STEM PD Net

European STEM Professional Development Centre Network

Modelos de centros de DP: contexto, misión, estructura y actividades

Un repaso de los modelos, desafíos y factores de éxito que dan pie a mejoras en el desarrollo profesional del profesorado STEM

ICSE

International Centre for STEM Education

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Información sobre la Producción Intelectual
Producción Intelectual número 5
Fecha de publicación: 25/jun/2018
Título de Producción Intelectual: Modelos de centros de DP STEM: contexto, misión, estructura y actividades. Un repaso de los modelos, desafíos y factores de éxito que dan pie a mejoras en el desarrollo profesional del profesorado STEM.

Información del Proyecto
Beca: 2016-1-DE03-KA201-023103
Título del proyecto: Red Europea de Centros de Desarrollo Profesional STEM
Siglas del proyecto en inglés: STEM PD Net
Inicio del proyecto: 01/sept/2016
Duración: 36 meses
Programa: Erasmus+, Key Action 2 (KA2) – Alianzas Estratégicas

Información de Contacto
Institución Coordinadora: Universidad de Educación de Friburgo, Centro Internacional para la Enseñanza STEM (ICSE)
Coordinadora: Prof. Dr. Katja Maaß
Jefa de Proyecto: Elena Schäfer
Socios principales para esta Producción Intelectual: Prof. Dr. Günter Törner, Joyce Peters-Dasdemir
Página web: http://stem-pd-net.eu/

© Proyecto STEM PD Net (beca 2016-1-DE03-KA201-023103) 2016-2019, principales contribuciones gracias a la Universidad de Duisburg-Essen. Licencia CC-NC-SA 4.0 concedida.

Este informe se basa en el trabajo llevado a cabo como parte del proyecto de La Red Europea de Centros de Desarrollo Profesional STEM (STEM PD Net). Coordinación: Prof. Dr. Katja Maaß, Centro Internacional para la Educación (ICSE) de la Universidad de Educación de Friburgo. Colaboradores: Universidad de Klagenfurt, Austria; Universidad de Innsbruck, Austria; Instituto de Matemáticas e Informática de la Academia de Ciencias Búlgara, Bulgaria; La Escuela Ljuben Karavelov, Bulgaria; Texas Instruments Education Technology GmbH, Alemania; Universidad de Duisburg-Essen, Alemania; Ministerio de Educación, Cultura & Deporte, España; Centro para el Desarrollo Educativo, Lituania; Gimnasio del Presidente Valdas Adamkus, Lituania; Universidad de Linköping, Suecia; Universidad de Gotemburgo, Suecia; Ministerio de Educación Nacional, Turquía; Universidad de Hacettepe, Turquía.

El proyecto de La Red Europea de Centros de Desarrollo Profesional STEM (STEM PD Net) ha sido cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea.

La generación de estos recursos ha sido cofinanciada por el programa Erasmus+ de la Unión Europea mediante la beca 2016-1-DE03-KA201-023103. Ni la Unión Europea/Comisión Europea ni PAD, el organismo financiero del Proyecto, se responsabilizan por el contenido ni serán responsables por los daños o pérdidas causados por el uso de estos recursos.

Índice

Resumen Ejecutivo 4
1. Informe Principal 5
1.1 CENTROS DE DP 5
Diferentes tipos de centros 5
Resumen de nuestras observaciones 6
1.2 ESTUDIOS DE CASOS 7
EL CENTRO ALEMÁN PARA LA FORMACIÓN DOCENTE 8
EN MATEMÁTICAS (DZLM) 8
EL CENTRO NACIONAL PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS (NCM) 15
T3 EUROPE – *Teachers Teaching with Technology* 21
(Profesores Enseñando con Tecnologías) 21
LEHRERiNNENBILDUNG WEST 24
EL CENTRO PARA EL DESARROLLO EDUCATIVO (EDC) 28
1.3 MISIÓN Y DESAFÍOS 33
Proceso de cambio 33
El dilema de STEM 33
Otras misiones y actividades 36
2. Conclusiones y Recomendaciones 37
3. Apéndices 39
3.1 Apéndice 1: Cuestionario 1 39
3.2 Apéndice 2: Cuestionario 2 43

Resumen Ejecutivo

Llevamos tiempo estudiando diferentes modelos de centros de DP como parte del proyecto europeo ERASMUS "Red Europea de Centros de Desarrollo Profesional STEM (STEM PD Net)". Nos hemos centrado principalmente en repasar los modelos, desafíos y factores de éxito para dar pie a mejoras en el desarrollo profesional del profesorado STEM. Intentamos medir y comprender las variables y los puntos en común de los centros STEM.

Todos los socios del proyecto, miembros y socios de la Red de Centros de DP contribuyeron a crear una amplia base de datos a través de la información recopilada en los cuestionarios que han completado. La evaluación de los datos ha proporcionado muchos detalles sobre los diferentes enfoques y modelos de centros de DP de los países donde nuestros socios operan.

Además, la evaluación ilustró perfectamente los motivos por los que se establecieron los centros de DP, p. ej. para mejorar la educación STEM, para mejorar el desarrollo profesional de profesores, formadores de docentes y la enseñanza de profesores en sí, para aumentar las actividades y experiencia en la investigación de pedagogías, para centrarse en el desarrollo pedagógico y educativo, o para fortalecer la formación docente coherente. Al rellenar el cuestionario y reflexionar sobre las diferentes preguntas, los centros también llegaron a conocer mejor su propio modelo de centro y, de esta manera, respaldar el desarrollo organizativo de su institución. Todo el consorcio puede aprender mucho de los ejemplos de las mejores prácticas.

Nuestro compendio está diseñado para poner nuestros resultados a disposición de todos y ayudar a comprender mejor las características de los centros STEM DP que funcionan. Es especialmente importante describir las diferentes posibilidades disponibles al establecer un centro para el desarrollo profesional en las asignaturas STEM. El compendio incluirá un resumen estructurado de posibles organizaciones de un centro de DP y sus actividades; descripciones seleccionadas de centros de DP con ejemplos de sus actividades y un análisis de sus debilidades, fortalezas y desafíos; así como un estudio de las dificultades, recomendaciones e ideas para el desarrollo bien concebido de un centro de DP exitoso.

Por otro lado, hemos añadido estudios de casos de centros seleccionados que se pueden encontrar en la página web de *STEM PD Net* (http://stem-pd-net.eu). Estos estudios de casos nos brindan ejemplos de mejores prácticas para orientarnos hacia la creación de un centro exitoso. Estos ejemplos se presentan antes de las misiones y los desafíos, ya que los cinco centros ejemplificados representan los cuatro tipos concretando sus diferencias según su legitimidad.

Al redactar los estudios de casos obtuvimos aún más información y, como resultado, creamos otro cuestionario, del cual obtuvimos nuevas percepciones. Estas nuevas ideas se encuentran al final de este documento junto con unas recomendaciones.

El compendio está estructurado según el análisis del cuestionario del modo siguiente:

- Estructura de centros de DP y su situación en sus respectivos países
- 5 Estudios de Casos
- La misión de los centros y sus desafíos más importantes
- Conclusiones & Recomendaciones: Nuevas perspectivas sobre los centros de DP
- Apéndices: Cuestionarios

1. Informe Principal

1.1 CENTROS DE DP

Diferentes tipos de centros

Durante décadas, la mayoría de los países europeos han establecido centros gubernamentales de DP para ciertas asignaturas. Estos centros deben verse como instituciones educativas centrales con la tarea principal de ayudar y apoyar las políticas educativas oficiales del gobierno. Anteriormente, un nuevo currículo impulsó una nueva iniciativa de formación docente continuada que tenían que implementar dicho currículo, siendo entonces la función principal de estos centros. Sin embargo, la investigación cambió nuestra visión.

Afortunadamente, en los últimos veinte años los gobiernos han visto que el desarrollo profesional continuo de los docentes es un tema importante, independientemente de cualquier cambio en el currículo. Este desarrollo estuvo acompañado por la investigación, ya que "cambio de profesor" y "desarrollo profesional" se convirtieron gradualmente en nuevas palabras clave a las que se empezó a prestar atención. De este modo, el (nuevo) título “Centro para el Desarrollo Profesional (DP)” se empezó a usar cada vez más para los centros tradicionales. Así, la mayoría de los centros de DP en nuestra red tienen su origen en las antiguas instituciones gubernamentales responsables de la implementación del currículo.

Pero también existe un segundo tipo de centro de DP. Algunos de estos centros son miembros y socios en nuestra red. Nos gustaría explicar su origen y su papel. En todos los países europeos, la formación docente está siendo más o menos intensiva a nivel universitario. Aunque las universidades que se centran en la investigación no siempre tienen facultades de formación docente, no contradice nuestras suposiciones. Si una facultad se compromete a ofrecer formación docente, no es sorprendente que los formadores de docentes también participen en la investigación sobre lo que pasa en las aulas y el papel de los docentes, es decir, el desarrollo profesional de los docentes.

Por lo tanto, es evidente que las partes interesadas en las universidades están reclamando el desarrollo del profesorado en los colegios. Algunos de los investigadores llevan a cabo esta tarea voluntariamente y otros aportan su experiencia debido a su acuerdo de empleo dentro de su facultad. Podríamos demostrar que existen varios modelos en los países europeos sobre cómo lidiar con esta importante interrelación. No conocemos ninguna investigación sobre los vínculos entre la investigación universitaria y la implementación en la práctica diaria en los colegios donde los "profesores" y los "estudiantes" son las partes interesadas más influyentes. Por lo tanto, establecer una institución universitaria que se llame a sí misma ‘centro de DP’ es solo un pequeño paso hacia adelante. Obviamente, este tipo de centro tiene características diferentes a los centros descritos anteriormente.

Finalmente, un tercer tipo de centro de DP ha sido establecido gracias a unas iniciativas de empresas y compañías que quieren contribuir al sistema educativo. Por ejemplo, Texas Instruments financiaron la importante iniciativa de DP llamada *T³ Europe* (Profesores Enseñando con Tecnologías).

Por último, las organizaciones no gubernamentales (ONGs) deben considerarse también como partes interesadas. El dinero es destinado a áreas donde los expertos reconocen déficits dentro del marco educativo. El instituto nacional para la formación docente de las matemáticas en Alemania llamado el "Centro Alemán para la Formación Docente en Matemáticas" (DZLM), puede servir como ejemplo clásico. La política educativa en Alemania está fragmentada ya que las dieciséis provincias (llamadas *'Bundesländer'*) poseen la autoridad para regular el currículo. La fundación *Telekom Deutschland* ha podido establecer un centro nacional que podría ser diseñado por un actor político diferente.

Resumen de nuestras observaciones

En Europa hay cuatro tipos diferentes de centros:

Tipo 1) Los centros gestionados por **instituciones educativas** a cargo del gobierno. El gobierno o las instituciones relacionadas financian los centros. Por lo tanto, el gobierno determina las diversas tareas y tiene el derecho de asignar personas a diferentes puestos.

Tipo 2) **Las universidades** son partes interesadas de la formación docente, por lo que reclaman o se imponen para aportar su experiencia y para impartir cursos de formación docente continuada. Estas tareas continuas han impulsado el establecimiento de centros universitarios.

Tipo 3) El sector de la educación también puede considerarse **un mercado. Las editoriales y los fabricantes de software y materiales** tienen un gran interés en formar parte de este mercado y han decidido dirigir sus propias iniciativas. Un ejemplo puede ser T^3, una comunidad creada por Texas Instruments.

Tipo 4) No es sorprendente que las **organizaciones no gubernamentales** quieran aportar su experiencia, sobre todo porque a veces pueden actuar cuando las instituciones oficiales tienen obstáculos para seguir adelante. En Alemania, por ejemplo, las 16 provincias (llamadas *'Bundesländer'*) elaboran las políticas educativas. Por lo tanto, no es fácil establecer una institución nacional que previamente haya obtenido el consentimiento de 16 socios. Una ONG tiene la capacidad de crear una institución de este tipo siempre que la financiación sea propia.

En nuestros estudios de casos, describimos cinco instituciones en detalle que son de diferente tipo:

- DZLM (Berlín, Alemania) – el Centro Alemán para la Formación Docente en Matemáticas (Tipo 4)
- NCM (Gotemburgo, Suecia) – el Centro Nacional para la Enseñanza de las Matemáticas (Tipo 1)
- *T3 Europe* – Profesores Enseñando con Tecnologías (Tipo 3)
- *Verbund LEHRERiNNENBILDUNG WEST* (Innsbruck, Austria) – *RECC Biologie, RECC Mathematik* (Tipo 2)
- UPC (Vilna, Lituania) – el Centro para el Desarrollo Educativo (EDC) (Tipo 1)

Es evidente que los cuatro tipos diferentes difieren enormemente con respecto a las variables:

- La identidad del centro y autopercepción de sus empleados.
- Las filosofías básicas de su actuación.
- La flexibilidad interna.
    - Buscar el equilibrio entre la teoría y la práctica para apoyar el aprendizaje de los profesores.
    - Abordar los muchos y diversos aspectos de las competencias y experiencias de los profesores.

ICSE International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

    - Ser contextual y flexible (por ejemplo, abordar las necesidades de los profesores, los alumnos, la industria y las empresas).
- El 'alcance de la acción' hacia la política.
- La dependencia o independencia con respecto a los compromisos gubernamentales.
- La profesionalidad de los procesos de gestión interna.
- La relación con la investigación; el papel de la investigación para el trabajo llevado a cabo en el centro.
- La visibilidad internacional.
- La intensidad y forma de colaboración con otras partes interesadas; la importancia de la interdisciplinariedad.
- Los recursos financieros.

La distinción se debe también a diversos motivos como:

- La mejora de la educación STEM.
- La mejora del desarrollo profesional de profesores, formadores de docentes y la enseñanza de profesores en sí.
- El apoyo a la enseñanza de la física en todos los niveles.
- La ampliación de actividades y pericia en investigación de pedagogías.
- El enfoque en la instrucción y el desarrollo educativos.
- La implementación del contenido de las asignaturas educativas, las matemáticas como enseñanza reflexiva, la educación en materia de ciencias informáticas y el desarrollo de competencias docentes.
- El fortalecimiento de la formación docente coherente.
- Las redes y la informática.

1.2 ESTUDIOS DE CASOS

Hemos añadido estudios de casos de centros seleccionados. Dichos estudios nos ofrecen ejemplos de mejores prácticas para orientarnos hacia la creación de centros exitosos y determinar las diferencias para que sean legítimas.

Los estudios de casos se crearon por separado y se detallan a continuación en el siguiente orden:

Primero, se presenta el DZLM (tipo 4). Después, un repaso del NCM (tipo 1) y T3 (tipo 3). A continuación, un centro de la región occidental de Austria (tipo 2), y por último, el EDC (tipo1).

DZLM

EL CENTRO ALEMÁN PARA LA FORMACIÓN DOCENTE EN MATEMÁTICAS (DZLM)

Aludimos a la presentación del DZLM en su página web (https://dzlm.de/dzlm/international-visitors). Parte del siguiente texto se ha cogido de la página web y ha sido modificada según nuestros criterios:

I El DZLM como Institución Alemana

I.I Los Inicios

El DZLM fue empezado y fundado por *Deutsche Telekom Stiftung* (www.telekom-stiftung.de), una fundación corporativa centrada en mejorar la educación STEM. Después de la recomendación de un panel de expertos en matemáticas a través de la Cadena Educativa, la fundación creó el DZLM en 2011 como centro nacional para evaluar los estándares generales de calidad de la formación docente. La idea de una institución de este tipo se vio influenciada principalmente por el Centro de Excelencia de Enseñanza de las Matemáticas (NCETM) de Londres, dirigido en ese momento por Celia Hoyle, una destacada educadora de matemáticas. En un país donde cada estado tiene su propia filosofía y política de desarrollo profesional, fue un enfoque totalmente nuevo.

I.II La Integración del DZLM en el Sistema Educativo Heterogéneo de Alemania

Este centro es una institución completamente independiente dentro del marco extremadamente complejo del sistema educativo alemán. Es importante recalcar que Alemania está formada por 16 estados federales que son responsables de la política educativa en sus respectivos estados. Las leyes estatales federales regulan la educación en general, así como la formación de docentes en Alemania. Esta autonomía se traduce en una heterogeneidad en los sistemas de calificación más extensos de docentes y educadores. Las diferencias entre los estados federales son exigentes para el DZLM, pero también son consideradas como una oportunidad: una gran variedad de formatos exitosos y contenido en cursos de desarrollo profesional continuo están, por lo tanto, incluidos en el DZLM. Para difundir los conceptos, materiales y cursos a gran escala y garantizar su viabilidad para el grupo destinatario, el DZLM coopera estrechamente con las autoridades educativas en los diferentes estados federales, fortalecido con la ayuda de coordinadores locales específicos y delegados federales de la política educativa. Como consecuencia, el DZLM puede aprovechar la experiencia de los socios que trabajan en la enseñanza, la investigación y la didáctica de las matemáticas y la pedagogía.

Además*, la conferencia de ministros de educación y cultura de los Estados Federales de la República Federal de Alemania (KMK)* ha adoptado un papel de coordinación.

El DZLM está establecido en el panorama de desarrollo profesional en Alemania y es conocido por todas las partes interesadas. Sin embargo, no ha alcanzado una situación estable: cómo anclar y financiar una institución como DZLM en la República Federal de Alemania en el futuro, no es una cuestión trivial. Varias negaciones están en marcha actualmente para alcanzar un acuerdo en 2019. Se detallan las dificultades encontradas en la sección 8.

ICSE International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

I.III Los Socios Constitutivos, el Personal y el Presupuesto

Actualmente, miembros de ocho universidades participan en el consorcio: la Universidad Humboldt de Berlín, la Universidad Libre de Berlín, la Universidad del Ruhr de Bochum la Universidad Técnica de Dortmund, la Universidad de Duisburg-Essen, la Universidad de Educación de Friburgo, la Universidad de Paderborn y la Universidad de Potsdam. La sede se encuentra en la Universidad de Humboldt y el DZLM ha alcanzado acuerdos con estas universidades, regulando la cooperación.

DZLM cuenta con un amplio panel de expertos en desarrollo profesional en diferentes universidades en Alemania con muchos intereses de investigación diferentes y con amplia experiencia: desde la educación primaria hasta la secundaria, y en las matemáticas y teoría educativa. Dado el compromiso que tienen los profesores con sus universidades debido a sus obligaciones contractuales, el trabajo se divide entre ellos y muchos jóvenes científicos o profesores adscritos. La mayoría de ellos son candidatos a doctorado, y muchos están investigando temas de desarrollo profesional.

Solo los gastos de viaje de los profesores y de los cursos son pagados por el DZLM, por lo que alrededor del 60% de los 1,2 millones de euros al año se utiliza para el financiamiento interno.

También es cierto que el DZLM colabora con otros socios de los campos de las matemáticas, la educación matemática y la investigación educativa, así como con los institutos educativos de los diferentes estados federales.

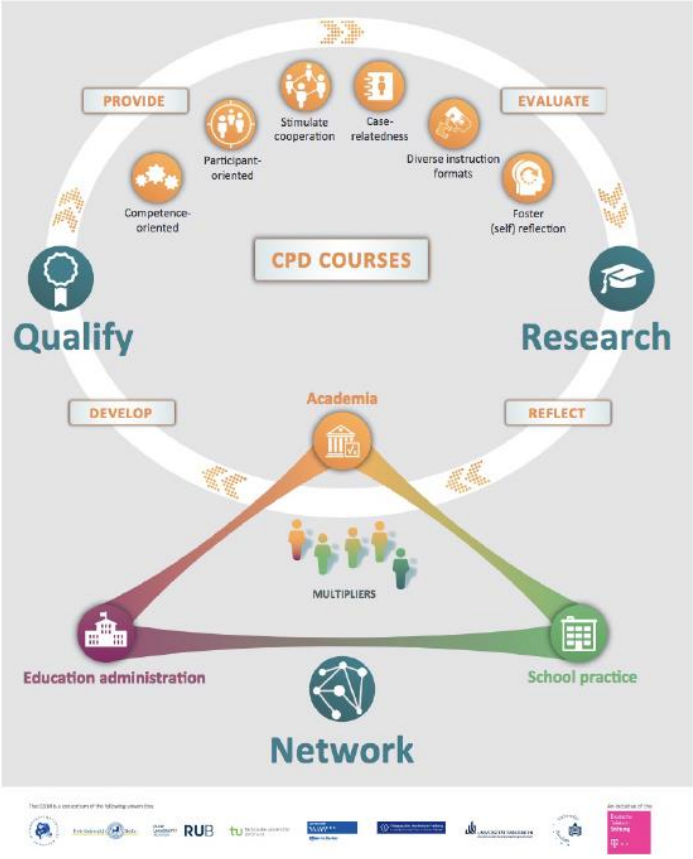


Fig. 1: La implementación del DZLM [https://www.dzlm.de/files/uploads/DZLM_Flyer_English-2016_12-07%20DRUCK.pdf]

II Filosofía, Misión y *Networking*

II.I Tradición de Centros de DP en Alemania

La respuesta es fácil: no hay una tradición de centros de DP de matemáticas. Sin embargo, durante muchas décadas, se han desarrollado diversas colaboraciones a nivel regional con instituciones educativas, pero ninguna ha alcanzado/llegado a un nivel global.

Quizá la respuesta está en la estructura federal de los sistemas educativos alemanes con autoridad en determinados *'Bundesländer'*. Por otro lado, hay que recordar que las sociedades científicas y químicas tienen muchos recursos para financiar el desarrollo profesional desde que empresas y compañías han estado involucradas; no es el caso para las matemáticas, ya que no existe una industria matemática y nunca ha existido una tradición creada por la sociedad matemática alemana. A diferencia de la situación en el antiguo bloque del Este, solo un pequeño porcentaje de profesores son miembros de la sociedad matemática alemana.

II.II Filosofía y Misión

Fue decisivo que un actor neutral, en este caso *Deutsche Telekom*, una fundación centrada en las matemáticas, asumiera la responsabilidad. Nuevamente, *Deutsche Telekom Stiftung* estableció los objetivos específicos para el centro por el que estaba dispuesto a pagar. Tanto las universidades como los demás socios que participan en el Centro Alemán para la Formación Docente en Matemáticas tienen una misión común:

- Acompañar a los profesores de matemáticas durante el desarrollo profesional de toda su carrera.

Debido a la imposibilidad de dirigirse a cada profesor de matemáticas en un país con más de 80 millones de habitantes y más de 100.000 profesores de matemáticas, es necesario limitar nuestra misión a formadores de docentes (multiplicadores). El DZLM sigue una tendencia que el grupo *Educating the Educators* (Formando los Formadores) liderado por Katja Maas en Friburgo ha hecho viral recientemente.

Los cursos, conceptos y materiales de Desarrollo Profesional Continuo (DPC) siguen un marco de competencia y directrices de acuerdo con los últimos resultados de investigación sobre la formación docente. Además, conceptos comparables para el apoyo y la garantía de la educación temprana en matemáticas están siendo desarrollados. Estos conceptos derivan en cursos de DPC para educadores de infantil y primaria.

II.III El n*etworking* como tema crucial de un centro de DP

Es importante hacer *networking* entre muchos tipos diferentes de socios siempre que sea posible: profesores, compañeros, instituciones y sociedades. Por lo tanto, creamos redes a nivel nacional e internacional a través de conferencias, la cooperación institucional y la creación de sucursales regionales:

- La cooperación entre instituciones educativas y gubernamentales o ministerios de los diferentes estados federales alemanes.
- La creación de una web que ofrece información y material para el desarrollo profesional, y entornos interactivos de enseñanza.
- La inclusión de ofertas educativas adicionales de terceros, proyectos o instituciones a través de la integración o la vinculación.

Los informes de investigación basados en la literatura publicada demuestran que, las iniciativas aisladas generalmente no tienen éxito. Los educadores de matemáticas necesitan varios socios en diferentes sistemas. El DZLM sabe que la creación de redes entre varios niveles promueve la

ICSE International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

profesionalidad (véase fig.1). Estas iniciativas son imprescindibles. DZLM no quiere que le vean como rival. En un sistema gubernamental no tendríamos la oportunidad de ganar.
Las actividades del DZLM están en línea con un concepto coherente de la educación matemática que van desde educación infantil a primaria, y llegan hasta el bachillerato, e incluyen el diagnóstico y la mejora de los procesos de aprendizaje de los estudiantes de matemáticas.

El DZLM pretende ser un miembro importante de la Red Europea de Centros de Desarrollo Profesional STEM.

III Actividades

Los campos de acción del DZLM:

- Son específicos según el tema (matemáticas).
- Están basados en la investigación para obtener y compartir ideas y experiencias.
- Están distribuidos entre todos los niveles escolares.

Las actividades del Centro Alemán para la Formación Docente en Matemáticas están divididas en tres líneas generales:

Medidas de Cualificación Certificada:

- Creación de un máster para formadores de docentes a nivel nacional.
- Cualificación didáctica y específica para formadores de docentes, especialmente para el desarrollo profesional.
- Más cualificaciones para profesores que enseñan materias fuera de su área.
- Eventos y cursos de cualificación para profesores y educadores de primaria.

Investigación en Formación Docente y Profesionalización:

- Evaluación de las actividades que el Centro Alemán para la Formación Docente en Matemáticas y otras agencias llevan a cabo.
- Investigación sobre la efectividad de los cursos de desarrollo profesional y la publicación de los resultados a nivel internacional.
- Diseño del marco de calidad basado en la investigación (base teórica, guías de diseño y marco de competencia).
- Iniciación y apoyo financiero de las comunidades de aprendizaje profesional (PLC) para el coaching de compañeros y el desarrollo de competencias.

El Desarrollo de Materiales y Conceptos:

- El desarrollo de material utilizado por formadores de docentes en cursos de DPC.
- El desarrollo de material utilizado por docentes y educadores de primaria para el autoaprendizaje.
- El desarrollo de material informativo, vídeos y *flyers.*
- El desarrollo conjunto de conceptos con institutos de formación docente y ministerios en los estados federales alemanes.

IV El Marco Teórico

El marco teórico constituye la base de sus actividades y se basa en la teoría y en la evidencia.

- Un modelo de competencias.
- Un plan para investigación y desarrollo.
- Guías de diseño.

Estos tres elementos sirven de base para los cursos de desarrollo profesional continuo actuales. Todas las actividades han pasado por controles de calidad a través de una evaluación sistemática utilizando criterios transparentes. Una subdivisión de los centros es responsable de coordinar y supervisar la investigación basada en el diseño de los cursos.
La investigación sobre el desarrollo profesional es una parte fundamental de la agenda del DZLM, sobre todo la promoción de doctorados y la

ICSE International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

calificación de jóvenes científicos en un contexto internacional.

Aspectos Específicos

V Dependencia Política

Como el DZLM no forma parte del sistema educativo alemán ni recibe fondos del gobierno, es políticamente independiente. Puede considerarse, por lo tanto, un proveedor adicional y debe ser visto como un competidor más en el mercado del desarrollo profesional. Por lo tanto, es libre de establecer sus propias normas.

Por un lado, esta independencia se puede ver como una ventaja: DZLM puede probar cosas nuevas, generar sus propios patrones y seguir nuevos modelos.

Por otro lado, al no tener ningún poder político apoyándolo, la independencia también puede ser una desventaja. Tiene que restarle importancia a su papel y debe buscar la cooperación. Dicho papel ya ha sido ejecutado y aceptado. Muchos cursos se ejecutan más allá de una etiqueta “DZLM & xy” o “xy & DZLM”.

VI Interdependencia de la Formación Docente Inicial y las Actividades del DZLM

El sistema de formación del profesorado alemán consta de tres niveles consecutivos. En primer lugar, está la formación docente en la universidad y en la mayoría de los "*Bundesländer*". Los currículos universitarios están regidos por diferentes ministerios: el ministerio de ciencias académicas por un lado y el ministerio de educación y los colegios por el otro.

Después de graduarse de la universidad, los prospectos deben hacer un servicio preparatorio durante 18 meses.

Actualmente, apenas hay cooperación entre las personas en estas instituciones virtuales y las facultades de la universidad.

Después de lograr un puesto de profesor en un colegio y cuando los profesores (novatos) se encuentren por primera vez en sus aulas, el DZLM puede dirigirse a ellos para apoyarles con el complicado papel de ser un profesor novato. Uno puede considerar este proceso como nuevo o sustancial, mientras que antiguamente el desarrollo profesional era visto como algo complementario después de haber ejercido varios años.

Por lo tanto, DZLM opina que las iniciativas de desarrollo profesional deberían comenzar lo antes posible. Queremos que las iniciativas de desarrollo profesional sean lo más evidentes posible y por eso, la cooperación actual depende, en gran medida, del programa que ofrece el DZLM.

VII Control de Calidad

El DZLM está tratando de influir en el diseño de cualquier curso de ahora en adelante, a través de la investigación basada en el diseño. Los miembros de DZLM llevan a cabo los cursos, o bien por su cuenta, o trabajando conjuntamente con socios experimentados en los estados federales, siempre asegurándose de que sus conceptos estén en línea con los estándares y metas del DZLM.

Después de largos debates, DZLM ha redactado documentos de posición específicos:

- Un modelo de competencias
- Guías de diseño

Dichos documentos sirven como base para los cursos actuales de desarrollo profesional continuo y se revisan continuamente de acuerdo con las nuevas investigaciones y prácticas. Se garantiza la calidad de todas las actividades a través de evaluaciones sistemáticas con el uso de criterios transparentes.

VIII Buscando el Equilibrio entre la Investigación y la Práctica

Después de seguir el desarrollo del DZLM durante muchos años y su implicación en el campo de investigación internacional del desarrollo profesional, a menudo se plantea lo que realmente es sostenible. No debemos ignorar que el DZLM cuenta con personal universitario altamente cualificado, pero los formadores de docentes tienen menos experiencia.

Francamente, no es fácil garantizar que el desarrollo profesional tenga éxito. En primer lugar, debemos aceptar que los profesores, sus aulas y sus estudiantes viven en un mundo que está separado de nuestra área de experiencia, el mundo de las universidades y el de los proyectos de investigación. Por otro lado, aunque sea una tarea abrumadora, debemos encontrar la forma de unir y equilibrar la investigación y la práctica, que aunque sea una lucha actual es a veces oculta para el DZLM.

Organizar cursos para profesores y formadores de docentes no es muy gratificante en el mundo universitario. Cuando soliciten un nuevo puesto, los catedráticos no reciben ninguna consideración especial por haber llevado a cabo estas iniciativas. Solo se valora el dinero de investigación que han recaudado. El número de investigaciones publicadas en revistas es decisivo, sin embargo, los profesores normalmente no tienen acceso a esta literatura ni tienen tiempo para estudiarla.

Por otro lado, profesores en los colegios suelen tener sus dudas sobre lo que se ofrece como los últimos resultados de investigación de los catedráticos. Han visto que las visiones del mundo que los investigadores tienen sobre el aula están lejos de ser correctas. Por lo tanto, necesitamos soluciones que equilibren la práctica y la investigación y a la vez que sirvan para el DZLM.

Lo válido para los individuos también se puede aplicar al DZLM como institución. ¿Es DZLM una institución para la investigación o para la generación de materiales y cursos? Ambas cosas. DZLM tiene que desempeñar ambos roles, pero también lo considera como una de sus características únicas que lo diferencia de otras instituciones.

Misceláneo

IX Conclusiones and Recomendaciones

IX.I El Papel de las Sociedades Académicas

Dado que el DZLM solo se ocupa de profesores de matemáticas, solo hay dos sociedades académicas que deberían cooperar. El Centro tiene sólidos vínculos con:

- La Sociedad Alemana de Matemáticas (DMV).
- La Sociedad Alemana para la Enseñanza de Matemáticas (GDM).
- Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts (MNU; http://www.mnu.de/index.php).

DZLM suele estar presente en sus conferencias anuales y apoya particularmente a cualquier actividad que tiene que ver con el "Día del Profesor". Algunos miembros del DZLM también trabajan dentro de comisiones mixtas.

IX.II *Networking*; la Educación no Estructurada

Dado que el DZLM no se dirige directamente a los docentes sino a los formadores de docentes, no existe ningún vínculo sólido hacia las actividades no estructuradas de las comunidades de profesores. Sin embargo, el Centro no rechazaría su colaboración si surgiese alguna petición. Un ejemplo puede ser el de los expertos que acompañan a grupos de aprendizaje profesional.

IX.III Diversidad de Centros de DP: Cultura y Relaciones Internacionales

DZLM todavía no es una institución permanente, por lo que su máxima prioridad actual es

ICSE International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

garantizar su continuidad. Por lo tanto, las iniciativas STEM en general juegan un papel menor debido a los limitados recursos.

IX.IV Visión

La visión predominante: que el DZLM se convierta en una institución permanente, financiada por un sistema gubernamental y que contribuya al desarrollo de las matemáticas para todos los formadores alemanes.

IX.V Publicaciones

Algunas investigaciones publicadas por miembros del DZLM (la lista completa está disponible en alemán e inglés):
https://dzlm.de/dzlm/international-visitors/publications

EL CENTRO NACIONAL PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS (NCM)

Aludimos a la presentación del NCM en su página web (https://http://ncm.gu.se/node/203).

Parte del siguiente texto se ha cogido de la página web y ha sido modificada según nuestros criterios. También contamos con la ayuda de Peter Nyström.

I El NCM como Institución Sueca

I.I Los Inicios

En 1999, el gobierno sueco decidió establecer un Centro Nacional de Recursos para la Educación Matemática en la Universidad de Gotemburgo (UGOT) y reservó algunos fondos para dicho propósito. El centro coordinaría, apoyaría, desarrollaría e implementaría las aportaciones que promueven la educación sueca en matemáticas desde la educación infantil hasta la universidad.

El centro también utiliza las experiencias y la base de conocimientos que están en evolución dentro del marco del proyecto *Nämnaren*, que en un principio fue una revista para la educación matemática en 1974. Después de años de planificación, el primer número de una segunda revista, Revista Nórdica para la Investigación en la Educación Matemática, (NOMAD), fue publicado en el otoño de 1993.

Por lo tanto, el Centro se ha desarrollado sobre la base de una larga tradición de formación docente continuada matemática en Suecia.

I.II La Integración

El NCM es el Centro Nacional Sueco para la Enseñanza de las Matemáticas. Su tarea principal es apoyar el desarrollo de la educación matemática en Suecia. Es uno de los muchos centros establecidos por el gobierno para diferentes asignaturas en los últimos 15 años. NCM no está bajo los auspicios de ninguna autoridad estatal, sino que se trata de un organismo independiente en la Universidad de Gotemburgo.

La Universidad de Gotemburgo es una gran institución de educación superior en Suecia. Una de sus áreas más destacadas es la formación de conocimientos y el aprendizaje, donde la formación docente juega un papel importante. La universidad ofrece la gama más amplia de formación docente en Suecia en términos de programas y materias disponibles.

I.III Los Socios Constitutivos, el Personal y el Presupuesto

El Centro Nacional Sueco para la Enseñanza de las Matemáticas tiene su sede en la UGOT, y está comisionado y financiado por el gobierno sueco con la misión de coordinar, apoyar, desarrollar, llevar a cabo y hacer seguimiento de las iniciativas que promueven la educación matemática sueca en la educación infantil, primaria, secundaria y de adultos. También se espera que el NCM estimule y disemine la investigación de la educación matemática en Suecia.

International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Huelga decir que el NCM coopera con otros socios en los campos de las matemáticas, la educación matemática y la investigación educativa, así como el ministerio de educación.

La cooperación y colaboración con la Agencia Sueca de Educación (la autoridad gubernamental responsable del desarrollo escolar, planes de estudio, etc. en Suecia) son de las más importantes. El NCM también colabora con otros centros de DP, como el Centro Noruego para la Educación en Matemáticas y hasta cierto punto, con varias universidades en Suecia a través de sus centros específicos para la formación docente continuada.

El NCM cuenta con una plantilla de seis académicos, un facilitador, un investigador, tres no académicos y otro empleado (el 75% de ellos a tiempo completo). La investigación se realiza de forma individual y tiene un papel menos importante para el NCM.

¿En qué se gasta el dinero?	Porcentaje aprox.
Plantilla	60%
Materiales (desarrollo)	13%
Otro	27%

La mitad de la financiación proviene de la financiación de terceros. La otra mitad proviene de los ministerios de educación, así como de los ingresos del Centro (publicaciones, etc.).

Por lo tanto, el Centro cuenta con un presupuesto de más de 1 millón de euros al año.

II Filosofía, Misión y *Networking*

II.I Grupo Destinatario del NCM

Los profesores de educación infantil y aquellos con un título universitario suelen asistir a conferencias locales y regionales para su desarrollo profesional. Esas conferencias suelen durar un día, trabajando en comunidades de aprendizaje profesional y cursos regulares. Al año, el NCM llega a unas 500 escuelas infantiles y 1.000 profesores en servicio. Sin embargo, gracias a la página web y los materiales desarrollados en el centro, llegan a un grupo mucho más grande.
La formación docente inicial no es un objetivo para el NCM. Sin embargo, se utilizan muchos de los materiales en la formación docente inicial y realizan una conferencia anual para formadores de docentes en matemáticas. En 2017, aproximadamente 60 formadores participaron en la conferencia.

Además, los equipos directivos educativos (que necesitan un título universitario y un programa de dirección de centros educativos) no son un grupo objetivo primario para el centro. Algunos proyectos de desarrollo incluyen a los equipos directivos. Durante el proyecto nacional de DP a gran escala para la educación matemática 2012-2016, el NCM fue responsable de un programa para equipos directivos. Durante todo el período llegaron a casi 3.000 equipos directivos.

En cambio, la formación docente continuada se lleva a cabo en las universidades, y a veces a través de algunas iniciativas privadas. Por lo tanto, este grupo no es una prioridad para el NCM.

II.II Filosofía y Misión

La misión del Centro es coordinar, apoyar, desarrollar, llevar a cabo y hacer un seguimiento de las iniciativas que promueven la educación matemática sueca en la educación infantil, primaria, secundaria y de adultos. Específicamente, se espera que el NCM estimule y disemine la investigación en educación matemática en Suecia.

Puntos Específicos

III Características de las Actividades del NCM

III.I Temas Principales

El NCM trabaja en todo tipo de ideas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las

ICSE International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

matemáticas en la escuela y es difícil identificar las más importantes. Sin embargo, las tres actividades principales del NCM son las siguientes:

La Enseñanza de Números y la Resolución de Problemas:

A lo largo de los años, el enfoque en la enseñanza de números desde la educación infantil hasta la ESO ha sido muy importante. Esto se debe al papel fundamental de entender los números para aprender las matemáticas. La resolución de problemas es otro tema importante (por supuesto). Un ejemplo puede ser el trabajo con "Canguros Sin Fronteras" (*Cangarou sans Frontiers)*, que es un concurso internacional que expone problemas difíciles a estudiantes. El proyecto tiene una serie de "niveles" diferentes para estudiantes de diferentes edades. Aproximadamente 150.000 estudiantes suecos participan cada año.

Cursos, conferencias y otras actividades de DP:

Otra idea importante es proporcionar a los profesores sugerencias específicas para actividades en el aula, basadas en objetivos y principios fundamentales para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Esta idea ejerce una gran influencia sobre los esfuerzos para crear materiales publicados en libros y revistas, y en el material publicado en la página web del NCM. Esta idea también influye en la planificación de cursos, conferencias y otras actividades directas de DP. El NCM considera que es importante que los profesores prueben actividades y adquieran experiencia al probar diferentes enfoques en el aula, algo que es clave para el desarrollo profesional efectivo. Un área particular que el Centro ha estado promoviendo es el uso de materiales prácticos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Investigación en Formación Docente y Profesionalización:

Una tercera idea que influye mucho en las prioridades del Centro es la difusión de investigaciones relevantes a la educación matemática, transformadas en algo útil para los profesores. Pero igualmente importante es la difusión de las mejores prácticas y los conocimientos relacionados con la praxis desarrollados por los profesores. Muchas de las publicaciones del NCM se caracterizan por una mezcla de voces, tanto de investigadores como de profesionales, que presentan importantes e interesantes lecciones aprendidas sobre la enseñanza de las matemáticas que son relevantes para los profesores.

Las ofertas de DP están enfocadas 100% en el conocimiento del contenido pedagógico.

III.II Actividades del NCM

Las típicas actividades del Centro Nacional Sueco para la Enseñanza de las Matemáticas pertenecen a las siguientes áreas:

- Cursos matinales para profesores sobre actividades prácticas relacionadas con las matemáticas: grupos de profesores vienen al taller de matemáticas donde se les presentan unas ideas sobre cómo usar objetos manipulables y se les ofrece la oportunidad de participar en algunas actividades.
- La organización, por parte de los municipios, de una serie de reuniones para profesores. Suelen tener una duración de hasta un día y cuentan con las contribuciones del NCM sobre la planificación y ejecución.
- Conferencias (normalmente de medio día) para profesores que explican, ejemplifican y alientan el uso de materiales producidos por el NCM.

IV Control de Calidad

Entre los que trabajan en el NCM, algunos tienen experiencia con el currículo educativo nacional, el desarrollo de exámenes y programas de estudios,

ICSE International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

evaluaciones nacionales e internacionales, actividades de conferencias, la investigación nacional y local o proyectos de desarrollo de competencias. El NCM también cuenta con personas con conocimientos de tecnología de la información y comunicación de (TIC), educación a distancia, formación docente y complementaria, la publicación de libros de texto para profesores y alumnos, y la enseñanza en todas las etapas del sistema educativo, desde educación infantil hasta el bachillerato, e incluso con clases de recuperación. Además, cuenta con investigadores de matemáticas y la educación matemática en sí.

Participan y son los responsables de diversas actividades y proyectos, tales como:

- Publicación de las revistas *Nämnaren* y *NOMAD.*
- Publicación de literatura de investigación sobre la formación docente.
- Participación y organización de seminarios, cursos y conferencias.
- Operación y desarrollo de varias páginas web.

Todas las actividades están controladas por su calidad con una evaluación sistemática mediante criterios transparentes.

V Ejemplos de Mejores Prácticas

Tres ejemplos de mejores prácticas utilizadas por el NCM son:

La importancia del aprendizaje de los números:
El investigador australiano Alistair McIntosh ha colaborado con la publicación de un libro que describe la importancia del aprendizaje de los números en primaria y secundaria, incluyendo pruebas diagnósticas cada año. También imparten pequeños cursos sobre cómo usar el libro y cómo guiar a otros a usarlo. Se utiliza bastante en muchos colegios de Suecia y ha sido un gran éxito.

El material didáctico para la educación infantil:
El NCM también ha desarrollado material didáctico para la educación preescolar (niños de seis años) que sirve como puente entre la educación infantil y la primaria en Suecia. Para ello, utilizan diferentes materiales creados por profesores que pueden presentar nuevos recursos y dirigir una red de profesores que los utilizan.

Se ha llevado a cabo una amplia investigación sobre el proyecto preescolar, sobre todo durante la fase de desarrollo. Actualmente un libro que describe el proyecto con mayor profundidad está siendo escrito, aunque solo será publicado en sueco. Sin embargo, hay una publicación en inglés sobre el proyecto: (http://ncm.egu.se/media/smdf/Published/No10_Madif9/159168-Sterner_Helenius.pdf).

El impulso de las matemáticas:
El Centro ha estado extremadamente involucrado en el proyecto nacional de desarrollo profesional a una gran escala para todos los profesores de matemáticas ('El impulso de las matemáticas'), que ha llegado a la mayoría de los profesores de matemáticas suecos durante los años 2012-2016. El proyecto continúa a día de hoy y siguen desarrollando y publicando nuevos módulos a través de una página web administrada por la Agencia Nacional de Educación de Suecia.

El proyecto 'El impulso de las matemáticas' ha sido evaluado rigurosamente y parece que hay muchos aspectos positivos. Queda por investigar los efectos a largo plazo. Las publicaciones están escritas en sueco y hay muy pocas publicaciones en otros idiomas. Una de las publicaciones en sueco (https://www.skolverket.se/publikationer?id=3706) se trata de una evaluación hecha por investigadores en matemáticas en la Universidad de Umeå.

Recientemente se ha publicado un estudio regional de los efectos del proyecto (y otro proyecto local):

Lindvall, J. (2017). Dos programas de desarrollo profesional a gran escala para profesores de matemáticas y su impacto en el rendimiento estudiantil *(Two large-scale professional*

*development programs for mathematics teachers and their impact on student achievement.) International Journal of Science and Mathematics Education (*Revista Internacional de Aprendizaje en Ciencia y Matemáticas*) 15, 1281.1301.*

Actualmente el NCM está desarrollando módulos para La Codificación y Las Matemáticas, y La Educación Especial y Las Matemáticas.

VI Interdependencia de la Investigación

La investigación ha desempeñado un papel importante en el Centro para proyectos individuales y sirve como base para las actividades y proyectos en el Centro, pero no es percibida como algo fundamental. Está claro que las revisiones de la investigación han desempeñado un papel importante, pero la investigación empírica de primera mano, menos. Sin embargo, el Centro ha participado en proyectos recientes de desarrollo con una agenda clara de investigación.

VII Conclusiones y Recomendaciones

VII.I Grandes Desafíos

Hay diferentes maneras de ver los desafíos. Un tipo de desafío tiene que ver con los factores que limitan nuestras posibilidades de marcar una diferencia para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Uno de esos factores se refiere al carácter a veces efímero de los proyectos. El NCM quiere participar en esfuerzos de desarrollo profesional más sostenibles a largo plazo. Otro factor es la situación financiera, que dificulta el inicio y la ejecución del tipo de proyectos que podrían marcar la diferencia.

Otro tipo de desafío tiene que ver con las áreas en las que el desarrollo profesional es más necesario y quizás más difícil de lograr. Actualmente, el NCM está involucrado en la planificación de un proyecto que abordará dos de estos desafíos: desarrollar la confianza y el conocimiento en matemáticas para los profesores de la educación primaria (que es un prerrequisito para llevar a cabo en mucha parte de la enseñanza y que puede marcar la diferencia), y, por otro lado, desarrollar estructuras donde los esfuerzos de los profesores para desarrollar la educación matemática sean apoyados de una manera sostenible por equipos directivos y responsables políticos.

VII.II Diversidad de los Centros de DP en Suecia

En Suecia, existen otros centros STEM aparte del NCM pero no con el mismo enfoque en la educación matemática: aludimos a los centros descritos en la página web.

El Centro Nacional de Recursos para Profesores de Química (Kemilärarnas Resurscentrum) [http://www.krc.su.se/page.php?pid=140]

En Junio de 1994, el Centro Nacional de Recursos para Profesores de Química (*Kemilärarnas Resurscentrum*) fue elegido por el gobierno sueco para iniciar un centro que apoyaba a las actividades de profesores de química en las escuelas obligatorias y secundarias superiores suecas. El objetivo general del centro es promover y estimular la enseñanza interesante y actualizada de la química en las escuelas suecas. Cuenta con el apoyo de la Universidad de Estocolmo.

El Centro Nacional de Educación Tecnológica Escolar (CETIS) [https://liu.se/cetis/english/index_eng.shtml]

El Centro Nacional Sueco de Educación Tecnológica Escolar (CETIS), de la Universidad de Linköping, fue fundado en 1993. En 1996, el CETIS fue nombrado centro nacional. El objetivo principal del Centro es desarrollar la educación tecnológica en los colegios, con el apoyo de profesores, formadores de docentes, y representantes de la industria, etc.

Centro Nacional de Recursos para la Educación Física [http://www.fysik.org/english/]

El Centro Nacional de Recursos para la Educación Física, parte de la Universidad de Lund, tiene como objetivo ser un recurso para profesores que trabajan en todos los niveles, desde educación infantil hasta el bachillerato. Pretende inspirar y estimular el desarrollo de la educación física y dar a los profesores la oportunidad de seguir estudiando física.
Centro Nacional para la Didáctica de la Ciencia y la Tecnología.
[https://liu.se/forskning/natdid]

Un nuevo centro es el Centro Nacional para la Didáctica de la Ciencia y la Tecnología. El objetivo es que los profesores lleven la investigación didáctica a la práctica y, por lo tanto, llevarla a los colegios con una base científica. El Centro fue fundado después de una decisión del gobierno en febrero de 2014 y tiene su sede en la Universidad de Linköping.

La fundación de estos centros suele estar asociada con la decisión del gobierno sueco y sugiere la necesidad de *networking* e intercambio.

VII.III Publicaciones

Algunas publicaciones destacadas incluyen:

- *Matematikundervisning i praktiken* [La enseñanza de las matemáticas en la práctica]. Una colección de ensayos sobre diferentes aspectos de la enseñanza de las matemáticas en la escuela obligatoria (470 páginas).

- *Förstå och använda tal* [Comprender y utilizar los números]. Una guía sobre la enseñanza de los números durante la escuela obligatoria que incluye pruebas de diagnóstico para cada año escolar.

- *Blå strävor* [Aspiraciones azules]. Una colección de actividades específicamente diseñadas para su uso en la educación matemática para estudiantes con discapacidades de aprendizaje.

Para más literatura publicada por miembros del NCM: http://ncm.gu.se/publikationer

T³ EUROPE

T3 EUROPE – *Teachers Teaching with Technology* (Profesores Enseñando con Tecnologías)

Este caso de estudio ha sido escrito en colaboración con Oliver Wagener y Ian Galloway.

I Filosofía

Frank Demanna y Bert Waits fundaron T^3, Profesores Enseñando con Tecnologías en 1986. Su filosofía queda ilustrada por una cita de Bert Waits en el año 2000:

- Algunos Conocimientos y Habilidades pasan a ser más importantes porque la tecnología lo requiere.
- Algunos Conocimientos y Habilidades pasan a ser menos importantes porque la tecnología lo sustituye.
- Algunos Conocimientos y Habilidades pasan a ser una realidad porque la tecnología lo permite.

II Tradiciones de Centros de DP STEM

T^3 surgió de un impulso popular para encontrar mejores maneras de enseñar las matemáticas. Su visión es:

> *La tecnología ha cambiado el aula de matemáticas y ciencias y su impacto seguirá creciendo. La tecnología ofrece a todos los estudiantes la oportunidad de ser estudiantes activos, gracias a la oportunidad de explorar e investigar lo que han aprendido en el aula. Cuando es empleada por un profesor bien capacitado, la tecnología apoya el aprendizaje de los estudiantes de matemáticas y ciencias, mejorando en lugar de aminorar sus habilidades. La tecnología aporta valor como un medio eficiente para analizar datos y ver resultados instantáneamente. Proporciona oportunidades para una mayor exploración. Estas actividades nos permiten comprender y entender las cosas, cuando sería imposible sin el uso de la tecnología.*

T^3 refiere este puente hacia el aprendizaje y la comprensión como 'El Poder de la Visualización'. Con el tiempo, ha evolucionado para incluir las ciencias también. Hoy, T^3 regularmente reúne a profesores de matemáticas y ciencias para hablar de contenido y pedagogía. T^3 Europe forma parte de esta tradición.

III Repaso de los Centros de DP STEM

T^3 Europe está formado por 12 países, cada uno con su propio sitio web y todos vinculados al sitio web de T^3 Europe. El financiamiento para todas las actividades viene de Texas Instruments (TI), el propietario del logotipo T^3.

El resultado es una relación simbiótica entre T^3 y TI en la que TI pide consejos a T^3 para comprender mejor cómo llegar a los responsables de las políticas y T^3 pide consejos a TI durante el desarrollo del producto. T^3 Europe utiliza el inglés durante sus reuniones. Cada país es autorregulado y diseña su propio programa de actividades. Cada dos años, T^3 Europe organiza una conferencia en diferentes capitales europeas llamada *"Sharing Inspiration"*, en la que se participa mediante invitación.

ICSE International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

IV Enfoques y actividades de los centros de DP STEM: consultoría, entrega de DP, desarrollo curricular y contenido.

Sharing Inspiration se trata de:

• proporcionar un desarrollo profesional de calidad que permita al educador de matemáticas y ciencias tener éxito en el aula mediante el uso apropiado de la tecnología;
• desarrollar una pedagogía o didáctica en el aula con tecnología de vanguardia y compartirla con nuestros compañeros a nivel nacional, dentro de la organización nacional T^3, e internacionalmente como T^3 Europe;
• compartir experiencia en formación, currículos educativos y desarrollo de exámenes;
• compartir esta experiencia con los Ministerios de Educación, el desarrollo curricular y los organismos examinadores, las organizaciones públicas y privadas de desarrollo profesional inicial y continuada, las instituciones de investigación pedagógica, las editoriales de libros de texto y otros proveedores de contenido.

Tiene por objeto:

• identificar elementos comunes en los currículos europeos y metodologías de la educación STEM,
• promover la enseñanza reflexiva mediante el uso de aplicaciones del mundo real y dispositivos de recopilación de datos para estudiantes de 10 a 19 años de edad
• fomentar un enfoque equilibrado que combine el uso de gráficos y otras tecnologías junto con habilidades mentales y habilidades con lápiz y papel para apoyar los planes de estudio STEM
• influir en el contenido de los planes de estudio STEM y las habilidades de alumnos al demostrar el poder de la tecnología para acelerar la cognición de los estudiantes.

Cada organización nacional de T^3 apoya estos objetivos, pero utilizará sus propias redes y métodos de trabajo para lograrlos.

Aspectos Específicos

V Dependencia Política

T^3 Europe es políticamente independiente pero es su intención poder colaborar con las administraciones políticas. Por su propia naturaleza, el uso de la tecnología en el aula y el sistema examinador a menudo son rechazados, no solo por temas políticos, sino por la sociedad en general. Al compartir experiencia con los Ministerios de Educación, el desarrollo del currículo y los organismos examinadores, las organizaciones públicas y privadas de desarrollo profesional inicial y continuada, las instituciones de investigación pedagógica, las editoriales de libros de texto y otros proveedores de contenido, T^3 Europe se acerca más a lograr un panorama más equitativo.

VI Interdependencia de la Formación Docente Inicial y las Actividades de los centros de DP STEM

Las actividades suelen estar integradas en los programas de formación docente inicial. En algunas instituciones esto es sistemático. En general, no hay interdependencia y cualquier actividad solo sirve para que los docentes en formación sean conscientes de que dicha tecnología existe y tiene el potencial de ser útil en el aula.

VII Control de Calidad

Aunque T^3 Europe no tiene un proceso formal de control de calidad, no quiere decir que sea ignorado. Todo lo contrario. La organización está continuamente examinando sus propios protocolos y contenido con vistas a mejorar.

Todo el contenido de la página web, por ejemplo, está revisado por compañeros. Los propios proveedores de DP han sido objeto de una amplia observación por pares y esta información se envía a los organizadores y administradores de los sitios web.

Los formadores de docentes de T^3 usan evaluaciones y toda la red de miembros de T^3 evalúa su impacto en el aula de forma continua. Esto es así siempre y se registra formalmente mediante el uso de grupos de reflexión creados por desarrolladores de *Texas Instruments* durante conferencias internacionales. De esta manera, el hardware, firmware y software se actualizan continuamente a través de los comentarios de los profesores, garantizando así la más alta calidad y eficacia posible para la enseñanza y el aprendizaje.

VIII Interdependencia de la Investigación y la Práctica

Existe cooperación entre investigadores T^3 y profesionales que usan la tecnología para mejorar el aprendizaje. Investigadores y profesionales se reúnen en conferencias, en particular *Sharing Inspiration*, para intercambiar opiniones e ideas.

Aparte de financiar las actividades de T^3, *Texas Instruments* también financia la investigación y a veces la formación universitaria, creando una interdependencia triangular.

IX Conclusiones y recomendaciones

IX.I El Papel de las Sociedades Académicas

Muchos instructores de T^3 pertenecen a sociedades académicas, ayudando así a conectar el uso pedagógico de la tecnología con comités y grupos de trabajo dentro de estas sociedades que están trabajando en proyectos educativos.

IX.II *Networking*; la Educación no Estructurada

El *networking* es un objetivo importante de la organización T^3. *Sharing Inspiration* es lo más destacado de la agenda de T^3 Europe y reúne a profesores de muchos países, incluidos EE.UU. y Australia. Se hace un esfuerzo considerable para incluir a los administradores e investigadores educativos para garantizar que las redes sean verticales y horizontales.

IX.III Diversidad de Centros de DP: Cultura, Relaciones Internacionales

Formado por 12 países diferentes, T^3 Europe es muy diverso en cuanto a cultura e idioma.

El *networking* apoya a otros países que quieren convertirse en socios de T^3 Europe. Los mismos miembros se comprometen con muchos sistemas examinadores diferentes. Solo en Alemania hay 16 estados federales diferentes. Los sistemas examinadores no solamente son diferentes, sino que los planes de estudio también varían bastante. La única característica que tienen en común es la mejor manera de utilizar la tecnología para el aprendizaje de los estudiantes.

Al identificar elementos comunes en los currículos y metodologías de enseñanza STEM europeos, ayudamos a mejorar las relaciones internacionales.

LEHRERiNNENBILDUNG WEST

RECC Biolgie, RECC Mathematik & Geometrie

LEHRERiNNENBILDUNG WEST

I LEHRERiNNENBILDUNG WEST

I.I Los Inicios

El grupo LEHRERiNNENBILDUNG WEST (LB-West) surgió del acuerdo de colaboración "*Sekundarstufe" (Allgemeinbildung*) entre cinco instituciones en 2016. Ya en el 2014, las matemáticas, la geometría, la física y la biología recibieron la etiqueta "RECC" (siglas en inglés para "centros regionales de competencias"). En 2015, geografía, economía, alemán y multilingüismo también recibieron la misma etiqueta [3].

I.II LB-West integrado en el Sistema Educativo Heterogéneo de Austria

En 2012, después de la aprobación de una nueva ley [2] sobre el sistema de formación docente, se instalaron cuatro grupos en Austria para diseñar el nuevo programa de formación docente. Como consecuencia de la nueva ley, se exige una colaboración entre los colegios pedagógicos y las universidades, y son responsables de toda la formación docente. La colaboración también puede ofrecer una mayor participación de las universidades con respecto a los cursos de DP, especialmente en las asignaturas STEM. En Austria occidental, el grupo es conocido como "LB-West".

I.III Los Socios Constitutivos, el Personal y el Presupuesto

LB-West está compuesto por dos universidades (La Universidad de Innsbruck y la de Mozarteum) y tres colegios pedagógicos (PH Tirol, PH Vorarlberg y KPH Edith Stein). Dos centros regionales de competencia, (RECC Biologie, RECC Mathematik & Geometrie) – colaboradores del grupo LB-West – son socios del Proyecto STEM PD Net. Las universidades son, en su mayoría, autónomas, y están relacionadas con el Ministerio Federal de Ciencia, Investigación y Economía. Los colegios pedagógicos están bajo la supervisión del Ministerio Federal de Educación. El grupo LB-West está dirigido por los responsables de las instituciones participantes y no tiene un presupuesto propio.

II Filosofía, Misión y *Networking*

II.I Tradición de centros de DP en Austria

En Austria, los "institutos pedagógicos" (*Instituto Pädagogische*) fueron responsables de los cursos de DP de profesores hasta la fundación de los "colegios pedagógicos" (*Pädagogischen Hochschulen*) en 2007. En 2004-05, el Ministerio Federal de Educación estableció seis Centros Austriacos de Competencia Educativa para apoyar la formación docente (inicial y continuada) y cinco centros para las asignaturas de biología, química, física, alemán y matemáticas, así como el instituto de desarrollo instructivo y escolar. Los cursos fueron impartidos por investigadores de la universidad. Con la nueva ley, esta restricción se suavizó y, por lo tanto, es razonable que al menos las asignaturas de los centros RECC coincidan con cursos de DP.

IV.II Interdependencia de la Formación Docente Inicial y las Actividades de los centros de DP STEM

La nueva estructura de formación docente en Austria occidental permite una estrecha conexión entre la formación docente inicial y los futuros cursos de DP en LB-West. En el nuevo programa de

ICSE International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

formación docente, todos los profesores de secundaria, bachillerato y grados superiores (académico y profesional) se gradúan de los mismos campos de estudio. Antes, los colegios pedagógicos solo educaban a los profesores para formar parte de la ESO y ofrecían cursos de DP a todos los profesores. En los colegios pedagógicos, ahora existe la oportunidad de reclutar a los mismos formadores de docentes para la formación docente inicial y los cursos de DP, especialmente en las asignaturas acreditadas como RECC.

IV.III Control de Calidad

El control de calidad con respecto a los cursos de DP sigue siendo un tema sin resolver para LB-West. En 2015/16, el *RECC Mathematik & Geometrie*, bajo la dirección del colegio pedagógico Tyrol, probó un nuevo formato de DP, con reuniones presenciales y una fase de implementación entre dichas reuniones. Un seguimiento básico mostró que la aceptación por parte de los profesores fue bastante baja. Por lo tanto, las nuevas estructuras de cursos de DP han sido examinadas recientemente. Un enfoque alternativo puede surgir de la propia formación inicial del profesorado. El nuevo plan de estudios prevé una colaboración más estrecha con los profesores en servicio y hace hincapié en el intercambio entre investigadores y profesionales en cursos a medida. Se espera poder extender dichas colaboraciones también para los cursos de DP dentro de unos pocos años.

Por el momento, no se necesita un certificado para graduarse de un curso de DP, ya que solo cuenta la asistencia.

IV.IV Interdependencia de la Investigación y la Práctica

Recientemente se ha creado un marco institucional para la educación de asignaturas específicas en Austria occidental, dentro del contexto de la nueva ley sobre formación docente. En la Universidad de Innsbruck se fundó un nuevo instituto que forma parte de la nueva Facultad de Educación, y en el colegio pedagógico Tirol se formó el "*Fachdidaktikzentrum*". En biología, la investigación sobre el cambio conceptual con un enfoque en el aprendizaje fuera del aula lleva siendo implementada directamente en los cursos de DP desde hace varios años. En matemáticas, la educación de asignaturas específicas está empezando todavía, pero aun así, ya existen algunas experiencias del campo de la enseñanza reflexiva para el proyecto europeo MASCIL (siglas en inglés para “matemáticas y ciencias para la vida”) y se están realizando encuestas sobre el sesgo natural de los números. Se están preparando unos cursos de DP para el año que viene, junto con profesionales con un enfoque orientado en temas de conocimiento del contenido pedagógico.

V Conclusiones y recomendaciones

V.I El Papel de las Sociedades Académicas

Debido a la etapa preliminar en la que se encuentra el grupo LB-West, las relaciones con las sociedades académicas en Austria se encuentran todavía en una primera fase.

V.II *Networking*; la Educación no Estructurada

Debido a la etapa preliminar en la que se encuentra el grupo LB-West, todavía no existen vínculos con comunidades de profesores para la educación no estructurada.

V.III Diversidad de Centros de DP: Cultura, Relaciones Internacionales

Debido a la etapa preliminar en la que se encuentra el grupo LB-West, aún no se han establecido colaboraciones internacionales en el campo del DP. *RECC Biologie y RECC Mathematik & Geometrie* son socios del Proyecto STEM PD Net.

V.IV Visión

LB-West se responsabilizará por la formación docente en Austria occidental.

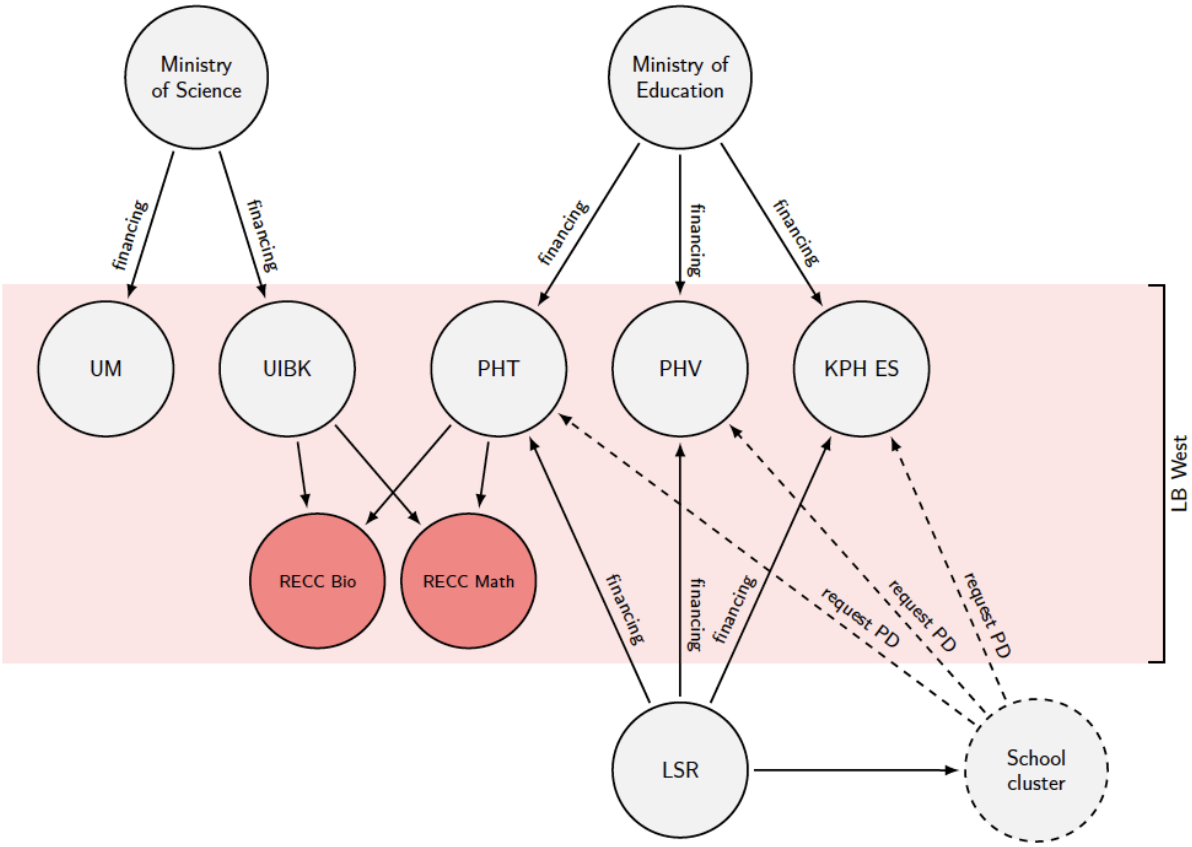
V.V Publicaciones

El grupo LB-WEST existe desde 2016 y en breve se publicarán sus investigaciones por primera vez. [1]

[1] Bundesministerium für Bildung (BMB) (2017). PädagogInnenbildung Neu. url: https://www.bmb.gv.at/schulen/pbneu/index.html (11/10/2017)

[2] Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (BMUKK) (2013). Bundesrahmengesetz zur Einführung einer neuen Ausbildung für Pädagoginnen und Pädagogen. url: http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIV/I/I_02348/index.shtml (11/10/2017).

[3] Universidad de Innsbruck y Pädagogische Hochschule Tirol (2017). Centro Regional de Competencias Educativas. url: http://recc.tsn.at/ (11/10/2017).



Abbrevations:

UM Universität Mozarteum

UIBK Universität Innsbruck

PHT Pädagogische Hochschule Tirol

PHV Pädagogische Hochschule Vorarlberg

KPH ES Kirchliche pädagogische Hochschule – Edith Stein

RECC B Regional Educational Competence Center – Biologie

RECC M Regional Educational Competence Center – Mathematik & Geometrie

LSR Landesschulrat Tirol

Fig. 2: Mapa de las dependencias políticas de LB-West [https://www.upc.smm.lt/projektai/stempdnet/naujienos/diskusija/3-LEHRERiNNENBILDUNG-WEST-LB-West-klasterio-kurimas.pdf; p. 7]

UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS

EL CENTRO PARA EL DESARROLLO EDUCATIVO (EDC)

Aludimos a la presentación de la UPC en su página web[1]. Parte del siguiente texto se ha cogido de la página y ha sido modificada según nuestros criterios, el resto ha sido recopilado internamente. Este caso de estudio ha sido escrito por Ruta Mazgelyté y Vytautas Andrékus.

I EDC como Institución Lituana

I.I Los Inicios

El Centro para el Desarrollo Educativo (EDC, sus siglas en inglés) fue fundado el 1 de septiembre, 2009, después de la reorganización del Centro de Desarrollo Profesional Docente, el EDC, el Centro de Competencias de Personal Docente (TCC), el Centro Lituano de Educación de Adultos e información (LAEIC). Es la institución más grande bajo la autoridad directa del Ministerio de Educación y Ciencia.

En 1945 se fundó el Gabinete Pedagógico Republicano del Ministerio de Educación. En 1950, el gabinete cambió a ser el Instituto Republicano de la Mejora de la Cualificación Docente, que tenía la principal función de mejorar la cualificación y la formación docentes. En 1990, después de reestablecer la independencia de Lituania, el instituto se reorganizó, siendo después el Instituto Lituano de Formación Docente Continuada. En 1999, el instituto fue reorganizado de nuevo para ser el Centro de Desarrollo Profesional Docente (TPDC). Los objetivos principales de este instituto son: la difusión de ideas e innovaciones de la reforma educativa, la implementación de proyectos y programas de capacitación estratégica en el servicio, la preparación de orientadores para las diferentes regiones, la organización y coordinación de la actividad metodológica y la preparación de herramientas metodológicas para los docentes.

En 1958 se fundó el Instituto de Investigación de la Escuela Científica. Desde entonces ha sido restructurado varias veces, primero llamado 'Instituto de Investigación Científica Pedagógica' y posteriormente, 'Instituto de Pedagogía'. En 1991, el Centro para el Desarrollo Educativo se fundó después de la reestructuración del Instituto de Pedagogía. Las principales tareas del EDC fueron: la preparación y presentación de documentos que determinan el currículo y el material metodológico de los docentes, la organización e implementación del control del sistema educativo y la preparación de modelos de desarrollo educativo.

En 2003, se estableció el Centro de Competencias de Personal Docente (TCC), esta institución organizó la supervisión de la calidad de la formación docente continuada, la acreditación de las instituciones de formación docente continuada y sus programas, y la prestación de apoyo metodológico. TCC coordina la certificación de pedagogos y administradores escolares, implementando una evaluación rigorosa de formación docente continuada y participando en la pericia de los programas de formación de personal docente.
En 2005 y después de la reorganización del Centro de Educación a Distancia, el Centro Lituano de Educación de Adultos e Información (LAEIC)

[1] https://www.upc.smm.lt/veikla/about.php

ICSE International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

comenzó su actividad. El Centro apoya la educación continua de adultos y es responsable de la recopilación y almacenamiento de datos sobre las posibles ofertas de educación de adultos, las instituciones que las ofrecen y sus respectivos programas, así como de la difusión de información, la evaluación del estado y las necesidades de la educación de adultos, y la implementación de diferentes proyectos sobre el desarrollo de la educación de adultos.

I.II La Integración y las Dependencias Institucionales

El Centro para el Desarrollo Educativo (EDC) es una institución nacional afiliada al Ministerio de Educación y Ciencia de la República de Lituania. Proporciona apoyo educativo en el campo de la educación infantil, primaria y general. Dadas las peculiaridades del establecimiento del centro, lleva a cabo diversas tareas que requieren una estrecha colaboración y cooperación con otras instituciones, en particular en el campo de la formación docente continuada.

En el campo de la formación docente continuada, EDC colabora con 5 instituciones afiliadas al Ministerio de Educación y Ciencia de la República de Lituania (Centro Lituano de Educación Juvenil no Estructurada, Agencia Nacional para la Evaluación Escolar, Centro Lituano para Niños y Jóvenes, Centro Especial de Pedagogía y Psicología, Centro para el Desarrollo de Cualificaciones y la Formación Profesional), centros de desarrollo profesional en 8 instituciones de educación continua en varias universidades, 62 centros regionales de formación docente y 63 asociaciones relacionadas con asignaturas específicas. Las dependencias institucionales financieras y de acreditación se muestran en Fig.3.

El EDC tiene 5 divisiones: Contenido Educativo, Formación Docente Continuada, Desarrollo del Desempeño Escolar, Control de Calidad de Contenido Educativo, e Información y Comunicación. Además cuenta con 3 departamentos de apoyo: Legal, Recursos Humanos y Contratación Pública; Contabilidad, Administración y Mantenimiento. El Centro cuenta con una plantilla de 65 personas con títulos pedagógicos y 39 especialistas. Por lo tanto, es una gran institución.

¿En qué se gasta el dinero?	Porcentaje aprox.
Plantilla	50 %
Iniciativas de DP	24 %
Desarrollo de Materiales	1,06 %
Otros	25,94 %

Además del presupuesto asignado, EDC tiene fondos adicionales que provienen de proyectos internacionales sumando 0,3 millones de euros. Los fondos estructurales de la UE para el proyecto ascienden a 1,4 millones euros.

II Filosofía, Misión y *Networking*

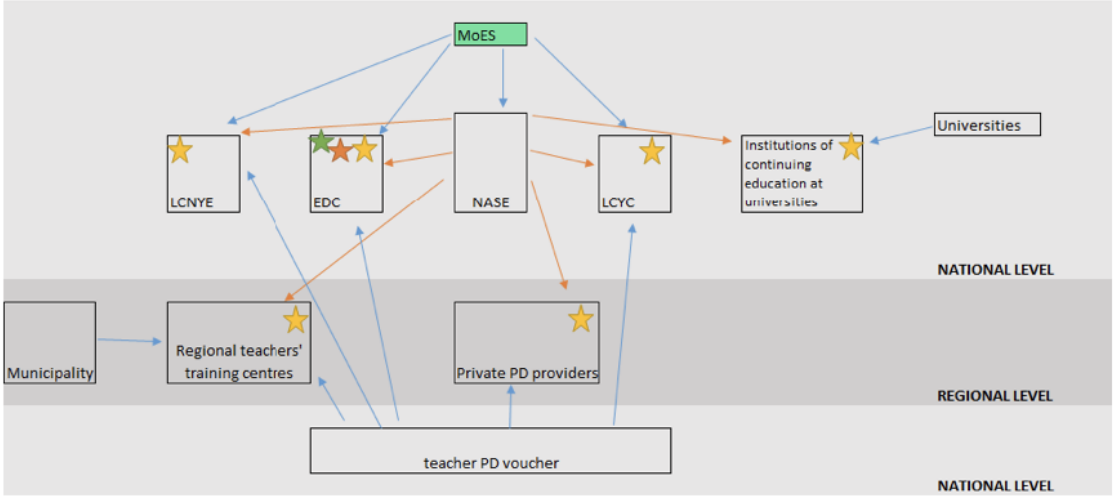
II.I Tradición de Centros de DP en Lituania

Los centros de DP en Lituania se pueden clasificar en dos categorías según su alcance:

- centros de DP nacionales
- centros de DP regionales

International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Lithuanian teacher professional development system and institutional dependencies



LEGEND:
- financing
- accreditation of centre
- accreditation of own PD programmes
- accreditation of other institution PD programmes (if centre, who developed programme is not accredited)
- accreditation of other institution PD programmes, which are implemented abroad (outside the territory of Lithuania)

ABBREVATIONS:

MoES	Ministry of Education and Science
LCNYE	Lithuanian Centre of Non-formal Youth Education
EDC	Education Development Centre
NASE	National Agency for School Evaluation
LCYC	The Lithuanian Children and Youth Centre

Los centros nacionales se centran en el DPC, que corresponde a las necesidades nacionales de formación docente continuada y las tendencias punteras de las políticas de educación.

En conjunto, estas instituciones son el EDC, las instituciones de educación continua en las universidades, el Centro Lituano de Educación Juvenil no Estructurada y el Centro Lituano para Niños y Jóvenes. Sus actividades operacionales están financiadas por el Ministerio de Educación y Ciencia y el bono de DP de los profesores. Las instituciones de educación continua en las universidades pueden ser la excepción ya que son financiadas por universidades (pero, nuevamente, las universidades obtienen fondos del Ministerio de Educación y Ciencia).

Centros de DP regionales: los centros regionales de formación docente y los proveedores privados de DP suelen centrar su DPC en las necesidades de los docentes en la región en la que operan. Sus actividades operacionales están financiadas por el bono de DP de los municipios y profesores. Al ser una institución pública a nivel nacional, EDC coopera con los centros regionales de DP mediante el intercambio de prácticas, la participación en debates o grupos de trabajo.

Por lo tanto, EDC opera en un entorno de instituciones de DPC muy clásico.

II.II Filosofía y Misión

Debido a las transformaciones institucionales de los docentes y el DPC, y al surgimiento del EDC como una institución de reformas estructurales, el Centro tiene una misión bastante amplia. El objetivo del EDC es implementar programas y políticas nacionales

International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

de desarrollo profesional y educación general; proporcionar materiales metodológicos para colegios y profesores de educación infantil, primaria y general; acreditar los programas de desarrollo profesional y controlar su implementación y el crecimiento profesional de los docentes; coordinar las actividades de los asesores educativos (orientadores) en el campo de las TIC; evaluar los diferentes programas generales; y proporcionar desarrollo profesional y apoyo para especialistas que trabajan con alumnos con necesidades especiales.

II.III *Networking* como tema crucial de un centro de DP

Como proveedor de DP nacional, algo estrechamente vinculado a la implementación de la política educativa, EDC se une a, y participa en,varias iniciativas de cooperación internacional coordinadas por las redes europeas *SchoolNet*, *STEM PD Network* y otras. EDC quiere que estas iniciativas en las que está involucrado, den pie a actividades de proyectos internacionales. Por ejemplo, en 2016, EDC fue socio o coordinador de los siguientes 8 proyectos internacionales:

- La creación de capacidades en STEM.
- La Red Europea de Centros de Desarrollo Profesional STEM.
- *'Scientix 3'.*
- La Enseñanza de Alfabetización Mediática e Informativa.
- 'MENTEP - *MENtoring Technology Enhanced Pedagogy'.*
- 'Profesor innovador – alumno innovador: Resolviendo Problemas Juntos'.
- 'El Marco Común de las Competencias Profesionales Docentes'.
- 'M.A.R.C.H. – '*Make Science Real in Schools'* ('Hagamos que las Ciencias sean una Realidad').

Unirse a socios internacionales sirve de una fuente importante de nuevas ideas y un canal para transmitir experiencias y conocimientos a compañeros en el extranjero.

III Actividades

Las actividades del Centro para el Desarrollo Educativo se dividen en cinco áreas:

- El desarrollo e implementación de contenidos de educación infantil, primaria y general.
- Apoyo metodológico para profesores, desarrollo profesional y coordinación de actividades de asesores educativos (orientadores).
- Formación docente continuada y control de calidad (evaluación y acreditación de programas de desarrollo profesional docente).
- Organización y coordinación de la evaluación experta de libros de texto y otras herramientas de enseñanza / aprendizaje.
- Iniciación e implementación de innovaciones educativas en proyectos nacionales e internacionales.

IV La base de Actividades del EDC

La base de actividades de DPC suministradas por el EDC consiste en tres pilares: el desarrollo e implementación de la innovación curricular según las necesidades de aprendizaje de la sociedad, el desarrollo de un DP efectivo y orientado al profesorado, y el desarrollo de asociaciones estratégicas y redes de colaboración sostenibles para un DPC innovador y actualizado. Por lo tanto, el DPC más habitual se enfoca en la transmisión del conocimiento del contenido pedagógico para profesores en servicio.

Aspectos Específicos

V Dependencia Política

La dependencia política del EDC se deriva directamente del hecho de estar adscrito al Ministerio de Educación y Ciencia de la República de Lituania. Sin embargo, esto no quiere decir que el DPC solo tenga en consideración las directrices de la política educativa nacional. EDC es libre para diseñar el DPC de acuerdo con las necesidades de la comunidad docente.

VI Interdependencia de la Formación Docente Inicial y las Actividades

El principal grupo destinatario de DPC proporcionado por el EDC son profesores en servicio. Al no tratarse de una universidad, el EDC no ofrece cursos diseñados específicamente para futuros profesores (p.ej. estudiantes en universidades). Sin embargo, durante los últimos tres años, el EDC ha estado cooperando con el Ministerio de Educación y Ciencia para brindar oportunidades de desarrollo profesional y apoyo a profesores recién graduados que llevan trabajando en colegios durante hasta cinco años.

VII Control de Calidad

Todos los programas de DPC administrados por el EDC están acreditados de acuerdo con el procedimiento de los programas de desarrollo profesional aprobado por el Ministro de Educación y Ciencia. Dicho procedimiento define criterios de calidad para programas de desarrollo profesional. Entre ellos se encuentran: las prioridades de DP establecidas por el Ministerio y las competencias desarrolladas o adquiridas en las descripciones de las competencias de los docentes.

VIII Interdependencia de la Investigación y la Práctica

EDC ha formalizado la cooperación con algunas universidades mediante la firma de acuerdos de cooperación a largo plazo. Sin embargo, el interés en temas y problemas específicos o reales suele determinar la necesidad de cooperación a corto plazo.

Misceláneo

IX Conclusiones y Recomendaciones

EDC es conocido como una institución única dentro del sistema de proveedores de DP, el cual ha experimentado una gran consolidación organizacional. Dada su independencia del Ministerio de Educación y Ciencia, está expuesto a cambios en las políticas educativas, nuevas iniciativas o prioridades cambiantes. Algunos desafíos importantes para EDC en el campo del desarrollo profesional son:

- La renovación de un plan de estudios de educación general, la difusión y actividades relacionadas con el desarrollo de competencias docentes.
- La implementación de TIC en la educación primaria.
- La implementación y coordinación de los centros STEM a nivel nacional.
- La mejora de la alfabetización mediática e informativa en los colegios.
- La integración de la alfabetización financiera en los colegios.
- El desarrollo profesional relacionado con la salud, la sexualidad y la preparación para la educación de la vida familiar.
- El desarrollo de competencias para la educación inclusiva.
- La implementación de cursos de formación dedicados al currículo infantil actualizado.

1.3 MISIÓN Y DESAFÍOS

Proceso de cambio

Es importante aceptar que las tradiciones (de estos centros en los países europeos) son muy persistentes. Es cierto que los miembros del equipo del proyecto tienen algunas esperanzas y recomendaciones (basándose en sus experiencias y conocimientos científicos), pero hay que ser realistas y, ante todo, estar agradecidos por lo que tenemos y lo que ya está funcionando. Sabemos que no es posible encontrar recursos para establecer una nueva institución como nos gustaría.

Los centros de DP de Tipo 1 son especialmente persistentes, ya que el gobierno tiene la autoridad y el derecho de regular todos los procesos. Es mucho más fácil convencer a los compañeros en los centros universitarios (Tipo 2) que adopten las ideas de otro y realicen algunos experimentos. Además, los centros de tipo 3 y 4 parecen más flexibles.

A continuación, es importante afirmar que lo que debe entenderse por un centro de DP está vinculado a las creencias de muchas partes interesadas. Es decir, no es fácil cambiar los problemas relevantes dentro de los centros de nuestra red. Habrá que consentir un lento proceso de adopción.

El dilema de STEM

Otro problema que tuvimos que tener en cuenta es el hecho de que el panorama, con respecto a STEM, es muy heterogéneo. No existe ninguna asignatura escolar única llamada “STEM”. La educación STEM en los colegios se realiza a menudo presentando un conjunto de diferentes aspectos de cuatro asignaturas independientes. No conocemos ninguna educación “STEM” estricta en la universidad tampoco.

Sin embargo, todos los socios del proyecto están muy abiertos a STEM. Al elegir cualquier subconjunto de las letras S, T, E o M, encontrará un centro que trabaja en el área de las asignaturas escolares representadas por estas letras.

Factores de éxito

Los criterios de calidad de centros de DP se refieren a los niveles de filosofía, organización de aprendizaje, recursos, redes y evaluación. Estos criterios de calidad son factores de éxito importantes para los diferentes centros de DP y también se encuentran en la Guía Lista para Usar (Producción Intelectual número 1). Se resumen a continuación.

Filosofía

Los centros de DP de calidad pueden influir en la profesionalización y la práctica de la educación STEM. Así, los centros de DP de calidad ofrecen su filosofía de forma explícita.

Una filosofía clara y transparente tiene en cuenta cuestiones básicas, por ejemplo:

- ¿Cuál es la identidad STEM de los centros de DP? Por ejemplo: la interdisciplinariedad, la investigación científica y la relación con el mundo real.
- ¿Qué quieren lograr los centros para el DP docente? Por ejemplo: que los profesores lleguen a ser expertos en su enseñanza diaria.
- ¿Cuáles son los estándares y requisitos educativos que los centros de DP siguen? Por ejemplo: estar en línea con los estándares nacionales de la enseñanza.
- ¿Qué tipo de profesionalización docente se pretende conseguir? Por ejemplo: la mejora de las competencias de los docentes en la educación STEM, el cambio de actitud, la mejora de sus competencias, o la ampliación de sus conocimientos.

La filosofía de centros de DP de calidad está reflejada en sus respectivos currículos. Los centros de DP son capaces de resaltar y priorizar sus respectivas filosofías a través del desarrollo de dichos currículos. Se puede tratar de, por ejemplo:

- Encontrar el equilibrio entre la teoría y la práctica para apoyar el aprendizaje del profesorado.
- Abordar los diversos aspectos de las competencias y experiencias de los docentes.
- Ser contextual y flexible (p.ej., abordando las necesidades de los maestros, los alumnos, la industria, el negocio empresarial).
- Proporcionar un contenido estructurado y continuo.
- Cumplir con las diferentes expectativas de todos los involucrados (p.ej. alumnos, profesores y los que proporcionan el DP).
- Tener una trayectoria basada en la investigación.
- Emplear diferentes estrategias de aprendizaje (p.ej., el aprendizaje de la experiencia, el aprendizaje de expertos).

Organización del Aprendizaje

Los centros de DP de calidad se caracterizan por su constante reflexión y mejora de su forma de trabajar; sirven como organizaciones del aprendizaje, abiertas a la innovación, la formación continua y el progreso. Los centros de DP pretenden formar un equilibrio entre la propuesta de conocimientos relevantes y la disposición y flexibilidad de los propios alumnos. De esta forma, los centros de DP garantizan una comunicación bidireccional: por un lado, desarrollando los conocimientos, y por otro, integrando experiencias e ideas desde fuera. Como organizaciones de aprendizaje, es labor de los centros DP analizar y reaccionar sobre las necesidades y retos de los colegios y el profesorado STEM, y adaptarse a los contextos en constante cambio.

El progreso realizado por los centros de DP de calidad se basa en datos empíricos y se publica a través de prácticas y avances nacionales e internacionales. La comunicación y colaboración con los medios correspondientes son cruciales para garantizar un DP STEM de calidad.

Como organización de aprendizaje, los centros DP ofrecen lo siguiente:

- recursos para una reflexión crítica sobre el desarrollo de los centros DP;
- la resolución de problemas de forma sistemática (p.ej.: en cuanto a contenido o temas relacionados con la organización);
- probar nuevos enfoques y planteamientos;
- el aprendizaje de la experiencia;
- el aprendizaje de otros (socios y grupos destinatarios);
- la transferencia y transmisión de los conocimientos.

Recursos

Para centros de DP de calidad, los recursos son fundamentales. Los formadores docentes profesionales muestran actitudes positivas hacia su trabajo, poseen habilidades socioemocionales y mantienen una conducta profesional intachable. Ser experto tanto en el campo STEM y la didáctica como en la educación para adultos es de gran importancia. Los formadores de docentes tienen una visión muy clara de su trabajo y la utilizan como un referente para considerar sus resultados e identificar las necesidades para un mayor desarrollo profesional. Los centros de DP apoyan esta cultura de aprendizaje reflexivo.

Los centros de DP de calidad son capaces de ofrecer recursos STEM específicos como por ejemplo:

- directrices (p.ej., información general sobre la estructura, el contenido y los objetivos de la oferta formativa de DP; o información específica sobre la estructura, el contenido y los objetivos de ciertas materiales)
- entornos de aprendizaje (p.ej., para profesores, incluyendo información sobre valor añadido a los grupos destinatarios, comentarios didácticos, etc..; o para los proveedores de DP, incluyendo información sobre modelos teóricos, antecedentes empíricos, etc.)
- herramientas y equipos (p.ej. equipos técnicos, aulas, software, etc.)

Cooperación

Los centros de DP de calidad garantizan la cooperación y las oportunidades para aprender tanto dentro como fuera del centro. Colaboran con socios (universidades, industrias, negocios, ONGs, etc.) para concienciar al público sobre asuntos e información relacionados con STEM, sobre todo los que tienen que ver con situaciones reales y sus aplicaciones. La interconexión con otros centros STEM de DP (internacionales o nacionales) manifiestan la transparencia de los centros a diferentes perspectivas e innovaciones; sobre todo en el intercambio de conocimientos y experiencias entre centros de DP, los cuales crean oportunidades de aprendizaje para cada centro de DP y se fomenta un mayor desarrollo.

Los centros de DP de calidad estimulan y fomentan la cooperación entre los participantes (p.ej., los profesores, directores, etc.). Además, apoyan y animan a que los participantes creen redes profesionales en entornos relevantes. Al proporcionar oportunidades enriquecidas para la reflexión y el debate en conjunto, (p.ej., de las prácticas de los profesores, el trabajo de los alumnos, u otros artefactos), el DP STEM de calidad empodera y motiva a los participantes a colaborar en el aprendizaje, lo que representa una característica fundamental de los procesos efectivos de aprendizaje y desarrollo.
Los centros de DP de calidad crean oportunidades en las que los involucrados (p.ej. colegios, la política, los profesores, el ámbito académico, etc…) pueden reunirse e intercambiar conocimientos y experiencia.

Evaluación

La evaluación está conectada a los procesos de mejora. Los centros de DP de calidad evalúan de forma sistemática los resultados e impacto, con el uso de instrumentos de evaluación y la diferenciación de varios niveles; por ejemplo:

- La retroalimentación específica: los centros de DP reciben comentarios detallados sobre ofertas formativas específicas de DP con el uso de instrumentos y métodos prácticos (p.ej., encuestas o entrevistas). Las conclusiones y perspectivas ofrecidas por la evaluación informarán sobre un posterior desarrollo y mejora de ofertas formativas específicas de DP.
- La retroalimentación generalizada: los centros de DP reciben comentarios sofisticados sobre la oferta formativa en general. Normalmente, estas evaluaciones incluyen métodos tanto cualitativos como cuantitativos así como la triangulación (p.ej. durante conferencias o congresos) para sacar datos fiables y válidos.

Para apoyar a los procesos de evaluación, los centros de DP de calidad desarrollan y ofrecen varios instrumentos y métodos listos para usar que se centran en diferentes aspectos. Dado el interés que tienen los centros de DP de calidad en desarrollar sus prácticas, tienen una motivación intrínseca para evaluar su trabajo. La evaluación proporciona información valiosa para mejorar sistemáticamente los beneficios de las ofertas formativas de DP.

Aparte de los criterios de calidad, existen más criterios para un centro logrado:

• La presencia en conferencias internacionales; un modelo a seguir internacionalmente.
• El apoyo a la administración educativa dentro de un país.
• Publicaciones destacadas de trabajos de investigación.
• Ser atractivo para docentes y formadores de docentes.
• Una garantía de criterios de calidad y revisión constante.
• La innovación y relevancia.

Otras misiones y actividades

La formulación de políticas desempeña un papel realmente importante para los centros de DP. Basándonos en los cuestionarios, podríamos distinguir diferentes direcciones, dependiendo de la ubicación y la financiación de estos centros. Hemos podido separarlas en tres grupos, que se pueden ampliar aún más:

1. Estrategia del material: prensa, periódicos, libros.
2. Estrategia personal: cooperación con multiplicadores y calificadores, comunidades de aprendizaje profesional y otras sociedades de docentes.
3. Estrategia sistémica: cuerpos académicos (sociedades académicas), sindicatos, la administración educativa.

Por otro lado, hemos podido identificar varios objetivos de nuestra formulación en el área política, como por ejemplo, ser percibidos continuamente no solo por la administración educativa en el país, sino también por la industria y las empresas, tener un representante en las juntas directivas, o tener puntos de vista competentes y dentro de la UE.

2. Conclusiones y Recomendaciones

NUEVAS OBSERVACIONES SOBRE LOS CENTROS DE DP

Dado que el Proyecto ERASMUS-STEM PD Net conduce a una cooperación más profunda y continua, conseguimos información detallada sobre diversas actividades en todos los centros de DP. Las nuevas variables que antes no eran visibles en nuestra evaluación inicial se están volviendo gradualmente obvias.

Por lo tanto, decidimos agregar algunas preguntas más a un cuestionario adicional y enviarlo a los centros de DP que colaboran con nosotros. Dicho cuestionario figura como apéndice de este documento.

Ya que las respuestas no son totalmente completas, una evaluación numérica no parece ser ilustrativa, además, no es productivo poner las cartas sobre la mesa.

1. Cooperación con sociedades académicas: como investigadores, sabemos que las sociedades académicas (*Fachgesellschaften*) son una parte interesada muy importante para nuestro alegato, ya que están en contacto directo con muchos investigadores y educadores. Las sociedades académicas representan un punto de vista importante sobre el panorama virtual de los investigadores, el desarrollo de la disciplina y los nuevos desarrollos internacionales importantes.

Por ejemplo, en los Estados Unidos, la *American Mathematical Society* (Sociedad Estadounidense de Matemática) o la *London Mathematical Society* (Sociedad Londinense de Matemática) en Gran Bretaña son muy influyentes y sería imposible finalizar cualquier debate sobre este tema sin los extensos comentarios de estas sociedades académicas. Las asambleas se reúnen anualmente y publican boletines o revistas informales.

Es cierto que no todas las sociedades académicas están en contacto directo con los involucrados en nuestro panorama. Tampoco debemos olvidar que hasta ahora no ha existido una sociedad académica dedicada exclusivamente al tema "STEM". Afortunadamente, en Alemania existe una asociación de profesores (MNU, por sus siglas en inglés) que es parecida a una sociedad académica y refleja las necesidades de los colegios, los profesores, los estudiantes y las aulas. Este organismo colabora con partes interesadas del lado de la investigación.

RECOMENDACIÓN: recomendamos que se intensifique la cooperación de los centros con estas organizaciones, ya que ambas partes se beneficiarán.

2. La gestión profesional de un centro de DP: muchos de los centros de DP son estructuras desarrolladas gradualmente por individuos del panorama STEM y tienen sus propias características personales. Casi ninguno de los compañeros involucrados ha recibido instrucciones sobre cómo dirigir y organizar profesionalmente la gestión de un centro. No conocemos ningún ejemplo en el que los expertos aconsejaran cómo administrar un centro.

No ignoramos el compromiso de muchos compañeros, pero queremos resaltar las grandes diferencias con respecto a la efectividad de un centro. Por supuesto, hacen falta recursos para organizar de manera continua y exitosa:

- Relaciones públicas y prensa.
- La búsqueda de promotores y patrocinadores.

- Eventos anuales.
- Charlas.
- Contactos internacionales.
- etc.

RECOMENDACIÓN: recomendamos consultar directamente a consultores organizacionales.

3. ¿Cómo identificar la necesidad actual de cursos de DP? Reflexionando sobre los procesos para determinar los títulos de los cursos de DP, reparamos en una gran variedad de procedimientos diferentes. Algunas veces los cursos están predeterminados por la administración educativa, otros han sido propuestos por educadores influyentes y, en otros casos, puede tratarse de una iniciativa de los mismos profesores al pedir cursos especiales.

Creemos que el éxito de un curso de DP está parcialmente influenciado por este procedimiento.

Una vez más, las respuestas dependen en gran medida del tipo de centro. Los centros, que son impulsados por el gobierno, actúan principalmente de forma centralizada, mientras que en los centros virtuales la demanda de las aulas y colegios es primordial.

RECOMENDACIÓN: recomendamos reflexionar sobre un centro con unos títulos equilibrados, no decididos principalmente por un procedimiento centralizado.

3. Apéndices

3.1 Apéndice 1: Cuestionario 1

Cuestionario STEM PD Net

Información General
Información sobre el tratamiento de datos.
Su información se utilizará únicamente con fines de investigación para este proyecto. Los datos se compararán con los de los distintos centros y no se transmitirán a terceros.

Estructura del cuestionario
Estimados miembros de la red de centros de DP:
Hemos desarrollado este cuestionario para identificar y mostrar las diferencias y similitudes de los centros en nuestra red. Por lo tanto, el cuestionario se divide en cinco partes:

1. **Información de Contacto**: necesitamos su información de contacto
2. **Estructura del centro**: nos interesa la estructura de su centro (¿cómo evolucionó su organización?, ¿cómo describiría su situación financiera y en qué temas se enfoca?)
3. **Situación en su país**: nos gustaría enlazar este conocimiento al sistema educativo de su país.
4. **Misión de su centro y sus actividades**: queremos saber más sobre sus actividades y misiones.
5. **Principales desafíos y ejemplos de mejores prácticas**: queremos aprender de sus principales desafíos y ejemplos de mejores prácticas.

Por favor, responda marcando con una cruz en los paréntesis o agregando un número. También encontrará respuestas abiertas para algunos gráficos o celdas. Puede expandir todas las celdas y gráficos, no hay límite de caracteres.

Información de Contacto

- Nombre del centro:
- Dirección del centro:
- Página web (en su caso, también de la versión en inglés):
- Persona de contacto para dudas:

Estructura del centro
E1: Nos gustaría saber qué asignaturas se ofrecen en su centro.

- ¿Qué asignaturas se ofrecen en su centro (marque con una cruz)?
  ( ) Ciencias ( ) Tecnología ( ) Ingeniería ( ) Matemáticas ( ) otra:

E2: Nos gustaría saber más sobre la presencia, historia y futuro de su centro. Por favor díganos la fecha de establecimiento de su centro y desde cuándo existe tal como está ahora.

1. ¿Desde cuándo existe su centro?
2. ¿Desde cuándo existe tal como está ahora?

3. Por favor, marque la duración esperada de su centro con una cruz:
   ( )de forma permanente ( )de forma temporal o durante un periodo determinado ( )no lo sé
   - En el caso de ser temporal, ¿existe la posibilidad de extender ese límite? ( )sí ( )no
   - En el caso de ser temporal: ¿cuál es la duración esperada del centro?

4. ¿Está el centro todavía en fase de desarrollo? ( )sí ( )no
5. ¿En qué contexto se desarrolló el centro?

6. ¿Forma parte de una universidad? ( )sí ( )no
   - Si ha respondido "no": por favor, continúe en el apartado E3
7. ¿Está el centro totalmente integrado en la universidad? ( ) sí ( )no

E3: Nos gustaría saber más sobre la cooperación / colaboración de su centro y cómo es.

1. ¿Existe alguna cooperación / colaboración adicional (estable / permanente) con otras instituciones (p.ej. universidades, empresas, fundaciones, instituciones de investigación, centros de DP, autoridades educativas, etc.)? ( )sí ( )no
   - Si ha respondido "no": por favor, continúe en el apartado E4
2. Por favor, marque si colabora con:
   ( ) Universidades nacionales ( ) Universidades internacionales ( ) Empresas
   ( ) Fundaciones ( ) Instituciones de investigación ( ) Centros de DP
   ( ) Autoridades educativas ( ) otros:
3. Describa brevemente hasta tres colaboradores que considere los más importantes:

E4: Nos gustaría saber más sobre el presupuesto de su centro.

1. ¿Tiene su propio presupuesto? ( )sí ( )no
2. Si ha respondido "no": por favor, continúe en el apartado E5
3. ¿Cuál es su presupuesto aproximado anual?
   ( ) < 100.000 ( ) hasta 500.000 ( ) hasta 1.000.000 ( ) > 1.000.000
4. Por favor complete la tabla:

Fuente de los fondos	Porcentaje aproximado del total
Universidad	%
Ministerios Educativos	%
Fondos de terceros	%
Ingresos del Centro (cuotas de los miembros, publicaciones, …)	%
Otro	%

¿En qué se gasta el dinero?	Porcentaje aproximado del total
Plantilla	%
Iniciativas de DP	%
Materiales (desarrollo)	%
Otro	%

E5: Queremos saber más sobre su plantilla.

1. ¿Quién trabaja en su centro? Por favor complete la tabla:

Plantilla del centro	Cantidad de personal a tiempo completo
Académicos como investigadores	
Académicos como facilitadores	
No- Académicos	
Otro	

E6: Nos gustaría saber más sobre el papel de la investigación en su centro.

1. ¿Lleva a cabo investigación? ( )sí ( )no

- Si ha respondido "no": por favor, continúe en el apartado E7.

2. ¿Diría que la investigación desempeña un papel pequeño, medio, grande en su centro?
   ( ) pequeño ( ) medio ( ) grande
3. ¿La investigación es realizada por individuos o por grupos? ( ) individuos ( ) grupos
4. Describa cómo la investigación influye en el trabajo de su centro:

5. Indique algunas referencias de investigaciones publicadas por su centro (si no han sido publicadas en inglés o alemán, indique palabras clave sobre el contenido de las publicaciones)

E7: Queremos saber más sobre el papel de los programas de doctorado en su centro.

1. ¿Ofrece su centro un programa de doctorado? ( ) sí ( ) no

- Si ha respondido "no": por favor, continúe en el apartado Si1.

2. Por favor, describa brevemente su programa de doctorado.

Situación en su país

Si1: Nos gustaría saber más sobre la existencia de Centros de Desarrollo Profesional en su país.

1. ¿Hay más centros STEM en tu país? ( )sí ( )no

- Si ha respondido "no": por favor, continúe en el apartado Si2.
  - Si ha respondido "sí": por favor, indique otros centros:

Nombre del centro	Página web (en inglés o alemán) o breve descripción del centro

Si2: Nos gustaría saber más sobre el desarrollo profesional y la educación en su país.

1. Por favor complete la tabla:

Profesión	Formación habitual (título universitario, formación profesional, nada…)	Desarrollo profesional habitual (cursos normales, trabajo en	¿A cuántas de estas personas llega al año (aprox.) ofreciendo qué tipo de formato de DP (por

ICSE International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

		Comunidades de Aprendizaje Profesional, nada…)	ejemplo, cursos, comunidades de aprendizaje profesional, conferencias, materiales didácticos...)
Profesor de Educación Infantil			
Profesor en servicio			
Formador de Profesor en servicio			
Formador de Profesor en período de formación			
Equipos Directivos			
Otro			

Misión de su centro y sus actividades

M1: Nos gustaría saber más sobre la misión de su centro.

1. Cuéntanos los principales objetivos de su centro:

M2: Queremos saber más sobre las características de sus actividades.

1. Describa brevemente las ideas principales que su institución pretende ofrecer (indique las tres ideas más importantes)

2. ¿Hasta qué punto se cubren los siguientes tipos de conocimiento en sus ofertas de desarrollo profesional? (marque la casilla correspondiente con una cruz y estime su frecuencia)

Tipo de conocimiento	Porcentaje de sus ofertas académicas que se centran en este tipo de conocimiento
( ) conocimiento de contenido	
( ) conocimiento del contenido pedagógico	
( ) conocimiento pedagógico	

3. Por favor, enumere las actividades típicas (por ejemplo, un curso de 3 días sobre oportunidades; una conferencia para profesores sobre la enseñanza de un tema específico…):

4. ¿Su centro siempre diseña las ofertas académicas? ( )sí ( )no

- Si ha respondido "sí": por favor, continúe en el apartado MC1.
- Si ha respondido "no": por favor, díganos quién diseña sus ofertas académicas (p.ej. profesores colaboradores, …):

Principales desafíos y ejemplos de mejores prácticas

MC1: Queremos saber más sobre sus desafíos.

1. Por favor, indique los principales desafíos que su centro tiene que enfrentar:

MC2: Queremos saber más sobre su éxito.

2. Por favor, indique ejemplos de mejores prácticas de su centro:
3. ¿Han sido documentadas? ( )sí ( )no
   Si ha respondido "sí": por favor, indique cómo podemos encontrarlas:

3.2 Apéndice 2: Cuestionario 2

CUESTIONARIO: Perfiles de centros de DP

Cuestionario para todos los socios del proyecto para obtener más detalles sobre las 4 categorías principales del primer cuestionario.

Nos gustaría recibir respuestas sobre lo siguiente:

- ¿Existen calendarios anuales con tareas programadas regularmente?
- ¿Cuáles son las tareas típicas realizadas en su centro?
  - ¿La preparación y ejecución de cursos de DPC?
    - ¿Cuáles son los pasos a seguir?
    - ¿Quién es el responsable? ¿Quién inicia los cursos?
    - ¿Quién controla la calidad?
    - ¿Qué es lo que se hace para preparar alguna tarea?
    - ¿Qué se hace después de la participación en esa tarea?
  - ¿La revisión y evaluación de tareas para otras instituciones?
- ¿Está su centro integrado en los debates y desarrollos curriculares?
- ¿Hay alguna comunicación privada entre su centro y los individuos? ¿Se lleva a cabo el asesoramiento individual? ¿Con qué frecuencia?

- Destinatarios:
  - ¿Se dirigen a alumnos (estudiantes)?
  - ¿Eres responsable de exposiciones o ferias relacionadas con las matemáticas y ciencias?

- La Cooperación con Sociedades Académicas:
  - ¿Les piden estar presentes en las conferencias anuales de las sociedades académicas?
  - ¿Cómo describiría el nivel de cooperación con las sociedades académicas en su país?

- El apoyo del Centro hacia los empleados:
  - … en cuanto al desarrollo científico de los empleados
  - … para visitar conferencias internacionales
  - … en la publicación de investigaciones
  - ¿Existe algún debate interno al publicar artículos científicos conjuntos?

ICSE International Centre for STEM Education
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

- Instalaciones:
    - ¿Tiene acceso interno a revistas educativas dentro de su centro o tienes que usar la biblioteca de una universidad?
    - ¿Tiene tarjetas de visita?

- Relaciones Públicas:
    - ¿Tiene la oportunidad de presentarse y difundir su trabajo?
    - ¿Hay un informe anual público de su centro?
    - ¿Les invitan a eventos fuera de su centro?
    - ¿Hay un informe anual público de su centro?
    - ¿Les invitan a eventos fuera de su centro?