

Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa

Proxecto de innovación. Convocatoria 2017

Memoria Final

Título do proxecto	Ti ² =i
Coordinador/a	Bastón Osinde, Josefa
Centro educativo	IES MONTE NEME

Proxecto de innovación premiado na RESOLUCIÓN do 9 de maio de 2017 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 22 de decembro de 2016.

Índice

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

1 Memoria xustificativa

1.1. Historia do proxecto. Xustificación

Neste apartado realízase unha contextualización e xustificación da realización do proxecto de innovación “**Ti²=i**”, que resultou premiado na *Resolución do 9 de maio de 2017 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 impartan ensinanzas de Formación Profesional, convocados na resolución 22 de decembro de 2016.*

O título do proxecto, “**Ti²=i**”, fai referencia á integración da tecnoloxía e innovación para tratar de lograr a igualdade de persoas, e a inclusión.

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

En primeiro lugar, a través do contacto e colaboración con diversas asociacións que traballan con persoas que presentan algún tipo de discapacidade, vense detectando no departamento de Electricidade e Electrónica do IES Monte Neme a **existencia de certa demanda de adaptacións específicas ás que se podería dar resposta a través da formación profesional**. Sería o caso de adaptación para persoas con deficiencias visuais graves, parálise cerebral ou deficiencia motriz, persoas con perdas auditivas graves ou que demandan a práctica continuada de rutinas da vida diaria a través de paneis de adestramento ou paneis sensoriais.

O propósito inicial do proxecto foi **procurar o desenvolvemento ou adaptación de produtos** dirixidos a cubrir algunhas das necesidades presentadas traballando co alumnado de FP básica dos dous ciclos de grao básico impartidos no centro: *Electricidade e Electrónica e Fabricación e Montaxe, tratando de poñer en valor estas ensinanzas e motivar e incentivar o traballo co alumnado, evitando o abandono escolar temperá e procurando que o alumnado continúe estudando un ciclo formativo de grao medio, o que facilitará a súa posterior inserción laboral.*

A partir da **proposta inicial xurdida dende a FP Básica** cóntase no centro coa colaboración e implicación de profesorado e alumnado do Ciclo Medio de Mecanizado, CM de Instalacións de Telecomunicacións e CS de Mantemento Electrónico.

Observando os currículos dos distintos ciclos formativos da familia de Electricidade e Electrónica, obsérvase a similitude nos currículos, existindo gran relación, con diferentes niveis de afondamento, entre os contidos impartidos en certos módulos de FP Básica de Electricidade e Electrónica, CM de Instalacións de Telecomunicacións e CS de Mantemento Electrónico.

- 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 FP Básica, 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”**.

Seguindo este método o alumnado deberá desenvolver un ou varios proxectos ao longo do curso, traballando de xeito coordinado entre profesores que imparten distintos módulos, sempre a partir dos contidos relacionados cos módulos formativos que correspondan. No *Apartado 6. Metodoloxía do proxecto e plan de traballo xeral das actividades previstas* descríbese máis amplamente o método empregado.

Xoga aquí un papel esencial as organizacións e institucións coas que colaboramos, que se encargarán 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 favorecerá o coñecementos do alumnado das diversas ensinanzas que se están a impartir no centro, mellorará a 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.

Nesta iniciativa participa profesorado de diferentes especialidades de formación profesional: Equipamentos electrónicos, sistemas electrónicos, mecanizado, instalacións e mantemento de equipos térmicos e de fluídos, formación e orientación laboral e tecnoloxía (profesor que imparte docencia na FP Básica)

1.2. Relación de participantes

Centro coordinador

Centro coordinador: Denominación do centro coordinador			Código de centro:
Coordinador do proxecto			
Nome	Apelidos	Enderezo electrónico	Especialidade
Josefa	Bastón Osinde		Equipamentos electrónicos
Profesorado participante			
Nome	Apelidos	Enderezo electrónico	Especialidade
Carlos	Mondelo Rodríguez		Equipamentos electrónicos
José Manuel	Paz Grille		Equipamentos electrónicos
Óscar	Balsa Sánchez		Equipamentos electrónicos
Rosario	Couto López		Equipamentos electrónicos
Bertín	Parga Pena		Equipamentos electrónicos
José Manuel	Costa Valiño		Sistemas electrónicos
Germán	Tojeiro Calaza		Sistemas electrónicos
Diego	Carril Romero		Mecanizao e mantemento de máquinas
José Manuel	Mahía Nogueira		Mecanizado e mantemtno de máquinas
Jorge	Cebey García		Tecnoloxía (imparte FP Básica)
Élida	Pereiro López		Instalacións e mantemento
Sandra	Potente Valcarce		Formación e orientación laboral

Centros participantes

Centro participante: Denominación do centro participante			Código de centro
Profesorado participante			
Nome	Apelidos	Enderezo electrónico	Especialidade

Empresas ou entidades participantes

Empresas ou entidades participantes			
Denominación da empresa	CIF	Persoa contacto	Enderezo electrónico
ASPABER (Asociación de Pais de Discapacitados Psíquicos de Bergantiños)	G15031669	<i>Dolores Fernández García</i> (directora de ASPABER)	aspaber@aspaber.com
ONCE – Delegación Territorial de Galicia Departamento de Servizos Sociais da ONCE en Galicia	G2266004A	<i>María Dolores Venancio Vilaboy</i> (Xefa do Departamento de Servizos Sociais da ONCE en Galicia)	mdvv@once.es
ALLNET Ibérica	32825002T	Abel Alvedro Miranda (xerente)	abel.alvedro.miranda@allnet.es

1.3. Actividades realizadas

No apartado 1.3 incluírase unha relación e descrición das actividades levadas a cabo no proxecto de innovación polos distintos centros e/ou entidades participantes.

Centro coordinador e entidades participantes. Actividades realizadas.

A continuación resúmense as actividades desenvolvidas polo centro coordinador e entidades participantes, seguindo as fases inicialmente planificadas no proxecto.

1ª Fase: Detección de necesidades:

IES MONTE NEME:

Etapas de asesoramento, formación e recollida de información a través da colaboración co persoal técnico das institucións colaboradoras, para procurar a concreción e definición de necesidades.

Pártese da posibilidade de adaptación ou creación de diferentes tipos de produtos, que poderán variar en función das necesidades detectadas, e que como mínimo incluírán adaptacións de xoguetes ou outro material para ser empregado por persoas con distintos tipos de discapacidade, montaxe de paneis para práctica e adestramento de accións e rutinas que promovan a autonomía da vida diaria, construción de paneis ou caixas de estímulos sensoriais e luminosos e adaptacións de produtos mediante son, vibración e luz.

Na primeira fase do proxecto, de detección de necesidades e concreción de adaptacións a realizar, rogramáronse as seguintes actividades:

ONCE:

- Xornada de asesoramento e formación para o profesorado participante nas instalacións da Delegación Territorial da ONCE na Coruña (Formación por parte do profesorado específico e departamento de Tiflotecnoloxía da ONCE).
- Contacto continuado co profesorado específico co que conta a ONCE e que visita ao alumnado afiliado que cursa os seus estudos nos centros públicos da CCEOU.
- Organización de xornada de demostración sobre os aspectos básicos de accesibilidade, organizada no IES Monte Neme, dirixida ao alumnado e profesorado participante no proxecto.

ASPABER

- Organización de reunións iniciais co persoal técnico de ASPABER para a identificación de necesidades e concreción de produtos a desenvolver.

Organización de visitas do alumnado e profesorado participante no proxecto ao centro de ASPABER en Carballo.

Relación continuada cos expertos docentes que imparten formación nos talleres ocupacionais que se están a impartir na Asociación ASPABER, que facilitarán a elaboración e/ou mecanización dos elementos necesarios nos proxectos nos que se empreguen derivados da madeira.

2ª fase: OBTENCIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE PRODUCTOS ADAPTADOS A PARTIR DAS NECESIDADES DETECTADAS

IES MONTE NEME:

A partir das reunións iniciais realizadas na primeira fase acordouse traballar no desenvolvemento dos seguintes produtos:

1. Mesa de luz RGB multifunción.

Incorpora pulsadores para gravación de mensaxes de audio ou cancións, estimulación mediante vibración nos pulsadores, selección de color e altofalantes.

Destinatario: ASPABER.

Alumnado participante: CS Mantemento Electrónico.

2. Mesas de luz RGB

Destinatario: ASPABER, ONCE e colexios de educación infantil e primaria da contorna.

Alumnado participante: Alumnado FP Básica Electricidade e Electrónica e CM Instalacións de telecomunicacións.

3. Adestreadores de rutinas da vida diaria.

Destinatario: ASPABER.

Alumnado participante: Alumnado FP Básica Electricidade e Electrónica.

4. Módulo entrenador de Braille, adaptable a xoguetes

Módulo entrenador de Braille. Identifica e reproduce mediante audio o alfabeto Braille. Módulo autónomo, deseñado para incorporar ou adaptar a diferentes xoguetes.

Destinatario: ONCE

Alumnado participante: CS Mantemento Electrónico.

5. Adaptacións de ferramentas e mobiliario para persoas con baixa visión:

a. Taboleiro de debuxo e “estoxo de pinturas” para persoas con baixa visión.

- Taboleiro de debuxo e “pinturas” para persoas invidentes.

Destinatario: ONCE

Alumnado participante: FPB Fabricación e montaxe

b. Mesa adaptada, regulable en altura, con atril abatible para persoas en cadeira de rodas

Destinatario: Alumnado ONCE escolarizado en colexios de primaria. Pódese empregar o mesmo deseño para persoas con parálise cerebral.

Alumnado participante: FPB Fabricación e montaxe.

Para desenvolver os produtos indicados, seleccionar material a empregar, etc. realízase unha posta en común e reparto de tarefas entre o profesorado e grupos de alumnado implicados.

Periodicamente realízanse reunións para promover a coordinación.

Destaca o traballo levado a cabo polos seguintes grupos de profesorado e alumnado:

- Alumnado e profesorado de FP Básica Fabricación e Montaxe.
- Alumnado e profesorado de FP Básica de Electricidade e Electrónica.
- Alumnado e profesorado de CM de Instalacións de Telecomunicacións.

Potéciase en todo momento a colaboración entre o alumnado de diferentes familias profesionais e niveis profesionais:

Elaboración de fichas resumo de cada un dos produtos elaborados.

Organización da documentación xerada a través dun aula virtual.

ONCE e ASPABER:

Contacto continuado cos técnicos profesionais de ambas organizacións para a definición das adaptacións a realizar.

3ª Fase: CONCRECIÓN de PROTOCOLO de “Aprendizaxe Baseada en Proxectos” (ABP) na FP”

Para a realización dos produtos finais estase empregando nas ensinanzas de formación profesional no centro unha metodoloxía activa de “Aprendizaxe baseada en proxectos”, “ABP na FP”.

Unha vez valorada esta experiencia, créese preciso elaborar un rexistro a partir das “**Fichas de desenvolvemento de proxectos ou elaboración de produtos**” de cara á elaboración de produtos finais que precisen o traballo cooperativo de alumnado e profesorado de diferentes ciclos formativos ou módulos e especialidades profesionais, na que conste como mínimo:

- a) Título do proxecto ou produto.
- b) Solicitante ou destinatario final.
- c) Resumo do proxecto ou produto. Obxectivos.
- d) Profesorado responsable ou coordinador.

- e) Alumnado implicado no desenvolvemento do proxecto. Misión e responsabilidades.
- f) Material necesario.
- g) Orzamento .
- h) Datas previstas de inicio e finalización do proxecto. Temporalización das distintas fases.

4ª Fase: ANÁLISE DE VIABILIDADE

Valoración da información obtida e análise das necesidades de mercado.

Posible implantación de proxecto empresarial a raíz dos resultados do proxecto

Valoración de oportunidades laborais para o alumnado implicado.

5ª Fase: AVALIACIÓN

Avaliación do proxecto a través dos indicadores propostos.

Valoración da continuidade do proxecto. Análise e definición das entidades e profesionais que se deben implicar para dar continuidade ao proxecto.

Redacción da memoria final (antes de marzo de 2018)

6ª Fase: DIFUSIÓN DO PROXECTO

A difusión do proxecto será permanente e transversal a todas as etapas nas que se desenvolve o proxecto. Realizarase a través dos seguintes medios:

- 1 Espazo na web no que se rexistren as actividades realizadas ao abeiro do proxecto así como os produtos finais realizados.
- 2) Vídeos e galería de fotografías que permita realizar o seguimento das diferentes actividades organizadas e resultados finais do proxecto.
- 3) Difusión a través das redes sociais.
- 4) Organización de xornada final de clausura do proxecto, onde se difundan os resultados do mesmo.
- 5) Participacións nas accións de difusión e publicación das experiencias que se organicen pola Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria.

1.4. Avaliación final. Indicadores

Centro coordinador e entidades participantes. Plan de avaliación. Indicadores.

O desenvolvemento do proxecto Ti2=i permitiu acadar os obxectivos propostos, dando lugar a novas oportunidades de colaboración tal como se especifica no último apartado de esta memoria.

Para a avaliación do proxecto seguíronse os indicadores establecidos inicialmente:

- Realizáronse reunións periódicas de seguimento e organización do traballo, nas que se realizaba o seguimento das actividades a desenvolver en cada fase.
- Detectouse un retraso na temporalización proposta inicialmente, rematándose os produtos finais en marzo de 2018, en lugar de decembro de 2018.
- A través do desenvolvemento dos proxectos relacionados co proxecto obsérvase unha gran implicación e alto grao de satisfacción do profesorado e alumnado participante

1.5. Conclusións. Valoración global do proxecto e previsións de futuro

Neste apartado resúmense as conclusións finais sobre os resultados obtidos, unha vez finalizado o proxecto e acadados os resultados, realizando unha valoración global sobre o desenvolvemento do proxecto e as previsións de futuro.

Aínda que era posible contar coa participación de outros centros educativos e entidades, neste proxecto que presentamos decidiuse limitar o número de entidades que colaboran, a efectos de asentar as bases de esta modalidade de traballo e elaborar un protocolo, que se definirá como produto final de este proxecto.

Tense detectado sen embargo o interese de diversas asociacións e organizacións que traballan con persoas con discapacidade ou dependencia coas que se podería establecer colaboracións no futuro. O persoal técnico das organizacións manifesta que existe gran demanda de produtos adaptados “a medida”, e que en moitas ocasión resulta difícil atopar equipamento acorde ás necesidades existentes, sobre todo á hora de traballar con persoas adultas con algún tipo de discapacidade ou dependentes. Noutras ocasións existen os materiais que se precisan, pero teñen un custo moi elevado.

Unha vez asentadas as bases de traballo preténdese dar continuidade ao traballo, establecendo contactos con outras entidades, empresas e centros educativos, con distintos perfíles:

- O IES Monte Neme pretende dar difusión e poñer a disposición da comunidade educativa e outros centros da contorna os recursos cos que conta relacionados coa adquisición de competencias STEM, a través da organización de obradoiros específicos, adaptados ás necesidades das persoas que os soliciten.

- Ademais estase procurando a difusión da Formación Profesional nos centros educativos da contorna, a través da oferta de servizos e obradoiros a outros centros educativos de educación primaria e secundaria, contando coa participación de profesorado e alumnado de formación profesional.

A medida que se desenvolva o proxecto, e de cara a unha segunda parte do mesmo, unha vez asentadas as bases de traballo, preténdese establecer contacto con outras entidades, empresas e centros educativos nos que se impartan outras ensinanzas de formación profesional e que poidan dar resposta ás necesidades que vaian xurdindo.

1.6. Memoria de xustificación económica

Gastos xerais do proxecto (a presentar polo centro coordinador)

Nesta [ligazón](#) accédese á folla de cálculo segundo o modelo facilitado nas que se xustifican os gastos individuais do centro coordinador, o IES Monte Neme.

Xustificación de gastos individuais de cada centro (unha por cada centro participante)

O único centro participante e coordinador foi o IES Monte Neme, polo que a xustificación de gastos correspóndese coa indicada no apartado anterior.

2 Resultados do proxecto

A continuación enuméranse como exemplo unha mostra de diferentes tipos de resultados que poden obterse dos proxectos de innovación, debendo escoller os apartados adecuados ao formato de resultados, eliminando os restantes, ou engadindo novos apartados nos casos nos que sexa preciso, en función das características do proxecto e a modalidade pola que se presenta.

2.1. Maquetas e/ou prototipos

Inclúese nas carpetas anexas a documentación dos diferentes prototipos realizados a partir da detección de necesidades e acordos tomados nas reunións coa ONCE e ASPABER na primeira fase do proxecto:

RESULTADO 1: Mesa de luz RGB multifunción.

Ver [Anexo1_Mesa_luz_RGB_Multifunción.](#)

RESULTADO 2: Mesas de luz RGB

Ver [Anexo2_Mesas de luz](#)

RESULTADO 3: Adestradores de rutinas da vida diaria.

Ver [Anexo3_Adestrador_Rutinas_Baño](#)

RESULTADO 4: Módulo de aprendizaxe de Braille, adaptable a xoguetes

Ver [Anexo4_Módulo_Aprendizaxe_Braille](#)

RESULTADO 5: Taboleiro de debuxo e “estoxo de pinturas” para persoas con baixa visión. Mesa adaptada, regulable en altura, con atril abatible, para persoas en cadeira de rodas.

Ver [Anexo5_TaboleiroDebuxo_MesaAdaptadaAtril](#)

2.2. Obradoiros e aula específica

Aínda que non formaban parte dos resultados iniciais do proxecto, segundo se foi avanzando no desenvolvemento de produtos finais detectáronse novas necesidades e procurouse a creación dun aula no IES Monte Neme, dotada de material específico (impresoras 3D, arduino, Rarspberry Pi, sensores, robots, tapiz de conducción, etc..), adecuado para garantir a adquisición de competencias STEM e o achegamento de este tipo de tecnoloxías a persoas que as descoñecían.

É o caso do persoal técnicos das asociacións que colaboran no proxecto, que en ocasións atopan na electrónica e na robótica aplicacións prácticas que facilitan o seu traballo diario coas persoas que presentan

discapacidades. En concreto son as aplicacións da electrónica asociadas a emisión luminosa, son e vibración as que resultan máis adecuadas.

Trátase de favorecer o coñecemento por parte das entidades colaboradoras no proxecto da tecnoloxía básica e das aplicacións da electrónica, programación, robótica e impresión 3D, seguindo a liña de traballo á que fai referenciao título do proxecto, procurar a integración da tecnoloxía e a innovación, co obxectivo final de favorecer e conseguir a igualdade das persoas.

Asociados a esta aula específica créanse unha serie de “Obradoiros”, baseados nas seguintes temáticas: Impresión 3D, Electrónica e Programación e Robótica.

RESULTADO 6: Ti²=i, Obradoiro STEM e aula específica.

Resultado 6.1: Aula específica para impresión 3D e obradoiros de “Iniciación á impresión 3D”.

Destinatarios: Alumnado e profesorado do centro, persoal técnico de ONCE e ASPABER, alumnado e profesorado de outros centros educativos da contorna.

Resultado 6.2: Obradoiro “Electrónica para tod@s”

- Adaptado ás necesidades de asociacións e persoas con discapacidade, no que se empregan conceptos e compoñentes básicos da electrónica e a programación en aplicacións sinxelas, con aplicacións baseadas no son e na iluminación. Este tipo de aplicacións favorecen o traballo con persoas con discapacidade, especialmente na estimulación temprana, traballo das emocións, reforzo positivo, etc.

Estanse a desenvolver unidades didácticas adaptadas a persoas invidentes ou con baixa visión, empregando kits de compoñentes electrónicos básicos con simboloxía normalizada e bolígrafos 3D para a adaptación dos mesmos. Estas unidades facilitaranse á ONCE para a utilización do alumnado afiliado nas etapas de educación primaria e secundaria.

Na organización do obradoiro colabora mediante a cesión de material e asesoramento técnico a empresa Allnet de Carballo.

Resultado 6.3 Obradoiro “Robótica para tod@s. Conducción de robots”.

Obradoiro de iniciación á robótica e conducción de robots. Emprégase a programación e a robótica para favorecer a estimulación temprana en persoas con discapacidade visual e para a adquisición de destrezas e conceptos básicos (dereita, esquerda, xiro, etc) en persoas con discapacidade motórica, e/ou para o entramento de conducción vial, como paso previo, nalgúns casos, á preparación das persoas para a obtención do carné de conducir.

Trabállase fundamentalmente cos robots M-Block, procurando ademais colaborar cos centros educativos da contorna na adquisición de conceptos básicos para a programación e o manexo de este tipo de robots, dotados pola Consellería de Educación aos centros no curso pasado.

No obradoiro trabállase fundamentalmente con software libre, programando a través de Scratch ou a IDE de Arduino

Como complemento ao obradoiro cóntase con un “Tapiz de conducción de robots”, deseñado polo profesorado do IES Monte Neme dotado de complementos de sinalización para o entramento de conducción vial.

Ver [Anexo6_Obradoiros](#)

A partir do desenvolvemento do proxecto o IES Monte Neme procurará manter a liña iniciada e converterse en centro de referencia da contorna na adquisición de competencias STEM.