

Innovando Sabores: Diseño de Bebidas Funcionales mediante Procesos Fermentativos

Ingeniería | Ingeniería bioquímica | Design Thinking

Descripción

Este plan de clase tiene como propósito que los estudiantes universitarios de Ingeniería Bioquímica comprendan y apliquen los principios microbiológicos, bioquímicos y de control de calidad en procesos fermentativos para diseñar una propuesta innovadora de bebida funcional. A través de la metodología Design Thinking, los estudiantes desarrollarán habilidades para identificar necesidades reales, generar ideas creativas, y prototipar soluciones basadas en la biotecnología fermentativa. La relevancia de este aprendizaje radica en la creciente demanda global por alimentos y bebidas funcionales que aporten beneficios a la salud, vinculando directamente el conocimiento científico con aplicaciones prácticas que impactan la vida cotidiana y el mercado. Además, este enfoque fomenta el pensamiento crítico y colaborativo, preparando a los futuros profesionales para enfrentar retos reales en la industria biotecnológica y alimentaria.

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar los fundamentos microbiológicos y bioquímicos involucrados en procesos fermentativos para bebidas funcionales.
- Diseñar una propuesta innovadora de proceso fermentativo orientado a la producción de una bebida funcional.
- Aplicar criterios de control de calidad microbiológico y bioquímico para asegurar la viabilidad y seguridad del proceso fermentativo.
- Evaluar las propuestas de proceso fermentativo mediante retroalimentación crítica y adaptaciones basadas en el enfoque Design Thinking.

Recursos Necesarios

- Materiales físicos: hojas de papel para lluvia de ideas (15 hojas), marcadores de colores (1 por grupo), pizarras blancas pequeñas (1 por grupo), laptop o tablet con acceso a internet (1 por grupo)
- Herramientas digitales: plataforma colaborativa (ej. Google Jamboard o Miro), proyector multimedia, video corto sobre procesos fermentativos (5 minutos)
- Materiales impresos: guías resumidas sobre microbiología de fermentación, lista de criterios básicos de control de calidad, esquema de fases Design Thinking
- Recursos audiovisuales: video introductorio sobre biotecnología en fermentación para bebidas funcionales

Requisitos Previos

- Conocimientos básicos en microbiología aplicada y bioquímica general.
- Familiaridad con conceptos fundamentales de fermentación y metabolismo microbiano.
- Experiencia previa en trabajo colaborativo y uso básico de herramientas digitales.
- Comprensión elemental de control de calidad en procesos biotecnológicos.

Actividades

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión

Docente: Explica que el objetivo es diseñar una propuesta de proceso fermentativo para crear una bebida funcional, enfatizando la importancia de la biotecnología en la innovación alimentaria y el impacto en la salud pública.

Activación de conocimientos previos

Docente: Presenta la siguiente pregunta para discusión inicial: *"¿Qué microorganismos y procesos bioquímicos conocen que se utilizan en la producción de bebidas fermentadas y cuáles creen que aportan beneficios funcionales?"*

Estudiantes: Responden oralmente en plenaria, compartiendo ejemplos como yogur, kéfir, kombucha, y discuten brevemente.

Motivación y enganche

Docente: Muestra un dato curioso: *"La bebida fermentada más antigua registrada tiene más de 7,000 años y la fermentación no solo conserva alimentos sino que puede mejorar la salud intestinal y el sistema inmune."* Luego proyecta un video corto (5 minutos) que ilustra procesos fermentativos y su impacto biotecnológico.

Estudiantes: Observan el video con atención y anotan ideas que les llamen la atención.

Contextualización

Docente: Conecta el tema con la vida diaria preguntando: *"¿Quién consume o ha consumido bebidas fermentadas y por qué creen que son tan populares actualmente en el mercado?"*

Estudiantes: Comparten experiencias personales y reflexionan sobre la importancia de innovar en este campo para mejorar la salud y la industria.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 40 minutos

Presentación del contenido

Docente: Introduce el enfoque Design Thinking para el diseño de procesos fermentativos, explicando brevemente las cinco fases: empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar. Enfatiza que durante la sesión se vivenciarán estas etapas para crear una propuesta viable.

Actividad 1: Empatizar y Definir el Problema

- **Objetivo:** Analizar necesidades y definir el desafío para la bebida funcional.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Divide la clase en grupos de 3-4 estudiantes y les asigna la tarea de identificar un problema o necesidad actual en bebidas funcionales (ejemplo: mejorar el sabor, añadir probióticos específicos, aumentar la vida útil, etc.).
 - **Estudiantes:** Discuten en grupo y escriben en una hoja la necesidad seleccionada y el perfil del consumidor al que se dirigirán.
 - **Docente:** Circula entre grupos, realiza preguntas guía como: "*¿Qué microorganismos podrían ser útiles para este problema? ¿Qué parámetros bioquímicos son críticos?*"
- **Organización:** Grupos de 3-4 personas
- **Producto:** Definición clara y precisa de la problemática y público objetivo (en papel o pizarra pequeña)
- **Tiempo:** 12 minutos

Actividad 2: Idear soluciones

- **Objetivo:** Diseñar ideas innovadoras para el proceso fermentativo de la bebida funcional.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Solicita a cada grupo hacer una lluvia de ideas sobre posibles microorganismos, condiciones fermentativas, y parámetros de control de calidad que podrían aplicar para resolver el problema definido.
 - **Estudiantes:** Utilizan hojas y marcadores para plasmar ideas, fomentando creatividad sin restricciones.
 - **Docente:** Facilita la discusión con preguntas como: "*¿Qué ventajas tiene este microorganismo? ¿Cómo asegurarían la seguridad microbiológica?*"
- **Organización:** Grupos de 3-4 personas
- **Producto:** Mapa mental o lista visual con ideas para el diseño fermentativo
- **Tiempo:** 12 minutos

Actividad 3: Prototipar y Evaluar

- **Objetivo:** Elaborar un boceto de propuesta de proceso fermentativo y evaluar su viabilidad
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Indica a los grupos que dibujen un esquema del proceso fermentativo propuesto, incluyendo selección de microorganismos, condiciones de fermentación, y controles de calidad.

- **Estudiantes:** Realizan el esquema en papel o pizarra blanca y preparan una breve exposición para los demás grupos.
- **Docente:** Modera la exposición y fomenta la retroalimentación entre grupos con preguntas críticas: "*¿Qué riesgos microbiológicos identifican? ¿Cómo podrían mejorar el proceso?*"
- **Organización:** Grupos de 3-4 personas, presentación en plenaria
- **Producto:** Boceto esquemático del proceso y exposición oral breve
- **Tiempo:** 16 minutos

Diferenciación

- **Para estudiantes que terminan antes:** Invitarlos a investigar un microorganismo específico y presentar un dato adicional sobre su función en fermentación.
- **Para estudiantes que necesitan más apoyo:** Proporcionar un esquema base de proceso fermentativo para que completen y guíen su propuesta, además de ofrecer preguntas guía más estructuradas.

Transiciones

Docente: Conecta la actividad de ideación con la de prototipado diciendo: "*Ahora que tienen muchas ideas, es momento de concretarlas visualmente para evaluar su viabilidad y compartirlas con sus compañeros.*"

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

Síntesis

Docente: Solicita a cada estudiante escribir en un ticket de salida tres ideas clave que aprendieron sobre el diseño de procesos fermentativos para bebidas funcionales.

Estudiantes: Escriben de forma individual y entregan al docente.

Reflexión metacognitiva

Docente: Formula las siguientes preguntas para que los estudiantes reflexionen en voz alta o en pequeños grupos:

- ¿Cómo integraron los criterios microbiológicos y bioquímicos en su propuesta?
- ¿Qué aspectos del control de calidad consideran fundamentales para asegurar la seguridad de la bebida?
- ¿Qué desafíos enfrentaron al aplicar el enfoque Design Thinking en este contexto?

Retroalimentación

Docente: Proporciona retroalimentación inmediata destacando fortalezas en las propuestas, señalando aspectos a mejorar y valorando la creatividad y aplicación científica.

Transferencia

Docente: Explica cómo los conceptos y habilidades desarrolladas serán fundamentales para futuros proyectos de investigación o desarrollos industriales en biotecnología alimentaria.

Tarea o reto

Docente: Propone investigar un caso real de bebida funcional fermentada en la industria actual y preparar un breve informe para la próxima clase, enfocándose en el proceso fermentativo y control de calidad utilizados.

Evaluación

Tipo de evaluación: Diagnóstica en la fase de inicio (activación de conocimientos previos), formativa durante el desarrollo (observación, preguntas guía, retroalimentación en actividades grupales) y sumativa al cierre (ticket de salida y reflexión metacognitiva).

Criterios de evaluación:

- Capacidad para analizar e integrar fundamentos microbiológicos y bioquímicos en el diseño del proceso fermentativo (objetivo 1).
- Creatividad y pertinencia en el diseño de la propuesta de proceso fermentativo (objetivo 2).
- Aplicación adecuada de criterios de control de calidad microbiológico y bioquímico (objetivo 3).
- Habilidad para evaluar críticamente la propuesta y realizar mejoras basadas en retroalimentación (objetivo 4).

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para evaluar la participación en actividades grupales y calidad del diseño propuesto.
- Rúbrica para la evaluación del boceto y exposición sobre el proceso fermentativo.
- Observación directa y registro anecdótico durante el desarrollo de actividades.
- Autoevaluación y coevaluación para fomentar reflexión sobre el aprendizaje.

Evidencias de aprendizaje:

- Definición clara del problema y público objetivo.
- Mapa mental o listado de ideas para el proceso fermentativo.
- Boceto esquemático y exposición oral del diseño fermentativo.
- Respuestas en el ticket de salida y reflexiones metacognitivas.