



IO2-A2: PAQUETE EDUCATIVO DUAL

ESCENARIO TRANSVERSAL 2



3D2ACT

3D2ACT:

FOSTERING INDUSTRY 4.0 AND 3D TECHNOLOGIES
THROUGH SOCIAL ENTREPRENEURSHIP: AN INNOVATIVE
PROGRAMME FOR A SUSTAINABLE FUTURE

Autor/es: **STICHTING INCUBATOR**

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja exclusivamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.



INFORMACIÓN DEL PROYECTO

ACRÓNIMO DEL PROYECTO:

3D2ACT

TÍTULO DEL PROYECTO:

FOSTERING INDUSTRY 4.0 AND 3D TECHNOLOGIES THROUGH SOCIAL
ENTREPRENEURSHIP: AN INNOVATIVE PROGRAMME FOR A SUSTAINABLE FUTURE

NÚMERO DE PROYECTO:

2020-1-EL01-KA202-078957

SITIO WEB:

<https://3d2act.eu/>

CONSORCIO: LISTA DE SOCIOS

- **CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "DEMOKRITOS"** (Grecia)
- **EUROPEAN DIGITAL LEARNING NETWORK** (Italia)
- **POLITEKNIKA IKASTEGIA TXORIERRI S.COOP** (España)
- **A & A EMPHASYS INTERACTIVE SOLUTIONS Ltd** (Chipre)
- **STICHTING INCUBATOR** (Países Bajos)
- **DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE CRETA** (Grecia)
- **UNIVERSIDAD DE CRETA** (Grecia)



Oportunidades de emprendimiento social en la vida real para aplicar la educación i3D

Escenario Transversal 2

FABRICACIÓN DE AYUDAS PARA PERSONAS CON MÚSCULOS DE LA MANO DEBILITADOS MEDIANTE IMPRESIÓN 3D

Introducción

A medida que envejecemos, nuestra función muscular suele empeorar y actividades sencillas como escribir con un bolígrafo o abrir una botella pueden resultar muy frustrantes. Esto disminuye la calidad de vida de los ancianos, pero también es el caso de las personas más jóvenes que sufren disfunciones musculares. Siguen luchando no sólo con las cuestiones más importantes, sino también con actividades que están diseñadas de una forma concreta, como escribir en un teclado, que son muy sencillas para el resto de las personas.

Hay que crear soluciones para tratar de facilitar la vida de las personas con un función muscular reducida. Esta solución debe ser fácil de usar y debe ser fácil de transportar para poder llevarla cuando se viaja, por ejemplo. Además, debe diseñarse de forma que pueda ser reutilizable, teniendo en cuenta la huella medioambiental.



Un abrelatas para personas con función muscular reducida (Haltermann, T.E., 2015)



Una herramienta para escribir en un teclado sin usar (mucho) fuerza muscular (Haltermann, T.E., 2015)



La necesidad

Penny tiene más de 80 años, pero eso no frena su motivación para escribir a su vieja amiga por correspondencia Mary. Llevan años escribiéndose pero, recientemente, **Penny está experimentando grandes dificultades para escribir, porque los músculos de la mano ya no son tan fuertes como antes.** Ha probado varias opciones para facilitar la escritura, como escribir más despacio o sujetar el bolígrafo de otra manera, pero nada realmente funciona.

La cuestión es cómo ayudar a Penny para que vuelva a disfrutar de la escritura y le facilite la vida, ya que también tiene dificultades para abrir botellas, por el mismo motivo. Probablemente haya más personas (mayores) que luchan con la misma situación que Penny, así que ¿cómo se le puede ayudar utilizando las tecnologías de impresión 3D? Con los conocimientos obtenidos del Pack Educativo Dual, podrás trabajar en este proyecto en el que están presentes los aspectos técnicos y humanos.



Imágenes de inspiración para crear un sujetabolígrafos impreso en 3D (Shapeways, 2022).

Términos clave

| Diseño/impresión 3D | Emprendimiento social | Problema del cambio climático | Impacto social | Funciones físicas asistidas |

Objetivos y resultados esperados del aprendizaje

- *Estimular el interés de los alumnos de diferentes áreas de la formación profesional.*
- *Que los alumnos adquieran empatía social con los retos físicos de las personas mayores y con los que experimentan molestias, debido a disfuncionalidades musculares en general.*



- *Que los alumnos trabajen en equipo y promuevan un enfoque de colaboración para encontrar soluciones aceptables.*
- *Que los alumnos aprendan a clasificar y evaluar las soluciones anteriores.*
- *Recopilación de los datos necesarios y diseño de la solución (en diseño de impresión 3D) para satisfacer las necesidades de los que sufren disfunciones musculares en sus manos.*
- *Identificar oportunidades de negocio, analizando las necesidades del mercado.*

Requisitos

- *Conocimiento básico de los planes de lecciones guiadas de impresión 3D*
- *Conocimientos básicos de informática*
- *Conocimiento básico de la cuestión principal*
- *Conocimientos básicos de economía y análisis de modelos de negocio*

Distribución del tiempo - Entrega estimada

La duración de este escenario abierto basado en el desafío puede variar en función de la profundidad del enfoque de los alumnos y los profesores. Con una dedicación de entre 2 y 4 horas semanales, es probable que el producto final tarde entre 4 y 6 semanas en crearse.

Modos de interacción

Este escenario basado en el desafío ofrece la oportunidad de que participen profesores y alumnos de diferentes áreas de la formación profesional. Por ejemplo, áreas como la **Formación profesional en salud pública y servicios sanitarios** tienen una conexión directa, ya que el guion aborda cuestiones relacionadas con su tema. Además, **Gestión/Economía** es un área que puede desempeñar un papel importante en el escenario, ya que todo el proceso tendrá que evolucionar hacia un modelo de negocio social adecuado a las necesidades sociales del mercado. El sector de la **TI** también puede participar en el guion, ayudando en todo el proceso relativo al software de una impresora 3D, la impresión y la creación final. Este escenario podría ser también interesante para profesores o alumnos con un alto nivel de interés/experiencia en **Matemáticas** o **Geometría**.

Cuando se cuenta con alumnos de FP de estas diferentes disciplinas, lo mejor es dividirlos en grupos de 2 a 4, teniendo en cuenta que en cada grupo estén representadas todas las disciplinas. Debe haber al menos 2 profesores presentes para guiar a los alumnos y los profesores deben ser preferiblemente de 2 disciplinas diferentes.



Directrices - Hitos

A continuación se presentan algunos pasos que guiarán todo el proceso de trabajo de los alumnos en el desafío. El enfoque principal es el **sujetabolígrafos asistencial** (ver la página 4), pero podrían crear soluciones diferentes para facilitar la vida de los que tienen los músculos de la mano debilitados, como el abrelatas de la página 3.

Hito 1 - (est. 2 horas)

Familiarízate con el problema de la debilidad muscular de la mano que a menudo experimentan las personas mayores, pero también los jóvenes que tienen que lidiar con problemas de artritis, por ejemplo.

Pista: Usa Google para leer sobre el problema, buscando **artritis en manos** o **debilidad muscular en manos**. ¿Cómo afectan estos problemas a los que los padecen? ¿Cómo es su vida cotidiana? ¿Cómo afrontan las tareas sencillas, como ponerse la ropa?

Hito 2 - (est. 2 horas)

Considera el problema desde la perspectiva del sector médico. ¿Cómo contribuiría la solución al sector médico? ¿Podemos utilizar la impresión 3D para proporcionar algunas herramientas que den más comodidad a los que sufren de una función muscular reducida? Por supuesto, la idea puede basarse en el sujetabolígrafos asistencial, tal y como se presenta en la página 4, pero se puede optar por diferentes ideas para mejorar la calidad de vida de quienes tienen que lidiar con el tema.

Pista: Los alumnos llevan a cabo una lluvia de ideas sobre las posibles soluciones a utilizar para su diseño y creación en impresión 3D. Todas las ideas deben ser evaluadas, también para diferentes usos, como una solución para abrir una botella o para abrir una lata. Habrá una forma democrática de elegir la mejor idea, basada en los argumentos recogidos y enumerados para cada idea.

Hito 3 - (est. 8 horas)

Después de elegir la mejor solución, los alumnos deben dividirse en equipos de, preferiblemente, 4 alumnos, con al menos 2 profesores de diferentes disciplinas para apoyarlos.

Equipo 1: El primer equipo se centrará en la preparación de un prototipo:

- Esquema/dibujo del prototipo en papel
- Descripción del funcionamiento de la idea elegida para una herramienta
- Identificación de las partes que componen el prototipo
- Dimensiones generales



Pista: Los alumnos deben verificar cada uno de los pasos anteriores teniendo en cuenta el artículo final producido.

Equipo 2: El segundo equipo se ocupará de los requisitos informáticos y de los equipos que se utilizarán en este escenario. Por ejemplo:

- Lista de requisitos de hardware
- Lista de requisitos de software
- Descripción y estudio del funcionamiento de una impresora 3D

Pista: Los alumnos pueden buscar en Internet qué software utilizarán para el diseño en 3D (TinkerCAD, OnShape, etc.) y justificar su preferencia.

Equipo 3: El tercer equipo se centrará en el análisis del modelo de negocio social basado en la idea del prototipo y en cómo este proceso interviene en la fase de producción. Por ejemplo:

- Diseño del modelo de negocio social
- Análisis de la línea de producción
- Identificación de la participación del prototipo

Pista: Los alumnos pueden utilizar datos reales o ficticios (hipotéticos) para implementar las directrices anteriores.

Equipo 4: El cuarto equipo puede centrarse en los efectos positivos, que deben medirse tras el uso de la herramienta. Por ejemplo:

- Investigación sobre todos los efectos negativos a los que se enfrentan los que tienen los músculos de la mano debilitados, antes de la existencia de la herramienta
- Resumir los resultados positivos que se derivarán del uso de la herramienta
- Lista de cómo los que se enfrentan al problema seguirán viviendo y los efectos negativos sin la herramienta a largo plazo

Hito 4 - (est. 4 horas)

Los alumnos, bajo la dirección de sus profesores, proceden a la optimización de todo el material preparado (el prototipo, los requisitos informáticos, el análisis del modelo de negocio y la mejora de la calidad del directo).

Equipo 1: Corrección/finalización del prototipo.

Equipo 2: Revisión de los requisitos informáticos y del equipo que se utilizará en este escenario. Identificar los recursos y el software de diseño 3D que se utilizará.

Equipo 3: Corrección y finalización del modelo de negocio social basado en la idea del prototipo.

Equipo 4: Informe de resultados.



Hito 5 - (est. 8-10 horas para los equipos 1 y 2; 4 horas para los equipos 3 y 4)

Implementación del diseño 3D del prototipo para la impresora 3D.

Equipos 1 y 2: Implementación del diseño 3D del prototipo en el software 3D elegido.

Equipo 3: Investigación de métodos de producción alternativos en el modelo de negocio, incluido el nuevo enfoque basado en prototipos para la impresora 3D.

Equipo 4: Estudio para captar los datos que pondrán de manifiesto la utilidad de la producción del prototipo en relación con el problema de la incomodidad física.

Hito 6 - (est. 2-4 horas)

Equipos 1 y 2: Corrección e impresión del diseño final.

Hito 7 - (est. 4 horas)

Los **equipos 1 y 2** se centrarán en la preparación de la documentación técnica. Por ejemplo:

- Lista de materiales
- Lista de piezas/artículos comerciales
- Planos de montaje y despiece
- Manual de montaje
- Procesos de fabricación + hojas de proceso + fases de instrucción

Hito 8 - (est. 4 horas - Todos los equipos)

Presentación del producto final. Cada equipo hará una presentación en la que mencionará los pasos que ha seguido hasta la finalización del proyecto, aportando además, fotos de cada etapa y tablas de datos relevantes.

Reflexión y Valoración

Para obtener una valoración valiosa sobre este escenario, se podría presentar a los alumnos un cuestionario, para saber cómo mejorar el escenario y su progreso. La evaluación final debe ser correlativa al grado de satisfacción de los alumnos con los resultados del proyecto, en combinación con sus evaluaciones iniciales.

Cuestionario indicativo

1. *¿En qué equipo participaste?*
 - Equipo 1
 - Equipo 2
 - Equipo 3
 - Equipo 4

2. *¿Crees que este escenario ha mejorado tus conocimientos y habilidades?*
 - Definitivamente
 - Bastante
 - No lo sé
 - No, en absoluto



3. *¿Crees que este escenario cumple con tus motivaciones/criterios personales?*
 Definitivamente *Bastante* *No lo sé* *No, en absoluto*

4. *¿Tuviste tiempo suficiente para cumplir tus objetivos?*
 Sí *No, necesitaba más tiempo*

5. *¿Qué problemas tuviste que afrontar y cómo los superaste?*
.....
.....
.....
.....

6. *¿Qué es lo que más te ha gustado?*
.....
.....
.....
.....

7. *¿Qué es lo que menos te ha gustado?*
.....
.....
.....
.....

8. *¿Qué sugerirías para la optimización del escenario y el proceso de su aplicación?*
.....
.....
.....
.....

9. *¿Cuál te gustaría que fuera tu próximo objetivo?*
.....
.....
.....
.....



Expansión

Este escenario educativo puede ser fácilmente la base para ampliar el proceso educativo, ya que está orientado a principios y técnicas que promueven el desarrollo dinámico del alumno. En particular, estas técnicas:

Permitir la elección: Los alumnos obtienen la flexibilidad de elegir tanto el tema principal a tratar como el enfoque que buscarán para lograr este objetivo.

Promover la investigación: Los alumnos se apoyan en el modelo saber–conocer–investigar para construir la base de conocimientos sobre la que trabajarán.

Promover la colaboración: A través de los equipos que se crean, se promueve la colaboración y se crean canales bilaterales de comunicación.

Uso de la tecnología: A través de las herramientas informáticas y las impresoras 3D, los alumnos aprenden nuevas tecnologías o profundizan su conocimiento de ellas.

Enseñar la creatividad: Pedir a los alumnos que aborden temas que puedan ayudar a los que sufren de debilidad muscular en las manos a realizar las tareas diarias.

Fomentar la autoevaluación: A través de las prácticas de valoración y evaluación, los alumnos tienen la oportunidad de valorar lo que han aprendido y lo que han obtenido del proceso de aplicación del guion.



Fuentes

Halterman, T.E. (2015). *Amplifying the Power of the Elderly with 3D Printed Assistive Technologies*. Extraído el 28 de febrero de 2022 de <https://3dprint.com/85424/3d-printed-assistive-devices/>

Shapeways. (2022). *Writing Assist Tool (for the right hand)*. Extraído el 28 de febrero de 2022 de <https://www.shapeways.com/product/2VT9VD92B/writing-assist-tool-for-the-right-hand?li=shareProduct>

Shapeways. (2022). *Developing 3D Printed Assistive Tools for The Elderly*. Extraído el 28 de febrero de 2022 de <https://www.shapeways.com/product/2VT9VD92B/writing-assist-tool-for-the-right-hand?li=shareProduct>