

Descubriendo la Soldadura por Arco Eléctrico: ¡Manos a la Obra!

Tecnología e Informática | Tecnología | Aprendizaje Basado en Proyectos

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que estudiantes de secundaria (12-15 años) aprendan de manera práctica y segura la técnica de soldadura por arco eléctrico. A través de un proyecto colaborativo, los alumnos desarrollarán habilidades básicas para realizar soldaduras de puntos, comprendiendo la importancia de las medidas de seguridad necesarias para protegerse a sí mismos y a sus compañeros. La soldadura es una habilidad técnica con aplicaciones reales en la fabricación, construcción y mantenimiento de estructuras metálicas, por lo que su aprendizaje conecta con posibles intereses vocacionales y con el desarrollo del pensamiento técnico y la responsabilidad en el trabajo. Además, al trabajar en equipo y de forma autónoma, los alumnos fortalecerán competencias sociales y su capacidad para resolver problemas en contextos reales.

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar y explicar las medidas de seguridad necesarias para realizar soldadura por arco eléctrico.
- Demostrar habilidades básicas para realizar soldaduras de puntos utilizando la técnica de arco eléctrico.
- Aplicar técnicas correctas de manejo de herramientas y equipo de soldadura en prácticas supervisadas.
- Colaborar en equipo para elaborar un producto tangible que evidencie la aplicación de la soldadura por arco eléctrico.
- Reflexionar sobre la importancia de la seguridad y el cuidado en el uso de herramientas eléctricas.

Recursos Necesarios

- Equipo de soldadura por arco eléctrico (1 por cada 3-4 estudiantes, según disponibilidad)
- Electrodos de soldadura (varios por grupo)
- Protecciones personales: caretas de soldador, guantes resistentes, delantales de cuero, botas de seguridad
- Banco o mesa de trabajo resistente para prácticas
- Planos o dibujos simples de uniones a soldar (impresos)
- Carteles o fichas con normas básicas de seguridad en soldadura
- Proyector o computadora para mostrar videos cortos de demostración
- Material metálico para prácticas (piezas pequeñas de acero o hierro para soldar)
- Material de papelería: hojas, plumones para mapas mentales o resumen

Requisitos Previos

- Conocimientos básicos sobre electricidad y uso seguro de herramientas eléctricas.
- Habilidades para trabajar en equipo y seguir instrucciones de seguridad.
- Experiencia previa en manipulación de herramientas manuales básicas (ej. martillo, pinzas).
- Comprensión de normas básicas de higiene y seguridad en el taller escolar.

Actividades

Plan de actividades para el proyecto de soldadura por arco eléctrico

Sesión 1: Introducción y primeros pasos en seguridad y soldadura

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión: Presentar la soldadura por arco eléctrico, enfatizar la importancia de la seguridad y motivar a los estudiantes para comenzar el proyecto práctico.

Activación de conocimientos previos: El docente pregunta: "¿Alguno ha visto o sabe qué es la soldadura? ¿Para qué creen que se usa?" Los estudiantes responden en plenaria, compartiendo experiencias o ideas.

Motivación y enganche: El docente muestra un video corto (3 minutos) que presenta cómo la soldadura se utiliza en la construcción de puentes, autos y reparaciones, destacando su importancia en la vida cotidiana.

Contextualización: El docente conecta el tema con el entorno del estudiante: "En nuestra comunidad, la soldadura ayuda a reparar bicicletas, estructuras y máquinas. Aprender esta técnica les permitirá crear y reparar cosas útiles."

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos

Presentación del contenido: El docente introduce las normas básicas de seguridad en soldadura mediante una breve explicación apoyada con carteles visibles en el aula y demostración del equipo de protección personal (EPP).

Actividad 1: Explorando las medidas de seguridad

- **Objetivo:** Identificar las medidas de seguridad esenciales para soldar.
- **Instrucciones:** El docente divide a los estudiantes en grupos de 3-4 y les entrega fichas con diferentes situaciones relacionadas con soldadura (ej: soldar sin guantes, sin careta, con ropa inadecuada, etc.). Cada grupo debe decidir si la situación es segura o no, justificando su respuesta.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Listado clasificado de situaciones seguras y riesgosas con justificación.
- **Tiempo:** 20 minutos.

- **Rol del docente:** Supervisar, guiar con preguntas como "¿Qué puede pasar si no usamos la careta? ¿Por qué es importante usar guantes?"

Actividad 2: Presentación y manejo básico del equipo de soldadura

- **Objetivo:** Reconocer las partes del equipo de soldadura y su función.
- **Instrucciones:** El docente muestra el equipo, señalando cada parte (máquina, electrodos, cables, pinzas), explica su función y cómo se enciende el equipo con seguridad. Luego, en parejas, los estudiantes repasan las partes y nombran su función.
- **Organización:** Parejas.
- **Producto:** Lista oral o escrita de partes y funciones del equipo.
- **Tiempo:** 25 minutos.
- **Rol del docente:** Facilitar la demostración, corregir dudas y asegurar que se comprenda el manejo seguro.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

Síntesis: Cada grupo comparte una medida de seguridad que consideran la más importante y explica por qué.

Reflexión metacognitiva: El docente pregunta: "¿Por qué creen que es vital respetar siempre las medidas de seguridad? ¿Qué harían si ven a alguien sin protección?"

Retroalimentación: El docente refuerza las respuestas correctas y aclara dudas.

Transferencia: Se anticipa que en la próxima sesión realizarán prácticas guiadas de soldadura.

Sesión 2: Prácticas iniciales de soldadura por arco eléctrico

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión: Recordar las reglas de seguridad y preparar a los estudiantes para la práctica de soldadura de puntos.

Activación de conocimientos previos: El docente hace un repaso rápido: "¿Cuáles son las tres principales medidas de seguridad que debemos seguir? ¿Qué partes tiene el equipo que usaremos hoy?"

Motivación: El docente plantea un reto: "Hoy vamos a hacer nuestras primeras soldaduras de puntos. ¿Quién quiere crear una unión firme y segura?"

Contextualización: Se explica que la soldadura de puntos es usada para unir piezas pequeñas, muy útil en reparaciones y fabricación.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos

Actividad 1: Preparación y práctica de soldadura de puntos

- **Objetivo:** Realizar soldaduras de puntos bajo supervisión, aplicando las medidas de seguridad.
- **Instrucciones:**
 - El docente distribuye el equipo y el material metálico.
 - Demuestra paso a paso la técnica básica para soldar un punto (posición, encendido, tiempo de contacto).
 - Los estudiantes, en grupos de 3, realizan prácticas de soldadura de puntos en las piezas metálicas.
 - Cada estudiante debe practicar al menos 3 puntos de soldadura.
- **Organización:** Grupos de 3 estudiantes.
- **Producto:** Piezas soldadas con al menos 3 puntos visibles y firmes.
- **Tiempo:** 40 minutos.
- **Rol del docente:** Supervisar la seguridad, corregir técnica, responder preguntas y apoyar individualmente.

Actividad 2: Registro y análisis de la práctica

- **Objetivo:** Reflexionar sobre la experiencia y evaluar la calidad de los puntos de soldadura.
- **Instrucciones:** Cada grupo revisa sus piezas y responde: ¿Qué dificultades tuvieron? ¿Qué puntos quedaron mejor? ¿Por qué es importante la precisión?
- **Organización:** Grupos de 3.
- **Producto:** Lista corta de observaciones y aprendizajes.
- **Tiempo:** 5 minutos.
- **Rol del docente:** Facilitar la reflexión, hacer preguntas guía y preparar para la sesión final.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

Síntesis: Los grupos comparten una dificultad y una solución que encontraron en la práctica.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué aprendí hoy sobre cómo soldar puntos?
- ¿Cómo me sentí usando el equipo de soldadura?
- ¿Qué puedo hacer para mejorar la próxima vez?

Retroalimentación: El docente reconoce los avances y enfatiza la importancia de la práctica constante y la seguridad.

Transferencia: Se anuncia que en la siguiente sesión se realizará un proyecto final donde aplicarán lo aprendido para crear una pieza soldada.

Sesión 3: Proyecto final y reflexión sobre la seguridad

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión: Preparar a los estudiantes para elaborar un proyecto práctico aplicando la soldadura por arco eléctrico con énfasis en la seguridad.

Activación de conocimientos previos: El docente pregunta: "¿Cuáles son las medidas de seguridad que no podemos olvidar? ¿Qué pasos debemos seguir para soldar un punto correctamente?"

Motivación: Se plantea el desafío: "Hoy vamos a crear una unión soldada para una estructura pequeña que ustedes diseñarán en equipo. ¿Listos para demostrar lo aprendido?"

Contextualización: Se explica que la soldadura no solo es técnica, también requiere planificación y trabajo en equipo para alcanzar buenos resultados.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos

Actividad 1: Diseño y planificación del proyecto

- **Objetivo:** Organizar un plan de trabajo para la elaboración de una pieza soldada sencilla (ejemplo: marco pequeño, soporte, unión de dos piezas).
- **Instrucciones:** En grupos, los estudiantes diseñan en papel el proyecto que realizarán, deciden qué piezas soldar y cómo aplicar las técnicas aprendidas.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Boceto o plano simple con pasos a seguir.
- **Tiempo:** 15 minutos.
- **Rol del docente:** Orientar el diseño, fomentar la colaboración y asegurar que consideren la seguridad.

Actividad 2: Ejecución práctica del proyecto

- **Objetivo:** Aplicar la técnica de soldadura por arco eléctrico para fabricar la pieza diseñada.
- **Instrucciones:** Los estudiantes, con supervisión, realizan la soldadura de las piezas según su plan, aplicando los conocimientos de seguridad y técnica.
- **Organización:** Grupos de 3-4.
- **Producto:** Producto tangible soldado con puntos firmes y seguro.
- **Tiempo:** 30 minutos.
- **Rol del docente:** Supervisar estrictamente la seguridad, apoyar técnicamente y promover el trabajo en equipo.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

Síntesis: Se realiza un breve mapa mental colectivo en el pizarrón con los aprendizajes clave sobre la soldadura y la seguridad.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo ayudó la planificación a que el proyecto fuera exitoso?

- ¿Qué medidas de seguridad aplicaron durante la práctica?
- ¿Qué habilidades nuevas desarrollé en este proyecto?

Retroalimentación: El docente felicita el trabajo realizado, destaca la importancia de la seguridad y anima a continuar practicando.

Transferencia: Se invita a los estudiantes a observar y comentar sobre reparaciones o construcciones que vean en su comunidad donde se use soldadura.

Tarea o reto: Investigar en casa o en internet otros tipos de soldadura y traer un dato curioso para compartir.

Evaluación

Tipo de evaluación: Diagnóstica en la sesión 1 (activación de conocimientos y actitudes sobre seguridad), formativa en las sesiones 2 y 3 (observación directa durante prácticas y actividades reflexivas), y sumativa al cierre de la sesión 3 (evaluación del proyecto final y reflexión).

Criterios de evaluación:

- Identifica correctamente las medidas de seguridad para soldar (Objetivo 1).
- Realiza soldaduras de puntos con técnica básica adecuada y segura (Objetivo 2 y 3).
- Participa activamente en el trabajo en equipo para elaborar el producto final (Objetivo 4).
- Reflexiona críticamente sobre la importancia de la seguridad y el aprendizaje adquirido (Objetivo 5).

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para verificar uso correcto de EPP y aplicación de normas de seguridad.
- Rúbrica para evaluar la calidad técnica de las soldaduras de puntos y el producto final.
- Portafolio o cuaderno de reflexiones con respuestas escritas a preguntas metacognitivas.
- Observación directa con notas del docente durante las prácticas.
- Autoevaluación y coevaluación entre compañeros al finalizar el proyecto.

Evidencias de aprendizaje:

- Listados de medidas de seguridad identificadas en la sesión 1.
- Prácticas de soldadura con puntos visibles y firmes en sesión 2.
- Proyecto final tangible realizado en sesión 3.
- Respuestas escritas y orales en reflexiones y mapa mental colectivo.

Enriquecimientos

Inicio - Diagnostico

Evaluación Diagnóstica Inicial: Descubriendo la Soldadura por Arco Eléctrico

Duración: 5-10 minutos

Propósito: Identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre la soldadura por arco eléctrico, prácticas básicas y medidas de seguridad, para orientar mejor las sesiones del proyecto.

Instrucciones para el docente:

- Realizar las preguntas de forma oral o escrita según el contexto del aula.
- Promover respuestas breves y claras.
- Registrar las respuestas para ajustar la planificación de las siguientes sesiones.

Preguntas de la evaluación diagnóstica

1. **¿Has escuchado alguna vez la palabra "soldadura"? ¿Qué crees que significa?**
 - Busca conocer la familiaridad general con el concepto.
2. **¿Sabes para qué sirve la soldadura en la vida cotidiana o en la industria?**
 - Detectar el nivel de comprensión sobre la aplicación práctica.
3. **¿Conoces algún tipo de soldadura? Si sí, ¿cuál?**
 - Identificar conocimientos específicos o experiencias previas.
4. **¿Qué crees que es importante para realizar una soldadura segura?**
 - Explorar conocimientos sobre seguridad y prevención.
5. **Si tuvieras que soldar dos piezas de metal juntas, ¿qué pasos crees que deberías seguir?**
 - Valorar su pensamiento secuencial y comprensión del proceso.

Actividad complementaria rápida (opcional si queda tiempo)

Mostrar imágenes o un video corto (1-2 minutos) de una persona soldando por arco eléctrico y pedir que mencionen lo que observan, enfocándose en el proceso y elementos de seguridad visibles.

Resultados esperados

- Los estudiantes puedan expresar ideas básicas sobre qué es la soldadura y para qué sirve.
- Reconozcan la importancia de las medidas de seguridad, aunque sea en términos simples.
- Demuestren curiosidad o ideas sobre cómo se realiza la soldadura.

Con esta evaluación, el docente podrá adaptar el nivel de explicación y las actividades prácticas para que todos los estudiantes avancen hacia los objetivos del proyecto.

Desarrollo - Ejemplos

Ejemplos Prácticos y Casos de Estudio para el Plan de Clase

Para facilitar el aprendizaje basado en proyectos y lograr que los estudiantes de secundaria comprendan y apliquen los conceptos clave de la soldadura por arco eléctrico, se proponen los siguientes ejemplos prácticos y casos de estudio,

alineados con los objetivos de aprendizaje y la duración del plan (3 sesiones de 1 hora cada una).

Sesión 1: Introducción y Seguridad en la Soldadura por Arco Eléctrico

- **Ejemplo Práctico:**

Simulación de identificación de riesgos en el área de soldadura. Los estudiantes trabajan en grupos para observar imágenes o videos de un taller y señalar posibles peligros relacionados con la soldadura (chispas, cables eléctricos, gases, etc.). Luego, proponen medidas de seguridad concretas para cada riesgo identificado.

- **Caso de Estudio:**

Presentar un caso ficticio donde un soldador novato no utiliza equipo de protección personal (EPP) y sufre un accidente leve. Los estudiantes analizan qué medidas de seguridad faltaron y cómo podrían haberse evitado los accidentes, fomentando la reflexión sobre la importancia del EPP y protocolos de seguridad.

Sesión 2: Aprendiendo a Soldar y Práctica de Puntos

- **Ejemplo Práctico:**

Construcción de un proyecto sencillo: los estudiantes deben realizar soldaduras de puntos para unir dos pequeñas piezas de metal (por ejemplo, planchas de hierro de tamaño manejable) para crear una estructura básica, como un soporte para libros o un marco pequeño. Se les guía paso a paso para que practiquen la técnica correcta y el control del arco eléctrico.

- **Caso de Estudio:**

Presentar una situación donde una soldadura mal realizada (puntos débiles o irregulares) provocó que una estructura metálica se rompiera. Los estudiantes discuten qué errores técnicos pudieron haber ocurrido y cómo mejorar la calidad de la soldadura, enfatizando la importancia de la práctica y precisión.

Sesión 3: Proyecto Final - Aplicación y Reflexión

- **Ejemplo Práctico:**

Proyecto grupal: construir un objeto funcional sencillo que requiera soldadura por arco eléctrico (por ejemplo, un pequeño soporte para herramientas o una rejilla metálica). Cada grupo debe planificar el diseño, aplicar las técnicas de soldadura de puntos aprendidas, y presentar su producto final explicando el proceso y las medidas de seguridad implementadas.

- **Caso de Estudio:**

Análisis de un proyecto real (puede ser un video documental o visita virtual a un taller de soldadura) donde se muestre la importancia de la seguridad, la calidad en la soldadura y el trabajo en equipo. Los estudiantes reflexionan sobre lo aprendido y cómo podrían aplicar esas buenas prácticas en sus futuros proyectos.

Desarrollo - Tareas

Tareas Estructuradas para la Fase de Desarrollo

- **Tarea 1: Explorando la Soldadura por Arco Eléctrico**

Instrucciones: En grupos pequeños, observen un video demostrativo sobre la soldadura por arco eléctrico y lean una breve ficha informativa que explique qué es, cómo funciona y sus aplicaciones básicas. Después, discutan en equipo las partes principales del equipo de soldadura y sus funciones.

Tiempo estimado: 40 minutos

Producto esperado: Un esquema básico del equipo de soldadura con etiquetas y una lista corta de aplicaciones de la soldadura por arco.

Conexión con objetivo: Introducir al alumno en el conocimiento básico para aprender a soldar (Objetivo 1).

- **Tarea 2: Práctica Guiada de Puntos de Soldadura**

Instrucciones: Bajo supervisión directa del docente, cada estudiante realizará prácticas básicas de soldadura por arco haciendo puntos de soldadura en piezas pequeñas de metal. Se les indicará cómo sostener el electrodo, el ángulo correcto y la duración del punto.

Tiempo estimado: 50 minutos

Producto esperado: Una serie de puntos de soldadura en una lámina de metal, con observaciones escritas sobre la calidad de sus puntos y dificultades encontradas.

Conexión con objetivo: Que el alumno realice prácticas de puntos de soldadura (Objetivo 2).

- **Tarea 3: Identificación y Aplicación de Medidas de Seguridad**

Instrucciones: En equipos, investiguen y elaboren una cartelera o infografía que incluya las principales medidas de seguridad para soldar, como el uso de equipo de protección personal, manipulación correcta del equipo y riesgos asociados. Presenten su cartelera al grupo y expliquen la importancia de cada medida.

Tiempo estimado: 45 minutos

Producto esperado: Cartelera o infografía con ilustraciones y textos claros sobre medidas de seguridad en soldadura, y presentación oral breve.

Conexión con objetivo: Que identifiquen la importancia de las medidas de seguridad en la soldadura (Objetivo 3).

Cierre - Retroalimentar

Estrategias de Retroalimentación para el Cierre

Al finalizar las 3 sesiones del plan "Descubriendo la Soldadura por Arco Eléctrico: ¡Manos a la Obra!", es fundamental brindar retroalimentación constructiva, específica y motivadora que ayude a los estudiantes a consolidar sus aprendizajes y a valorar su proceso. A continuación, se proponen estrategias alineadas con los objetivos de aprendizaje y apropiadas para estudiantes de 12 a 15 años.

- **Retroalimentación Individualizada con Rúbrica Sencilla**

Utilizar una rúbrica clara y visual que evalúe tres aspectos clave: técnica de soldadura, calidad de la práctica de puntos y cumplimiento de medidas de seguridad. Después de la práctica, el docente entrega a cada estudiante su evaluación con comentarios específicos como:

- "Has logrado controlar bien el electrodo para hacer puntos firmes, ¡muy buen trabajo!"
- "Recuerda siempre usar el equipo de protección antes de iniciar la soldadura para evitar accidentes."
- "Para mejorar la calidad del punto, intenta mantener una distancia constante entre el electrodo y la pieza."

Esto ayuda a que el estudiante identifique con claridad sus fortalezas y áreas a mejorar.

• **Sesión de Retroalimentación Grupal con Preguntas Guiadas**

Al cierre de la última sesión, realizar un diálogo grupal donde se invite a los estudiantes a reflexionar sobre su aprendizaje mediante preguntas como:

- "¿Qué parte de la soldadura les resultó más fácil y por qué?"
- "¿Qué medidas de seguridad creen que son las más importantes y cómo las aplicaron?"
- "¿Qué consejo le darían a un compañero que nunca ha soldado?"

El docente complementa con observaciones positivas y sugerencias para motivar la mejora continua.

• **Autoevaluación Guiada**

Proporcionar a los estudiantes una breve hoja de autoevaluación donde valoren aspectos como:

- Mi habilidad para realizar puntos de soldadura.
- Mi conocimiento y aplicación de las medidas de seguridad.
- Mi actitud y compromiso durante las prácticas.

Con preguntas tipo "¿Qué hice bien?", "¿Qué puedo mejorar?" y "¿Qué aprendí hoy?" Esto fomenta la metacognición y la responsabilidad sobre su propio aprendizaje.

• **Reconocimiento Positivo y Motivador**

Finalizar con un breve reconocimiento verbal o escrito, destacando esfuerzos y logros concretos, por ejemplo:

- "Me gustó cómo Juan aplicó correctamente las normas de seguridad en todo momento."
- "Ana mostró mucha paciencia y mejoró sus técnicas de soldadura paso a paso."

Esto refuerza la confianza y el interés por seguir aprendiendo.

Cierre - Rubrica

Rúbrica para Evaluar el Proyecto: "Descubriendo la Soldadura por Arco Eléctrico"

Criterio	Excelente (4 puntos)	Bueno (3 puntos)	Aceptable (2 puntos)	Necesita Mejorar (1 punto)
----------	----------------------	------------------	----------------------	----------------------------

Dominio de la técnica de soldadura El alumno muestra habilidad para realizar la soldadura por arco eléctrico.	Realiza soldaduras con buena unión y acabado uniforme sin supervisión constante.	Realiza soldaduras con unión adecuada y pocas imperfecciones, con supervisión mínima.	Realiza soldaduras con unión irregular y varias imperfecciones, requiere supervisión constante.	No logra realizar soldaduras correctas, con muchas fallas y necesita ayuda constante.
Práctica de puntos de soldadura El alumno realiza correctamente ejercicios prácticos de puntos de soldadura.	Ejecuta puntos de soldadura estables y bien ubicados en todas las prácticas.	Ejecuta puntos de soldadura estables en la mayoría de las prácticas.	Ejecuta puntos de soldadura inestables y mal ubicados varias veces.	No logra realizar puntos de soldadura estables ni ubicados correctamente.
Identificación y aplicación de medidas de seguridad El alumno reconoce y aplica correctamente las normas de seguridad durante la actividad.	Identifica todas las medidas de seguridad y las aplica rigurosamente durante la soldadura.	Identifica la mayoría de las medidas de seguridad y las aplica en su mayoría.	Reconoce algunas medidas de seguridad pero las aplica de forma inconsistente.	No identifica ni aplica las medidas de seguridad, poniendo en riesgo su integridad.
Responsabilidad y cuidado del equipo y espacio de trabajo El alumno mantiene organizados y en buen estado los materiales y el área de trabajo.	Cuida y organiza el equipo y espacio de trabajo antes, durante y después de la actividad.	Cuida y organiza el equipo y espacio de trabajo la mayoría del tiempo.	Cuida y organiza el equipo y espacio de trabajo solo con recordatorios.	No cuida ni organiza el equipo ni el espacio de trabajo.

Indicaciones para la evaluación:

- Cada criterio se calificará con una puntuación de 1 a 4.
- La puntuación máxima total es 16 puntos.
- Se considera que el alumno cumple satisfactoriamente el proyecto si obtiene al menos 12 puntos.