



Ministerio de Capital Humano
República Argentina

Secretaría
de Educación

inet
Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

CeNET
Centro Nacional de
Educación Tecnológica

Banco Federal de Proyectos Tecnológicos

Propuestas de Aprendizaje Basado en Proyectos

Título del proyecto

¿Cómo hidratamos a los mineros de la meseta?

Autor/a

Rocío Ruiz

Escuela

Escuela 781, Don Eladio Zamarreño

Localidad

Dolavon

Jurisdicción

Chubut

Familia profesional

Industria de Proceso

Áreas de implementación

Prácticas profesionalizantes



Contexto y destinatarios

La institución, el entorno formativo y el problema que da origen al proyecto

La escuela n° 781 "Don Eladio Zamarreño", de modalidad técnica en Tecnología de los Alimentos, se encuentra ubicada en la localidad Valletana de Dolavon, Chubut, fuente de gran variedad de materia prima para la elaboración de los alimentos. En la actualidad, la actividad minera a su alrededor se encuentra en fases de exploración y de evaluación en cuanto a su impacto ambiental. Algunos de los proyectos son Cerro Solo y Laguna Salada, ubicados a unos 215-380 km del emplazamiento de la escuela. Por ello, a partir de este proyecto resulta pertinente abordar la minería desde diferentes aspectos de manera articulada con diversas materias del 6to año del secundario. Este curso tiene la particularidad de trabajar desde hace varios años a través de un anteproyecto con el fin de buscar un producto que sea innovador y que satisfaga una necesidad social y/o revalorizar productos locales. La presente planificación será abordada desde la Química Analítica con el fin de elaborar una bebida isotónica teniendo en cuenta la importancia de mantener hidratados a los trabajadores expuestos a zonas áridas, secas y ventosas. Así mismo, los estudiantes deberán retomar los saberes previos de las diversas metodologías de conservación, formación de soluciones ácidas, sales, etc.

Fundamentación

Relevancia para la ETP y enfoque pedagógico

El presente proyecto se fundamenta en la necesidad de posicionar a los estudiantes de 6to año de la Tecnicatura en Tecnología de los Alimentos como agentes activos frente a problemáticas socioproductivas reales de su entorno regional. La elección de la meseta de Chubut (de condiciones climáticas extremas, baja disponibilidad de agua dulce y a 300 km aprox. de la infraestructura del Valle de Dolavon) representa un desafío logístico, sanitario y tecnológico concreto. El proyecto aborda de manera directa el problema de la seguridad alimentaria y la optimización fisiológica del recurso hídrico para trabajadores sometidos a un alto desgaste físico, conectando la teoría áulica con el desarrollo socioeconómico de la provincia.

Desde la perspectiva de la Química Analítica, esta modalidad de trabajo abandona la lógica del laboratorio tradicional y repetitivo para convertirse en un espacio de investigación aplicada. Los estudiantes abordarán de forma analítica la composición mineral idónea de las bebidas destinadas a la hidratación laboral, implicando el dominio práctico de técnicas de análisis cuantitativo (volumetrías, potenciometría, refractometría), el diseño de protocolos de control de calidad y la interpretación de los resultados según normativas vigentes como el Código Alimentario Argentino.

El proyecto se orienta bajo el enfoque del Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP) y las Prácticas Profesionalizantes, promoviendo el razonamiento crítico, la resolución de



problemas complejos, la autonomía en la toma de decisiones técnicas y el trabajo en equipo. Al enfrentarse a la distancia geográfica y el aislamiento de la meseta, los alumnos deben proyectar soluciones que consideren la conservación, el envasado y el transporte del producto alimenticio, simulando el rol real de un técnico en la industria. Llevar a cabo este proyecto transforma el conocimiento abstracto en una competencia profesional situada, demostrando cómo la tecnología de los alimentos puede ofrecer soluciones reales de salud pública en territorios vulnerables.

Objetivos y aprendizajes

Capacidades a desarrollar

Se espera que los/las estudiantes logren: Integrar conocimientos multidisciplinares. Elaborar una bebida isotónica. Analizar resultados de manera crítica en relación a los parámetros del CAA. Desarrollar autonomía en técnicas de laboratorio. Comunicar sus ideas con el uso de lenguaje específico técnico.

Contenidos

Organización por ejes de saber

¿Qué significan esas cantidades que detallan las tablas nutricionales en los alimentos? ¿Qué sucede si agregamos ácidos a las bebidas? ¿Cuánta cantidad deberíamos agregar? ¿Es posible medirlos? ¿Qué iones es necesario controlar en una bebida isotónica?

Secuencia de enseñanza

Etapas y actividades

Las clases se desarrollarán en 2 clases semanales de 80 minutos cada encuentro. La materia Química analítica complementa la teoría con prácticas de laboratorio. Clase 1: en grupos de 3 a 4 integrantes, se dialoga sobre el desarrollo de la minería en la meseta (sustancias extraídas, vida de los mineros, tiempo de campaña); mediante un "Mentimeter" los estudiantes proponen productos que podrían desarrollarse en la zona teniendo en cuenta la materia prima del VIRCH, las normas de inocuidad y el CAA; se induce a la elaboración de bebidas frutadas de fácil traslado y larga vida útil; se analizan etiquetas de bebidas como "Gatorade"; se plantea la situación problemática de averiguar la composición química de la sudoración de un minero y calcular los mg de Na^+ , K^+ , Cl^- y glucosa necesarios por litro para lograr la isotonicidad. Clase 2: determinación de cloruros mediante titulación con AgNO_3 e indicador K_2CrO_4 , calculando la cantidad de Cl^- de la bebida y cuánta sal agregar; cierre con una infografía usando IA (Genially). Clase 3: lluvia de ideas sobre la composición química y la importancia del pH y la acidez (uso de ácido cítrico/citratos como buffers, manteniendo



pH entre 3.5 y 4.5); los estudiantes calibran el pHmetro, miden su bebida y registran la variación del pH en función de las gotas de jugo de limón. Clase 4: análisis del contenido de azúcar mediante refractómetro (°Brix como sólidos solubles) y cálculo de la cantidad de sacarosa; cierre con un video usando IA a modo de propaganda.

Recursos y materiales

Elementos necesarios para el desarrollo

Computadoras. Laboratorio. Referencias: artículos científicos de SciELO y PMC sobre hidratación y bebidas isotónicas (scielo.cl, scielo.isciii.es, pmc.ncbi.nlm.nih.gov).

Estrategia de evaluación

Qué, cómo y cuándo se evalúa

La evaluación será formativa teniendo en cuenta el proceso que realizará el/la estudiante tanto de manera individual como en su cooperación con los pares del grupo, evitando la tradicional evaluación escrita u oral memorística. Los criterios se presentan a través de una rúbrica con niveles Avanzado / En Proceso-Satisfactorio / Regular / Insuficiente para: Desempeño en Laboratorio y BPM (limpieza, orden, indumentaria obligatoria, manipulación de reactivos y material volumétrico); Técnicas Analíticas Aplicadas (titulación de acidez, medición de pH, refractometría para Brix, conductimetría, con réplicas); Cálculos y Procesamiento de Datos (unidades correctas, estequiometría de titulación y diluciones); Informe Técnico de Resultados (estructura profesional, discusión contrastando con el CAA); Razonamiento Crítico y Resolución de Problemas (identificación de anomalías, hipótesis, mejoras); Trabajo Colaborativo y Gestión de Roles (analista, registrador, operario de BPM).

Cronograma de implementación

Distribución temporal del proyecto

El proyecto está organizado en 4 clases de 80 minutos cada una, con una frecuencia de 2 veces a la semana. Estos tiempos se encontrarán sujetos a los tiempos de elaboración de la bebida en otra materia transversal.

Bibliografía

Referencias en formato normalizado

Anexos

Rúbricas, listas de cotejo e instrumentos

Determinación de cloruros por método de Mohr en bebidas isotónicas: fundamentación (el ion cloro Cl^- permite conservar el equilibrio hídrico; se determina cuantitativamente por métodos argentométricos, titulando con AgNO_3 y usando cromato de potasio K_2CrO_4 como indicador), objetivo (investigar la cantidad de cloruros presentes y calcular cuántos agregar para cumplir la normativa del CAA), materiales y reactivos (solución de AgNO_3 0,02 M estandarizada, indicador K_2CrO_4 al 5%, bureta, soporte universal, erlenmeyer, embudo, vaso de precipitado, pipeta y propipeta), procedimiento (tomar 15 ml de muestra, adicionar agua destilada hasta 50 ml, agregar 3-5 gotas de indicador, medir pH neutro 6-8, titular con AgNO_3 y anotar el volumen) y cálculos de molaridad de Cl^- . Determinación de °Brix en bebidas azucaradas: fundamento (refractometría, índice de refracción para determinar la concentración de sólidos solubles), objetivo (determinar los azúcares presentes en una bebida a base de frutas del VIRCH) y procedimiento (calibrar el instrumento con agua destilada a 0° Brix, colocar una o dos gotas de la bebida, leer la línea divisoria en la escala, enjuagar y secar).

Uso de la IA

Declaración de uso de inteligencia artificial

¿Qué servicio/modelo de IA se ha utilizado? Los servicios de IA utilizados en este proyecto son Gemini, Mentimeter, Genially y Canva. ¿Para qué fue utilizada? La IA fue utilizada para la elaboración de imágenes y para una indagación rápida sobre algunas particularidades de la alimentación de los mineros, aunque luego fue necesario profundizar con publicaciones de la referencia. Así mismo, se empleó para realizar una rúbrica de evaluación rápida que fue ajustada a las particularidades del proyecto. Si bien la utilización de la IA permite un ahorro de tiempo, debe ser revisada con atención porque no siempre se ajusta a las necesidades o brinda información errónea.



Ministerio de Capital Humano
República Argentina

**Secretaría
de Educación**

inet
Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

CeNET
Centro Nacional de
Educación Tecnológica