

Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa

Proxecto de innovación. Convocatoria 2018

Memoria Final

Título do proxecto	Obradoiro creativo de novas tecnoloxías de deseño e de fabricación: MakerSpace Nemet
Coordinador/a	GERMAN TOJEIRO CALAZA
Centro educativo	IES MONTE NEME

Proxecto de innovación premiado na RESOLUCIÓN do 22 de maio de 2018 da Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa pola que se resolven os premios para o desenvolvemento de proxectos de innovación tecnolóxica ou científica e proxectos de innovación didáctica no ámbito da Formación Profesional en centros públicos dependentes da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria, onde se imparten ensinanzas de Formación Profesional, convocados na resolución do 04 de decembro de 2017.

Índice

1.....	1
.....	Memoria xustificativa
.....	3
1.1.	<u>Historia do proxecto. Xustificación</u>3
1.2.	<u>Relación de participantes</u>3
1.3.	<u>Actividades realizadas</u>5
1.4.	<u>Avaliación final. Indicadores</u>5
1.5.	<u>Conclusións. Valoración global do proxecto e previsións de futuro</u> ...5
1.6.	<u>Memoria de xustificación económica</u>6
2.....	2
.....	Resultados do proxecto
.....	7
2.1.	<u>Unidades didácticas ou cursos</u>8
2.2.	<u>Guías ou manuais de prácticas</u>8
2.3.	<u>Manuais ou guías de xestións ou mellora de procesos</u>8
2.4.	<u>Sitios web</u>8
2.5.	<u>Material audiovisual</u>8
2.6.	<u>Maquetas e/ou prototipos</u>8
2.7.	<u>Aplicacións software</u>8
2.8.	<u>Outros</u>8


3. Memoria xustificativa


3.1. Historia do proxecto. Xustificación


Resultou premiado na resolución do 22 de maio de 2018 da Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa pola que se resolven os premios para o desenvolvemento de proxectos de innovación tecnolóxica ou científica e proxectos de innovación didáctica no ámbito da Formación Profesional en centros públicos dependentes da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria, onde se imparten ensinanzas de Formación Profesional, convocados na resolución do 04 de decembro de 2017.


A idea de realizar este proxecto xurde por diferentes motivos, que se resumen a continuación, e que tratan de englobarse no propio título do proxecto.

En primeiro lugar, Os talleres creativos teñen a súa orixe no “Maker Movement”, formado por unha comunidade crecente de artistas, científicos, artesáns, afeccionados, profesionais, “manitas” e enxeñeiros que enxalzan a creatividade e a inventiva persoal. Os obxectivos e características deste tipo de talleres baséanse en varios principios como son:

 Facer cousas, fabricar obxectos ou artefactos, é fundamental para o que significa ser humano; para sentirnos plenamente realizados temos que facer, crear e expresarnos.

 Compartir cos demais o que fixeches e o que sabes sobre como facelo é o xeito para alcanzar a sensación de plenitude do maker.

 Dar algo que fixeches é unha das cousas máis desinteresadas e satisfactorias que se pode facer; cando fas algo, pos unha pequena parte de ti mesmo no obxecto que fas, e cando lle das ese obxecto a alguén, dálle unha pequena parte de ti mesmo.

 Aprender a facer: sempre hai que intentar aprender máis sobre o que fas.



Participar no movemento maker e entrar en contacto coa xente do arredor que están descubrindo o desfrute de fabricar cousas. De especial relevancia no noso entorno da comarca de Bergantiños.



Motivar a aqueles alumnos que están abandonando a formación básica e necesaria, como no caso da formación profesional básica que se imparte no noso centro.

En segundo lugar, é conveniente observar que o movemento maker materialízase nos makerspaces, lugares nos que os participantes poden deseñar, construír prototipos e crear obxectos ou artefactos utilizando as ferramentas e materiais dispoñibles e compartindo coñecementos e experiencias con outros makers. Os makerspaces poden adoptar diversas formas, ser máis ou menos estruturados e estar localizados en espazos diversos (centros sociais, bibliotecas, escolas, institutos, centros universitarios, etc.). Máis alá da diversidade, sen embargo, teñen en común a idea de que o feito de compartir espazo, instrumentos, equipamento e sobre todo coñecementos e experiencias con outros makers permite xerar produtos que sería imposible producir cos recursos habitualmente dispoñibles cando se traballa só.

No campo da educación escolar, as propostas inspiradas no movemento e nos conceptos maker están tendo un amplo eco e estanse estendendo con rapidez. As razóns que explican esta rápida difusión son de natureza diversa. Así, cabe mencionar a súa conexión con algúns coñecementos e propostas da educación progresiva, en especial cos que pon fincapé no principio de “aprender facendo” ou a primacía da actividade no ensino. A mesma conexión establececese con propostas pedagóxicas como a aprendizaxe baseada en proxectos ou a aprendizaxe baseada en problemas que destacan a importancia de crear situacións de ensinanza e aprendizaxe auténticas que mostren desafíos reais ós alumnos. Por último, hai que mencionar a súa adecuación a un escenario no que o desafío educativo por excelencia é preparar ós estudantes para abordar situacións e resolver problemas que descoñecemos en boa medida e que temos dificultades para anticipar.

O impacto das propostas Maker na educación básica deixouse sentir especialmente na ensinanza das ciencias, a tecnoloxía, a enxeñería, as artes e as matemáticas –as áreas curriculares referidas en ocasións como STEAM, polas súas iniciais en inglés– a través da creación de makerspaces nas escolas ou en espazos vinculados a estas. Mediante a incorporación dos makerspaces ós contextos de educación formal inténtase animar a profesores e estudantes a explorar as propias ideas e a actuar de acordo con elas nun entorno participativo fabricando obxectos e artefactos. Stager e Martínez (2016) identificaron tres ámbitos de desenvolvemento tecnolóxico relacionados co movemento maker especialmente propicios para á aprendizaxe nestas áreas: os dispositivos de fabricación controlada por ordenador, como as impresoras 3D; cortadoras CNC; a computación física, que permite conectar obxectos e dispositivos materiais co mundo dixital mediante o uso de software e hardware como Arduino e Raspberry Pi capaces de interactuar co mundo analóxico; e a programación informática mediante Scratch, Mblocks ou similar, é dicir, o proceso de crear programas que realicen unhas accións determinadas utilizando o código propio da linguaxe de programación.

Neste contexto anteriormente descrito, a proposta de montar unha aula deste tipo faise viable pola dispoñibilidade de contar con un espazo libre que sería destinado a este propósito. No noso instituto, IES MONTE NEME, contamos coas especialidades relacionadas coas finalidades e

ideas makers comentadas nos puntos anteriores, a saber: Familia de Electricidade-Electrónica e Familia de Fabricación Mecánica. Ademais, fai tres cursos comezaron a impartirse no noso instituto ciclos de formación profesional básica. Aínda que non resultou sinxela a súa implantación, desde o centro trátase de poñer en valor estas ensinanzas e motivar e incentivar o traballo co alumnado, evitando o abandono escolar temperá, e procurando que continúen estudando un ciclo formativo de grao medio, o que facilitará a súa posterior inserción laboral. Desde este centro pensamos que este tipo de ensinanzas e metodoloxía maker axudará, sen dúbida, a este propósito.

Por outra parte, e nos últimos tempos, os adiantos tecnolóxicos levan a mudar o xeito de facer as cousas, contando con tecnoloxías impensables fai uns anos, e que teñen aplicación nas especialidades de Electricidade e Electrónica e Fabricación Mecánica: técnicas de impresión 3D, mecanizado por control numérico, robótica, etc...

Aínda que estes aspectos non aparecen reflexados nos contidos dos currículos, considérase indispensable facilitar esta formación ao alumnado de FP, e aproveitar os recursos do centro para poder chegar ao maior número de profesores e estudantes.

Enténdese que o traballo cooperativo entre profesorado de distintas especialidades enriquece e potencia a transferencia de coñecemento entre os profesionais docentes do centro.

Con esta iniciativa preténdese promover dende a montaxe e uso dunha aula-espazo maker, contando coa colaboración do profesorado e alumnado que cursa outros ciclos de formación profesional de grao medio e superior, unha metodoloxía de aprendizaxe activa, chamada ABP, **“Aprendizaxe Baseada en Proxectos”**.

Xoga aquí un papel esencial as empresas **ALLNET Ibérica** y **BRICOGEEK** coas que colaboramos, que se encargan de poñer de facer chegar ao alumnado e profesorado que participa as demandas e propostas de persoas con diferentes tipos de discapacidade.

Enténdese que este xeito de traballar para a elaboración de proxectos comúns favorece o coñecementos do alumnado das diversas ensinanzas que se están a impartir no centro, mellora súa motivación, ao poder dar resposta a necesidades reais, e facilitará a transferencia de coñecementos e a posta en común e traballo en equipo entre o profesorado.

Este feito lévanos á procura dun proxecto común no que poder traballar desde o centro, e no que poder integrar, con diferentes niveis de afondamento, os contidos dos diferentes ciclos formativos.

3.2. 1.2 Relación de participantes

Centro coordinador

Centro coordinador: IES MONTE NEME			Código de centro:
Coordinador do proxecto			
Nome	Apelidos	Enderezo electrónico	Especialidade

GERMAN	TOJEIRO CALAZA	germantojeiro@gmail.com	SISTEMAS ELECTRÓNICOS
Profesorado participante			
Nome	Apelidos	Enderezo electrónico	Especialidade
XIS	COSTA VALIÑO	xismababy@edu.xunta.es	SISTEMAS ELECTRÓNICOS

Empresas ou entidades participantes

Empresas ou entidades participantes			
Denominación da empresa	CIF	Persoa contacto	Enderezo electrónico
ALLNET IBERICA	32825002T	ABEL	makerstore@allnet.es
BRICOGEEK	B70238670	OSCAR	bricogeek@pulse.es

3.3.


MAKER STORE
 by ALLNET


BricoGeek

3.4. 1.3 Actividades realizadas

Centro coordinador. Actividades realizadas.

Ao longo do presente curso realizáronse diversas actividades relacionadas co mundo maker. Inicialmente, adquiríronse 6 impresoras de tipo anycubic delta kossel plus en kit para montar. Os alumnos de 1º de ciclo superior de mantemento electrónico involucrados no desenvolvemento deste proxecto montaron cada un das impresoras en kit e realizaron un vídeo educativo (“ unboxing”) desta actividade. A continuación hanse calibrado y axustado convenientemente para a impresión de varias pezas de proba. Utilizáronse distintos tipos de filamentos de plástico para observar o seu comportamento a diferentes temperaturas de impresión. Utilizaron modelos xa deseñados e descargados da internet (“ thingsverse”). Nunha etapa posterior empezaron a deseñar as súas propias pezas utilizando o software gratuíto e en linea; tinkercad

Temos pensado, o proximo curso escolar, avanzar no proceso de deseño de pezas mais complexas utilizando software mais profesional como fusion 360 ou freecad.



A continuación o noso obxectivo fué o de manexar e calibrar unha impresora de alto nivel deseñada a medida. Este tipo de impresora delta de altas prestacións e gran calidade de acabado será presentada na nosa caseta en fpinnova 2018.

Outra das activiades realizadas foi a de traballar intensamente cos boligrafos 3D como unha aposta tecnologica de vaanguardia.

En colaboración co departamento de Mecanizado do noso Instituto fixemos unha posta en marcha dunha maquina CNC de prestacións medias para o corte de metacrilato, madeira e

alumnio que adquirimos para a nosa aula maker e cuxo aproveitamento integro realizácese no curso escolar.

Utilizamos unha maquina SNAPMAKER para a aprendizaxe da serigrafía en madeira con laser e o tallado en madeira coas características propias deste tipo de maquina.

Paralelamente desenvolvéronse diferentes proxectos utilizando os MBOTS en canto a actividades relacionadas coa robotica.

Ademais organizamos diferentes visitas guiadas e prácticas de centros de primaria da contorna para que visiten a nosa aula maker e poidan ver e tocar as diferentes impresoras e material do que dispoñemos na nosa aula maker. En anos próximos un dos nosos obxectivos é intensificar estas xornadas de portas abertas de tal maneira que os alumnos máis pequenos poidan familiarizarse con estas novas tecnoloxías de fabricación.

Empresa ou entidades participantes. Actividades realizadas.

ALLNET Ibérica proporcionounos de maneira continuada asesoramento a través do seu MAKER STORE como espazo físico maker situado en Carballo. Prestounos desinteresadamente produtos beta ou en fase de teste para avalialos e ver a súa conveniencia ou nó no seu uso na nosa aula maker. ALLNET Ibérica proporcionounos de maneira continuada asesoramento a través do seu MAKER STORE como espazo físico makubicado en Carballo. Prestounos desinteresadamente produtos beta ou en fase de teste para avalialos e ver a súa conveniencia ou nó no seu uso na nosa aula maker.



MAKER STORE
by ALLNET

Introducción a la plataforma Arduino
Visión general sobre el mundo Arduino por Germán Tojeira



■ Ponente: Germán Tojeira Calaza Profesor en el I.E.S. Monte Neme (Carballo) y autor de los libros "Taller de Arduino", "Raspberry Pi 2 para Electrónicos" y "Proteus".

■ Fecha: Sábado 13 de Octubre de 2018 en horario de 10.30h a 13.00h

■ Lugar: Maker Store Carballo en Rúa Río Anllóns, 2-4

■ Inscripción: Este taller es gratuito, pero requiere inscripción previa porque las plazas son limitadas (8).

Reserva en el teléfono 881-582170 o a través del siguiente eMail: makerstore@allnet.es



3.5.

Conclusións. Valoración global do proxecto e previsións de futuro

A valoración final foi plenamente satisfactoria tendo en conta que os procesos de fabricación dixital son altamente aceptados por todo tipo de alumnado sexa cal for o seu nivel educativo. O manexo das impresoras 3D é adecuado para un bacharelato ou ciclos medios e superiores de case calquera especialidade. No caso dos bolígrafos 3D supoñen unha iniciación perfecta para niveis primeiro e segundo ciclo de ESO.

