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Procura la unión del equipo trabajando colaborativamente con todos.	Generalmente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No causa problemas en el grupo.	A veces comparte y apoya el esfuerzo de otros, pero algunas veces no es un buen miembro del grupo y causa problemas.	Casi nunca escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Frecuentemente causa problemas y no es un buen miembro del grupo.
Contribución al equipo	Proporciona siempre ideas útiles cuando participa en el equipo.	Por lo general, proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo.	Algunas veces proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo.	Rara vez proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo.
Atención	Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer y al concluir lo que le corresponde se encuentra atento para apoyar a sus compañeros.	La mayor parte del tiempo se enfoca en el trabajo que se necesita hacer. Los demás miembros del equipo pueden contar con esta persona.	Algunas veces se enfoca en el trabajo. Otros miembros del equipo deben algunas veces recordarle que se mantenga atento al trabajo.	Rara vez se enfoca en el trabajo. Deja que otros hagan el trabajo.



"Rúbrica de observación de aprendizaje cooperativo en el aula" de Cedec se encuentra bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 España](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Figura 1. Rúbrica de observación de aprendizaje cooperativo en el aula (CEDEC, 2022).

7.5 Anexo V (Escala de valoraciones)

Tabla 10. Escala de valoración de valores no discretos para los CRE.

Código	CRE	Grado de consecución expresado en porcentaje
1	Elige la metodología adecuada para el desarrollo de las cuestiones.	
2	Obtiene resultados correctos a las cuestiones planteadas, expresados con rigor científico.	
3	Emplea de forma adecuada el lenguaje científico y demuestra comprensión de términos específicos del ámbito de la ciencia y la química.	
7	Selecciona y extrae la información necesaria, para resolver cuestiones de carácter científico, de textos y enunciados.	

Tabla 11. Escala de valoración de valores discretos para los CRE

Código	CRE	1 (Ausencia)	2 (Insuficiente)	3 (Mejorable)	4 (Satisfactorio)	5 (Excelente)
3	Emplea de forma adecuada el lenguaje científico y demuestra comprensión de términos específicos del ámbito de la ciencia y la química.					
4	Utiliza de forma independiente y responsable los diferentes recursos de					

	información, convencionales o TIC, involucrados en la actividad					
5	Identifica la importancia del conocimiento científico y sus repercusiones sociales y medioambientales					
7	Selecciona y extrae la información necesaria, para resolver cuestiones de carácter científico, de textos y enunciados.					
8	Trabaja de forma segura en el laboratorio y es capaz de trasladar los conocimientos y capacidades adquiridas al trabajo experimental					