STEM PD Net

European STEM Professional Development Centre Network

Cómo medir el impacto de una actividad de desarrollo profesional

Una Guía Práctica

ICSE

International Centre for STEM Education

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

STEM PD Net
European STEM Professional Development Centre Network

Información sobre la Producción Intelectual
Producción Intelectual número 2
Fecha de publicación: [30/jun/2019]
Cómo medir el impacto de una actividad de desarrollo profesional. Una guía práctica

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; Laura Wanckel
Socio principal para esta Producción Intelectual: PH FR
Página web: http://stem-pd-net.eu/

© Proyecto STEM PD Net (beca 2016-1-DE03-KA201-023103) 2016-2019; Principales Contribuciones: la Universidad de Educación de Friburgo, Centro Internacional para la Enseñanza STEM (ICSE). 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: SOU Lyuben Karavelov, Koprivshtitsa, Bulgaria; Presidente Valdo Adamkaus Gimnazija, Lituania; Ministerio de Educación Nacional, Kizilay-Ankara, Turquía; Texas Instruments Education Technology GmbH, Freising, Alemania; Instituto de Matemáticas e Informática de la Academia de Ciencias Búlgara, Sofia, Bulgaria; Ugdymo Pletotes Centras, Vilnius, Lituania; Universidad de Innsbruck, Innsbruck, Austria; Universidad de Linköping, Linköping, Suecia; Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, Madrid, España; Alpen-Adria-Universidad de Klagenfurt, Klagenfurt, Austria; Universidad de Gotemburgo, Gotemburgo, Suecia; Universidad de Hacettepe, Ankara, Turquía; Universidad de Duisburg-Essen, Essen, Alemania.
Los autores de este informe son Prof. Dr. Katja Maaß, Katharina Flößer, Anika Weihberger, Ian Galloway, Stefan Zehetmeier, Peter Nyström, Oliver Wagener, Toni Chehlarova, Georgi Gachev.

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.

ICSE
International Centre for STEM Education

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

Índice

Resumen Ejecutivo 4
1 El desarrollo del concepto de evaluación de cada uno 4
1.1 Objetivos e indicadores medibles 4
1.2 Cuestiones éticas 5
1.3 Un posible modelo para la evaluación de programas de DP 6
1.4 Resumen de los métodos de evaluación 7
1.5 El diseño del concepto de la evaluación 8
2 Métodos de Evaluación 10
2.1 Métodos estándares 10
2.1.1 Encuesta de satisfacción 10
2.1.2 Encuestas para profesores 12
2.1.3 Entrevistas semiestructuradas 15
2.1.4 Cuadernos de Aprendizaje 18
2.1.5 Observaciones en el aula 21
2.1.6 Encuestas o entrevistas de alumnos 24
2.2 Métodos innovadores 26
2.2.1 La presentación de las mejores tres tareas 26
2.2.2 Presentaciones de lecciones durante el curso 28
2.2.3 Sistemas de Respuesta/Sistemas de Respuesta Digitales 29
2.2.4 Análisis DAFO 32
3 Perspectiva General 35
4 Referencias bibliográficas 36

Resumen Ejecutivo

A la mayoría de las personas que diseñan, ejecutan u organizan actividades de Desarrollo Profesional (DP), ya sean coordinadores de DP, administradores de los niveles, instructores u otros profesionales involucrados, les interesa conocer el impacto de sus actividades de DP en los profesores y, a su vez, en sus estudiantes.

El objetivo de esta guía es proporcionar a los profesionales de DP métodos viables para la evaluación de sus actividades. Esta guía resume varios métodos apropiados para diferentes enfoques al DP, así como sus pros y contras. Para apoyar al profesional de DP, la guía empieza con información general sobre los pasos importantes que deben llevarse a cabo al apuntarse a la evaluación de un curso de DP. Primero, es necesario determinar los objetivos claramente definidos del curso de DP, segundo hay que poner en práctica dichos objetivos para elaborar indicadores medibles y finalmente, se puede desarrollar el diseño de evaluación. Para facilitar este paso, presentaremos un posible modelo para evaluar programas de DP que se refiere a diferentes niveles de evaluación.

Una vez que hemos redactado un diseño de evaluación, debemos tener en cuenta posibles cuestiones éticas. Son fundamentales para cualquier tipo de evaluación y no considerarlas podría generar serias dificultades si los profesores, estudiantes o padres se quejan de la recopilación de datos. Una vez clarificado el tema ético, se pueden tomar decisiones sobre los métodos de evaluación concretos mientras analizamos los diferentes métodos de evaluación. Estas descripciones de los métodos de evaluación incluirán una breve descripción del método, ejemplos, consejos útiles y pragmáticos que deben tenerse en cuenta al utilizar los métodos y para evitar errores, así como una lista de pros y contras.

1 El desarrollo del concepto de evaluación de cada uno

1.1 Objetivos e indicadores medibles

El impacto de las iniciativas de Desarrollo Profesional (DP) debe medirse en la medida en que cumpla los objetivos previstos. Por lo tanto, en primer lugar, definir objetivos claros para una iniciativa DP es primordial. Si el objetivo general de DP es animar a los profesores a que hagan más preguntas en clase, etc., ¿cuáles son los objetivos específicos que les ayudarán a hacerlo?

En segundo lugar, es necesario tener indicadores específicos para cambios cuantificables. Por ejemplo, después de un curso, ¿qué deben hacer los participantes de una actividad de DP que utilizan la enseñanza reflexiva como concepto de enseñanza? Para evitar la producción de grandes cantidades de datos sin usarlos, es importante comenzar el proceso escribiendo los objetivos del curso de DP. Además, estos objetivos deben ponerse en práctica para que sean medibles. Es importante reflexionar críticamente sobre los objetivos. Si son demasiado exigentes o genéricos, puede que no sean medibles. Los objetivos menos rigurosos pueden ser más fáciles de medir. Además, podría ser prudente exponer los objetivos en una especie de cadena estructurada y creciente, tal como se expone en la siguiente cadena de objetivos para un curso de DP sobre diferencias culturales en las asignaturas STEM. (1) Los profesores participan regularmente en el curso; (2) hacen sus deberes; (3) fomentan la sensibilidad hacia las diferencias culturales; (4) consideran que es fundamental para poder tratar con la diversidad cultural en el aula; (5) y utilizan diferentes métodos para tratar con la diversidad cultural en clase.

Algunos objetivos pueden ser más difíciles de evaluar que otros. Además, la envergadura del programa de DP, el tiempo, el número de participantes y el coste, afectan a lo que debería y podría evaluarse. Sin embargo, a pesar de que las condiciones contextuales estructuren la evaluación, idealmente las metas y los objetivos de aprendizaje de un programa de DP deben ser cubiertos por la evaluación.

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

Una vez que se definen los objetivos y se configuren los indicadores, hay que planificar el diseño de la evaluación. Es muy conveniente hacerlo mucho antes de que empiece un curso de DP, ya que hay muchas fases diferentes para la medición (antes, durante y después de un curso de DP) y muchos enfoques diferentes para la medición (véase el apartado 2). El diseño que se elija para la evaluación depende de los objetivos e indicadores del curso de DP, los datos que queremos obtener (por ejemplo, el impacto sobre los profesores o sus alumnos), la duración del curso, el número de participantes en la actividad de DP y el tiempo disponible para la evaluación. Aparte de todo esto, también es importante tener en cuenta las cuestiones éticas, que también pueden influir en la elección del método de evaluación.

1.2 Cuestiones éticas

Antes de iniciar cualquier evaluación, es esencial tener en cuenta las consideraciones éticas. Incluyen, por ejemplo, cuestiones de anonimato, el consentimiento informado, la protección de datos y las pautas éticas y legales - tanto regionales como nacionales. El cumplimiento con la legislación y la práctica nacionales en el diseño y la ejecución de métodos de evaluación es imprescindible.

Todos los involucrados de algún modo en la evaluación de un programa de DP (p.ej. profesores, padres o alumnos) deben estar completamente informados sobre el propósito de la evaluación, sus beneficios y riesgos, su posible impacto y su derecho a retirarse de la evaluación. Además, todas las personas sobre las cuales se realice una recopilación de datos deben ser informadas sobre el almacenamiento de datos y sus derechos para acceder a ellos. Esto se puede hacer, por ejemplo, a través de una hoja informativa estandarizada disponible para todos los individuos involucrados.

Además, cada persona de la que se recopilan datos tendrá que dar un consentimiento voluntario y de forma inequívoca antes de la utilización de sus datos. Para esto, se puede utilizar una hoja informativa estandarizada y un formulario de consentimiento. Se les debe pedir a todos los profesores, alumnos (siempre y cuando sean suficientemente maduros) y padres (cuando los alumnos no son lo suficientemente maduros) que lean y firmen el formulario de consentimiento antes de la recopilación de datos.

En aulas con niños, es imprescindible cumplir los Artículos 3 y 12 del Convenio sobre los Derechos del Niño de las Naciones Unidas (https://www.unicef.org.uk/what-we-do/un-convention-child-rights/). El interés de los niños debe ser siempre primordial. Por ejemplo, si se tiene la intención de recopilar datos de los alumnos, se les puede pedir a los profesores que se aseguren de que los alumnos estén completamente informados sobre la evaluación de datos antes de recopilar cualquier dato. Se puede motivar a los niños que son capaces de expresar sus puntos de vista a hacerlo, siempre de acuerdo con su edad y madurez. De otra manera, se puede pedir el consentimiento de los padres.

También es importante proteger la privacidad de los sujetos y garantizar que su participación en el proyecto no los perjudique personalmente por lo que hacen o dicen. No debería existir la posibilidad de atribuir opiniones, percepciones o comportamientos a individuos o grupos pequeños. La confidencialidad debe preservarse mediante la comunicación de datos agregados y la imposición de limitaciones al tamaño del grupo para el que se presentarán los datos en cualquier forma desagregada.

Para poder vincular los datos recopilados, los diferentes cuestionarios cumplimentados por una persona (p.ej. cuestionarios antes de iniciar un curso de DP ("pre-cuestionario") y después de realizar un curso de DP ("post-cuestionario"), cada persona (profesor o alumno) debe utilizar un código inequívoco que no permite la identificación de dicha persona.

Hacer fotografías o incluso grabar vídeo en las aulas con el propósito de recopilar datos crea más problemas éticos. Las hojas informativas deben distribuirse de nuevo y todos los padres deben firmar el formulario de consentimiento. Si algunos padres (o hijos) no dan su consentimiento informado, la grabación debe producirse de tal manera que dichos alumnos no puedan verse en la grabación (p.ej. colocándolos detrás de la cámara).

Para más información sobre cuestiones éticas, véase:

- Información sobre la protección de los derechos y libertades fundamentales de las personas físicas: la Declaración Universal de los Derechos Humanos, (véase: http://html.knowyourrights2008.org/en/universal-declaration-of-human-rights/universal-declaration.html)

- El derecho a la intimidad de las personas en cuanto se refiere al tratamiento de los datos personales: Directiva de la UE 95/46/EC – La Directiva sobre la Protección de Datos.

- Véase la Ley de Protección de Datos (1998) en el Reino Unido (http://www.opsi.gov.uk/acts/acts1998/ukpga_19980029_en_1), la LOPD 2002 (http://docs.justice.gov.mt/lom/legislation/english/leg/vol_13/chapt440.pdf) en Malta o la LOPD Húngara (http://abiweb.obh.hu/dpc/index.php?menu=gyoker/relevant/national/1992_LXIII).

1.3 Un posible modelo para la evaluación de programas de DP

No es raro calificar a las iniciativas de DP como "exitosas" sin tener una definición clara de lo que significa un DP "exitoso". Es importante definir las metas y los objetivos de aprendizaje de un programa de DP y utilizar los objetivos como base principal para decidir qué evaluar y qué métodos utilizar.

El modelo de cinco niveles de Guskey (2000) puede considerarse un modelo sólido para reflexionar sobre qué métodos de evaluación se deben utilizar en relación con las metas y los objetivos:

1. ***Las reacciones de los participantes*** con respecto al programa de DP
2. ***El aprendizaje de los participantes*** en cuanto a nuevos conocimientos, habilidades o actitudes
3. ***Apoyo organizacional y cambio***: cuando el enfoque cambia de los participantes a dimensiones organizacionales que pueden ser vitales para el impacto del programa de DP
4. ***El uso de los nuevos conocimientos y habilidades de los participantes en su práctica docente***
5. ***Los resultados de aprendizaje de los alumnos***: ¿cuál ha sido el impacto en los alumnos?

A menudo, se les pide a los participantes de una actividad de DP que completen una especie de encuesta de satisfacción. Así, se les puede preguntar a los participantes si aprueban o no el curso de DP, si les gustó el facilitador, o hasta qué punto consideran que los temas son relevantes para su enseñanza cotidiana. Este tipo de cuestionario o encuesta generalmente incluye una combinación de elementos con escala de calificación y preguntas de respuesta abierta que permiten a los participantes opinar con comentarios más personalizados. Si la mayoría de los participantes de un curso se muestran satisfechos, ¿quiere decir que el curso ha sido exitoso? Podríamos argumentar que no es necesariamente el caso, aunque la satisfacción de los participantes podría considerarse como un requisito previo para un impacto en otros niveles. Evidentemente, dichos cuestionarios solo miden el impacto en el nivel 1.

Es cierto que nos esforzamos por tener algún impacto en uno o más de los cinco niveles al ofrecer DP. Sin embargo, ofrecer un DP dinámico puede ser un desafío: no siempre es fácil atender a las necesidades de todos los participantes y puede que las condiciones del marco de trabajo dentro de los colegios no sean beneficiosas. Por lo tanto, es posible que un programa de DP no tenga un impacto en todos

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

los participantes en todos los niveles considerados. Por supuesto, habrá programas de DP que tendrán más impacto en los participantes que otros y, por lo tanto, tendrán más éxito. Eso quiere decir que el impacto que puede tener un programa de DP en varios niveles puede verse como un indicador de la calidad del programa de DP en sí. Para más información sobre la calidad de los programas de DP, véase la "Guía Práctica para Un Desarrollo Profesional STEM de Calidad" (http://stem-pd-net.eu/en/ready-to-use-guide/).

Una pregunta decisiva sobre este tema es cómo podemos evaluar el impacto en los diferentes niveles. A menudo, los proveedores utilizan encuestas que solicitan los puntos de vista de los profesores, por ejemplo, sobre sus creencias, sus prácticas y / o sus conocimientos. Sin embargo, una vez más, esto no aporta muchos datos sobre lo que sucede en el aula y cómo los estudiantes se pueden beneficiar de ello. Está claro que existen otros métodos como, por ejemplo, observaciones en el aula, entrevistas con estudiantes, análisis de cuadernos de aprendizaje, cuestionarios cuantitativos o evaluaciones basadas en pruebas entre estudiantes. Estos métodos proporcionan una visión más amplia, pero pueden ser bastante exigentes en cuanto a costes de personal y tiempo invertido.

Dicho eso, Guskey (2014) afirma que las buenas evaluaciones no tienen que ser costosas ni complicadas. «Lo que requieren es una planificación cuidadosa, la capacidad de hacer buenas preguntas y una comprensión básica de cómo recopilar pruebas apropiadas para encontrar respuestas válidas. En muchos sentidos, las buenas evaluaciones son simplemente el perfeccionamiento del pensamiento cotidiano. Proporcionan información sólida, significativa y suficientemente fiable para permitir la toma de decisiones reflexivas y responsables sobre los procesos y efectos de aprendizaje profesional».

1.4 Resumen de los métodos de evaluación

A la hora de decidir cuál es el método de evaluación más adecuado, hay que tener en cuenta:

- los objetivos e indicadores que se pretenden medir.
- el nivel de impacto al que se refiere (tal y como queda detallado en el apartado 1.3)
- las condiciones contextuales, como pueden ser el tiempo o el dinero disponibles para la evaluación.

Existen varios métodos de evaluación. Se puede suministrar encuestas, hacer entrevistas u observaciones, o incluso realizar una investigación documental de datos ya existentes, como informes escolares o actas. Por supuesto, el nivel de clasificación Guskey abordado también está enlazado al grupo destinatario al que se aplicará el método. Una entrevista con un profesor (sobre todo en niveles 1 y 2) dará lugar a diferentes perspectivas que las que pueda aportar un director de un colegio (principalmente nivel 3). Las encuestas cumplimentadas por profesores proporcionarán datos para niveles 1 y 2, mientras que las encuestas cumplimentadas por alumnos ofrecerán datos para el nivel 5, y desde la perspectiva de los alumnos, el nivel 4.

Por lo tanto, a continuación (véase Tablas 1 y 2), se detalla un resumen de los métodos de evaluación presentados en esta guía relacionados con el grupo destinatario al que se aplican. También se informará sobre cómo situarlos en los diferentes niveles Guskey. La tabla muestra que no hay una única forma de evaluar un nivel concreto de impacto. Siempre se puede elegir entre varios métodos o una combinación de varios de ellos. Por ejemplo, es posible combinar una observación en el aula con un análisis de la planificación de una lección. Si los profesores y alumnos cumplimentan encuestas sobre su percepción de las lecciones, esto podría ofrecer unas perspectivas interesantes sobre cómo se llevaron a cabo las lecciones.

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

La Tabla 1 ofrece una visión general sobre los métodos de evaluación más típicos. Se detallan en el apartado 2.1. En la Tabla 2, se enumeran los métodos más innovadores (véase el apartado 2.2).

	Método	Nivel de reacción de los participantes	Aprendizaje de los participantes	Apoyo organizacional	Práctica de los participantes	Resultados de aprendizaje de los alumnos
1	**Encuesta de satisfacción**	X				
2	**Encuesta de los profesores**	X	x	x		
3	**Entrevistas semiestructuradas de los participantes**	X	x	x	x (según los profesores)	
4	**Cuadernos de aprendizaje**	x	x		X	
5	**Observaciones en el aula**				X	
6	**Encuesta o entrevistas de los alumnos**				x (según los alumnos)	x

Tabla 1: Resumen de los métodos estándares de evaluación

	Método	Nivel de reacción de los participantes	Aprendizaje de los participantes	Apoyo organizacional	Práctica de los participantes	Resultados de aprendizaje de los alumnos
1	**Aportar las tres mejores tareas**				x	
2	**Introducción de las lecciones**				X	
3	**Sistemas de respuesta**	x	x	x		
4	**Análisis DAFO**	X	x	x	x	

Tabla 2: Resumen de los métodos de evaluación innovadores

1.5 El diseño del concepto de la evaluación

Tal como se ha mencionado anteriormente, el primer paso para diseñar la evaluación es aclarar las metas y objetivos del programa y definir los indicadores medibles. El siguiente paso consiste en decidir en cuál de los cinco niveles de Guskey (2000) se debe evaluar el impacto (véase el apartado 1.2) sin dejar de tener en cuenta las cuestiones éticas.

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

El siguiente paso sería decidir si es mejor realizar una evaluación sumativa o formativa:

- **Una evaluación sumativa** se refiere a la evaluación del resultado de un programa. Significa evaluar el desarrollo de los participantes al finalizar un programa de DP. Habitualmente, este resultado se compara con el resultado esperado desde el principio, un estándar o un punto de referencia. En un programa de DP, se suele hacer pidiendo a los profesores (o incluso a los alumnos) que hagan una prueba previa (antes de comenzar el curso de DP) y una prueba posterior (después de finalizar el curso de DP) para poder comparar los resultados. Estas pruebas son principalmente elementos de escala de calificación que pueden evaluarse mediante pruebas de evaluación estadística estandarizadas (es decir, datos cuantitativos). Sin embargo, también se puede realizar mediante entrevistas (retrospectivas) u observaciones en el aula al finalizar un programa de DP. Las entrevistas u observaciones en el aula normalmente producen grandes cantidades de datos que pueden evaluarse, p.ej. por codificación (asignando códigos a los párrafos) o mediante la interpretación de textos.
- **Una evaluación formativa** se refiere a un rango de procedimientos de evaluación formales e informales llevados a cabo a lo largo del proceso para lograr unas perspectivas más profundas del desarrollo de los profesores a lo largo del tiempo: ¿qué competencias desarrolló el profesor al principio? ¿cuáles desarrolló después? ¿cómo cambió su percepción de los desafíos en el transcurso del tiempo? ¿cómo cambiaron sus actitudes en el transcurso del tiempo? Todo esto normalmente implica métodos de evaluación cualitativa, como entrevistas semiestructuradas u observaciones en el aula, pero también es posible recopilar datos cuantitativos para la evaluación formativa. Para poder ofrecer información sobre el proceso de desarrollo, es necesario recopilar datos en varios momentos a lo largo del transcurso de un programa de DP.

La elección de la evaluación más adecuada depende de la estructura del programa de DP a evaluar. Para un taller puntual de tres horas, sería significativo evaluar la satisfacción de los participantes al final del programa. Para una evaluación sumativa de los resultados de los programas, puede ser necesario un proceso más largo durante varios días. Para evaluar el desarrollo de los profesores y tal vez incluso su enseñanza formativa, podría ser necesario el uso de programas de evaluación aún más largos.

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

2 Métodos de Evaluación

A continuación, se discutirán los métodos de evaluación con más detalle. Se estructurarán de acuerdo con los cinco niveles de Guskey, aunque no exista una estructura inequívoca. Básicamente se distribuirán según el primer nivel aplicable. Al principio de cada método, se dará una breve descripción de las características de los métodos.

En el apartado 2.1, se detallan los métodos de evaluación "más estándares" de las ciencias sociales, los cuales a menudo están identificados en los libros de especialistas para la recopilación de datos y que también son accesibles para una evaluación rigurosa de los datos. En el apartado 2.2, se detallan los métodos “no estándares” que podrían considerarse más factibles para los líderes de un curso de DP, pero no son fácilmente accesibles para una evaluación rigurosa de los datos.

2.1 Métodos estándares

2.1.1 Encuesta de satisfacción

Nivel según Guskey	Reacciones de los participantes (Nivel 1)
Grupo destinatario	Profesores participantes
Duración del curso	Corta
Datos obtenidos	Datos cuantitativos y cualitativos (dependiendo de las preguntas)
Diseño de evaluación	Ni sumativo ni formativo, solo información sobre las reacciones de los profesores al final del curso.
Recopilación de datos	Al terminar el curso
Número de participantes	Grupo grande

Tabla 3: Resumen para una encuesta de satisfacción

Si el objetivo de la evaluación es centrarse en el nivel 1 y evaluar la satisfacción de los participantes, esto se puede llevar a cabo mediante una encuesta de satisfacción sobre el programa de DP. El propósito de dicha encuesta de satisfacción es evaluar la satisfacción de los participantes después de un curso. Por lo general, se pregunta a los participantes si están de acuerdo o no con diferentes aspectos como:

- La publicación del curso fue fácil de encontrar.
- Los plazos después de la publicación fueron suficientes para poder inscribirse al curso.
- Los objetivos del curso de DP fueron claros.
- El ambiente en el curso fue agradable.
- Ha sido posible utilizar materiales que dispongo en mi enseñanza diaria.
- Aprendí aspectos útiles para la enseñanza cotidiana.
- El líder del curso tuvo en cuenta las necesidades de los participantes.
- Los métodos utilizados durante el curso fueron apropiados.
- Recomendaría el curso a mis compañeros.

Es preferible que las respuestas se califiquen a través de una escala de cuatro o cinco puntos, que debería variar, por ejemplo, de ‘totalmente de acuerdo’ a ‘totalmente en desacuerdo’.

A menudo, los expertos discuten la necesidad de que haya un número impar de respuestas para seleccionar, con una casilla “neutral” en el medio. Por un lado, la investigación demuestra que los encuestados suelen marcar la casilla "neutral" en este caso porque así no se sienten obligados a decidir si

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

están de acuerdo o no. A esto se le llama un "error de tendencia central" (en inglés: "*error of central tendency*") (Schnell, Hill & Esser 1999). Por otro lado, un número par de casillas exige una decisión, incluso si el participante realmente no tiende hacia ninguna dirección. Por lo tanto, es importante resaltar que no existe una respuesta correcta a esta pregunta, aunque es importante reflexionar sobre la posibilidad de usar números pares o impares en la escala de calificación y tener los motivos claros (según la página web de Harvard)[1].

Una encuesta de satisfacción de este tipo ofrece a los proveedores de cursos de DP información únicamente relacionada con la satisfacción de sus participantes. Al estar relacionada exclusivamente con el nivel 1 de los niveles de impacto de Guskey (2000), esta encuesta puede indicar la intención de los participantes de realizar otro curso de DP, pero no proporcionará datos relacionados con sus conocimientos, creencias, enseñanza, etc.

Se pueden complementar las encuestas de satisfacción con ciertas "preguntas abiertas". En tal caso, los profesores disponen de un espacio en blanco para expresar sus opiniones utilizando sus propias palabras. Dichas preguntas podrían ser:

- ¿Qué es lo que te gustó de este curso de desarrollo profesional?
- ¿Qué es lo que no te gustó de este curso de desarrollo profesional?
- ¿Tienes alguna sugerencia para la optimización?
- ¿Qué crees que falta?
- ¿Qué podrías aplicar en tus clases?

Estas preguntas abiertas pueden proporcionar perspectivas que no se obtendrían a través de unas preguntas cerradas y han demostrado ser bastante reveladoras.

Dependiendo del objetivo de la evaluación, tampoco se trata simplemente de mirar atrás hacia la actividad de DP, sino también es posible hacer algunas preguntas sobre el futuro (con la posibilidad de definir el nivel de acuerdo o desacuerdo). Posibles temas que se podrían incluir son:

- La actividad de DP tendrá un impacto en mi futura enseñanza.
- Usaré lo que he aprendido en el futuro.

Esto indica el impacto en el nivel 2, a pesar de que no proporcionará datos profundos del aprendizaje de los profesores. Para cubrir completamente el nivel 2, una encuesta como la que se ha descrito en el apartado 2.1.2 sería apropiada.

Consejos

- *Para la obtención de un alto índice de respuestas, se recomienda pedir que los participantes completen la hoja a finales del programa, pero no después.*
- *En el caso de tratarse de un programa de larga duración, se pueden realizar encuestas de satisfacción adicionales a medida que avanza el programa (es decir, realizar una evaluación formativa de la satisfacción). Una alternativa rápida que ofrece resultados inmediatos son los símbolos de pulgares hacia arriba o hacia abajo.*
- *Al tratarse con encuestas en formato digital, se recomienda que el acceso a ellas sea fácil, quizás con el uso de un código QR.*
- *Cuando se trata de encuestas impresas, se recomienda que se las entreguen al profesor antes del final del curso.*

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

Pros	Contras
• Fácil de manejar • Respuestas directas • Poco tiempo necesario para cumplimentar la encuesta	• Una evaluación que apunta al nivel 1 • No brinda información sobre las competencias de los profesores • No ofrece datos sobre la enseñanza en las aulas ni el impacto en los alumnos

Tabla 4: Pros y contras del uso de encuestas de satisfacción

2.1.2 Encuestas para profesores

Nivel según Guskey	Reacciones de los participantes (nivel 1) y competencias (nivel 2)
Grupo destinatario	Profesores participantes
Duración del curso	Larga
Datos obtenidos	Datos cuantitativos y cualitativos (dependiendo de las preguntas)
Diseño de evaluación	Mayormente sumativo, también puede ser utilizado para una evaluación formativa
Recopilación de datos	Principalmente antes y después del curso (un diseño previo y posterior)
Número de participantes	Grupo grande

Tabla 5: Resumen de características para una encuesta de satisfacción para profesores

La diferencia más destacada entre estas encuestas para profesores y las encuestas de satisfacción descritas en la sección 2.1.1 es que las encuestas para profesores tienen como objetivo evaluar el impacto en el nivel 2 (conocimientos, habilidades y actitudes), mientras que las encuestas de satisfacción apuntan principalmente al nivel 1.

Para poder evaluar destrezas como habilidades o actitudes, que tal vez ni siquiera sean obvias para los propios profesores, es imposible usar una sola pregunta individual para cada punto de interés (p.ej. opiniones sobre el uso de reflexión en el aula, lo que se entiende sobre el uso de reflexión, la frecuencia del uso de reflexión). Se deberán aplicar una serie de preguntas para cada punto de interés con el fin de garantizar respuestas estadísticamente fiables.

A menudo, se puede obtener respuestas a través de una escala *Likert* de 4 o 5 puntos que varía de 'totalmente de acuerdo' (4) a 'totalmente en desacuerdo'. La cuestión de usar o no una escala *Likert* de 4 o 5 puntos tiene que ver nuevamente con el tema de "error de tendencia central" (véase el apartado 1.1).

El siguiente ejemplo (Fig. 1) muestra un extracto de una encuesta con respuestas relacionadas con la pregunta "indica el nivel de des/acuerdo", diseñada para evaluar el cambio de las actitudes y creencias de los profesores sobre las matemáticas escolares durante un curso de DP sobre modelos matemáticos (el uso de las matemáticas con problemas no resueltos y complejos del mundo real). En este caso, se ha elegido una escala *Likert* de 5 puntos (Maaß & Gurlitt, 2011) para permitir explícitamente una opción neutral.

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

	***School* mathematics in my lessons from my point of view as a teacher**	strongly dis-agree				strongly agree
5.1.1	School mathematics is a collection of procedures and rules which determine precisely how a task is solved.	○	○	○	○	○
5.1.2	School mathematics is very important for the students later in life.	○	○	○	○	○
5.1.3	Central aspects of school mathematics are flawless formalism and formal logic.	○	○	○	○	○
5.1.4	School mathematics helps to solve daily tasks and problems.	○	○	○	○	○
5.1.5	School maths is characterized by rigor – rigor in relation to definitions and a formal rigor of mathematical argumentation.	○	○	○	○	○

Fig. 1: Extracto de una encuesta diseñada para evaluar el cambio de las actitudes de los profesores

Los diferentes puntos deben formularse de manera que sean fáciles de entender y que contengan una sola pregunta. Por ejemplo, la frase "Las matemáticas escolares serán muy importantes más adelante en las vidas de los alumnos y para la sociedad en sí" no sería apropiada porque contiene dos preguntas diferentes. Utilizar un elemento "doble", hace que sea difícil comprender el significado de ciertas respuestas. Por ejemplo, al marcar la respuesta del medio, ¿significa que el participante está de acuerdo con una parte y no con la otra? ¿O significa que está parcialmente de acuerdo con ambas partes?

En la medida de lo posible, solo se deben utilizar las preguntas de las escalas de evaluación que han sido probadas y utilizadas anteriormente, ya que es probable que produzcan resultados más fiables y válidos (aquí, "escala" se refiere a una serie de elementos diseñados para evaluar el mismo aspecto, por ejemplo, las actitudes de los profesores en cuanto al uso de modelización de matemáticas en el aula). Por ejemplo, Maaß & Engeln (2018) adaptaron tres series de medición de alumnos del estudio PISA (OCDE; *Organisation for Economic Co-operation and Development* en inglés; 2009, pág. 333-336: investigación, interacción y enfoque en modelos o aplicaciones del alumno) para evaluar los efectos de un curso de DP sobre la modelización instructiva y la Enseñanza Reflexiva (ER) (*Inquiry-Based Learning* en inglés) en la investigación para el proyecto PRIMAS (Maass & Doorman, 2013). Esto se llevó a cabo porque la serie de mediciones PISA se ajustaba a la comprensión de la modelización y ER (OCDE 2016, pág. 69-72) y fue probada a nivel internacional y, por lo tanto, garantizó unas pruebas válidas y fiables para el proyecto PRIMAS. El objetivo del diseño de la evaluación de PRIMAS fue la recopilación de datos de profesores y alumnos. Por lo tanto, se registraron las preguntas de los alumnos de la serie PISA tal como estaban. Para que dichas preguntas fueran igualmente aptas para profesores, se reformularon, adaptándose al individuo receptor. Por ejemplo, utilizaron para los profesores: "En mis lecciones, explico la relevancia de este tema en nuestras vidas cotidianas", en lugar de la formulación de la frase para los alumnos: "El profesor explica con claridad la relevancia de los conceptos de ciencias en nuestras vidas" (ST34Q15). La Tabla 6 muestra elementos utilizados en la encuesta para profesores.

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

Puntos sobre las prácticas de enseñanza y aprendizaje, encuesta para profesores.		
Nombre	**Punto**	**Pisa 2006**
inv1	En mis clases, los alumnos diseñan sus propios experimentos e investigaciones.	(ST34Q 08)
inv2	En mis clases, los alumnos realizan experimentos e investigaciones para poner a prueba sus propias ideas.	(ST34Q 16)
inv3	En mis clases, los alumnos tienen la oportunidad de elegir sus propios experimentos e investigaciones.	(ST34Q 11)
stc1	En mis clases, los alumnos tienen la oportunidad de explicar sus ideas.	(ST34Q 01)
stc2	En mis clases, los alumnos debaten sobre los diferentes temas tratados.	(ST34Q 13)
stc3	Los alumnos argumentan y participan en debates en clase.	(ST34Q 09)
aut1	En mis clases, utilizo este tema para ayudar a los alumnos a comprender el mundo fuera de la escuela.	(ST34Q 12)
aut2	En mis clases, muestro la relevancia de este tema en nuestra sociedad a los alumnos.	(ST34Q 17)
aut3	En mis clases, muestro la relevancia de este tema en nuestras vidas cotidianas.	(ST34Q 15)

Tabla 6: Puntos sobre las prácticas de enseñanza y aprendizaje

Es importante poner a prueba cualquier encuesta con personas del grupo destinatario antes de usarla, sobre todo al utilizar elementos que todavía no han sido probados. Esta práctica asegura que las dudas o preguntas poco claras que no tienen una variación suficiente en las respuestas queden minimizadas.

La longitud de una encuesta es un tema que requiere atención especial. Si una encuesta es demasiado larga, las últimas respuestas pueden verse influenciadas por el agotamiento o la fatiga de los participantes. Por otro lado, si la encuesta es demasiado corta, es posible que no produzca resultados fiables.

Desarrollar una encuesta que puede usarse o al menos adaptarse para la evaluación de todos los cursos de DP realizados, puede que el proceso sea más rápido, pero probablemente menos específico también.

Un número limitado de preguntas abiertas adicionales podría producir respuestas interesantes, que quizás con solo preguntas cerradas no sería posible. Por ejemplo, dichas preguntas podrían ser: "¿Qué aspectos discutidos en el curso de DP son realmente prácticos en el aula?" o "¿Qué es lo que más te gustó del curso y por qué?”

Para evaluar las competencias de los participantes, las tareas de los alumnos pueden incluirse en la encuesta. Por ejemplo, se les puede dar a los profesores tareas específicas abordadas en el programa de DP y pedirles que (1) lo resuelvan ellos mismos, y luego (2) que anticipen las posibles dificultades de los alumnos al realizar la misma tarea. Otra opción sería entregar las soluciones de determinadas tareas realizadas por los alumnos de los participantes y pedirles a los participantes que comenten sobre la calidad de dichas soluciones. Al incluir estos aspectos en una encuesta, es importante ser minucioso para garantizar que los participantes "no se sientan evaluados".

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

Si se utilizan diseños previos y posteriores para evaluar los resultados sumativos del programa de DP y existe la posibilidad de reconstruir un cambio significativo de actitudes, la pregunta de qué causó estos cambios permanece abierta. Con suerte, el programa en cuestión es el motivo de este cambio, pero también puede haber otras razones. Por ejemplo, un cambio en el plan de estudios o algún debate político importante pueden haber impulsado el cambio. Para identificar el programa de DP como el motivo inequívoco del cambio, quizá sea buena idea evaluar una especie de "**grupo de control**". El grupo de control debe realizar las mismas pruebas, pero no debe recibir el tratamiento (el programa de DP). El grupo de participantes y el grupo de control deben ser similares en términos de número de profesores en el grupo, edad, género, experiencias de enseñanza, etc. para posibilitar la comparación. Si posterior a esto, los cambios en cuanto a las pruebas previas a las posteriores solo ocurren en el grupo de participantes, el cambio probablemente se pueda atribuir al programa de DP. Sin embargo, si se detecta el mismo grado de cambio en ambos grupos, hay razones para dudar de los efectos del programa. Existen diferentes métodos para la distribución de profesores en grupos de participantes o grupos de control. Un método interesante es el reparto de forma aleatoria de profesores que soliciten el curso a uno de estos grupos y organizar el grupo de control como un grupo de espera, para que participen en el curso de DP más adelante. Sin embargo, en realidad, resulta bastante difícil convencer a los profesores para participar en esta distribución aleatoria.

Consejos

- *Véase 'Consejos de la encuesta de satisfacción'.*
- *Los profesores pueden cumplimentar la encuesta previa nada más comenzar el curso de DP, y la encuesta posterior nada más finalizar el curso. Si se trata de una encuesta larga, es aconsejable servir bebidas/refrescos.*

Pros	Contras
• Datos más profundos en nivel 2 (conocimientos, habilidades y actitudes) • Un diseño previo/posterior ofrece datos sobre cambios	• No ofrece información sobre la enseñanza en el aula o el impacto en los alumnos • Es necesario mucho tiempo para preparar esta encuesta y ponerla en práctica.

Tabla 7: Pros y Contras de la encuesta para profesores

En dicho estudio previo y posterior, los participantes suelen cumplimentar la encuesta de forma anónima. Para comparar los resultados previos y posteriores y medir los cambios que cada participante experimenta, las encuestas deben tener un código. Por ejemplo, se puede pedir a los participantes que escriban las dos primeras letras del nombre de su madre y la fecha de nacimiento de la madre sin el año (p.ej. 0112 – primer día de diciembre) (véase el apartado 2.1).

2.1.3 Entrevistas semiestructuradas

Nivel según Guskey	Reacciones de los participantes (nivel 1) y competencias (nivel 2); y – desde la perspectiva de los profesores – nivel 3 y 4
Grupo destinatario	Profesores participantes
Duración del curso	Larga
Datos obtenidos	Datos cualitativos (dependiendo de las preguntas)
Diseño de evaluación	Puede ser utilizado para una evaluación sumativa al realizarlo al final de un curso de DP, o para fines formativas utilizado durante el curso
Recopilación de datos	Después del curso, al principio y durante

Número de participantes	Grupo reducido

Tabla 8: Resumen de características para entrevistas semiestructuradas

El propósito de las entrevistas semiestructuradas es el de reconstruir la perspectiva de una persona de manera exploratoria (Flick 2012). A diferencia de las entrevistas no estructuradas, permiten un cierto enfoque sin condicionar al profesor a respuestas muy limitadas como en las entrevistas estructuradas.

Las entrevistas semiestructuradas siguen una guía para entrevistas pre-formuladas. Las preguntas en esta guía deben ser lo suficientemente abiertas como para comprender la perspectiva de los profesores. Para desarrollar preguntas apropiadas para una entrevista, primero se debe idear un objetivo claro para la entrevista. Por ejemplo, la siguiente guía de entrevistas se ha creado para evaluar el impacto de un curso de DP en los profesores en relación con la Enseñanza Reflexiva (ER) (Maaß, Swan & Aldorf 2017).

Biografía

1. ¿Por qué has decidido ser maestro? ¿Cuánto tiempo llevas enseñando? ¿Qué asignaturas?

Enseñanza de matemáticas y ciencias

2. ¿Cuál es el método de enseñanza que consideras más efectivo? ¿Por qué?
3. ¿Cuáles son las tres características más importantes de un educador efectivo?
4. Describa un ejemplo de una lección productiva, y explica tus motivos.
5. ¿Cuáles son los puntos importantes que hay que tener en cuenta relacionados con las matemáticas y las ciencias?
6. Detalla unos ejemplos de actividades que utilizas en la enseñanza de las matemáticas y ciencias en tu aula.
7. ¿Cuáles son las actividades más importantes para los alumnos en tus clases?
8. ¿Qué deben aprender los alumnos al estudiar matemáticas y ciencias?
9. ¿Qué materiales o tareas educativas son las más prácticas en el aula? ¿Por qué?

La Enseñanza Reflexiva (ER)

10. Comenta sobre los puntos fuertes y débiles de esta tarea.
11. En relación con el curso de DP, ¿existe algún cambio en tu repertorio orientado a la promoción de ER? Si es así, ¿cuáles son?
12. ¿Cuáles son los aspectos principales de ER? ¿Cuáles son las características claves de ER?
13. ¿Cuánta experiencia tienes con tareas de ER? ¿Qué es lo que te resultó más complicado o más fácil? Adjunta ejemplos.
14. ¿Hasta qué punto te consideras preparado para la enseñanza de ER?
15. En relación con la implementación de ER, describa algunas de tus experiencias al colaborar con otros miembros del personal. ¿Están acostumbrados tus compañeros a emplear ER?

El Alumnado y la ER

16. Con tus propias palabras, ¿cómo ha sido la experiencia de tus alumnos al implementar ER en el aula?
 ¿Qué es lo que les resulta más complicado o más fácil? ¿Crees que les gustan las tareas de ER? ¿Por qué?
17. Comenta unas tácticas para influir de manera positiva y ayudar a tus alumnos con sus comportamientos y hábitos de estudio.

Fig. 2: Preguntas para una entrevista semiestructurada: ¿Cómo motivas a tus alumnos a convertirse en alumnos activos?

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

Dependiendo del objetivo y las preguntas de la entrevista, una entrevista con un profesor puede durar entre 30 y 60 minutos (por supuesto, puede ser más larga o más corta, pero esta es una estimación razonable). Por otro lado, concertar citas con los profesores o desplazarse hasta sus colegios (donde las entrevistas se suelen llevar a cabo) puede conllevar más tiempo. Por lo tanto, comparado con un estudio utilizando encuestas previas y posteriores, la muestra de un estudio de entrevistas es bastante pequeña.

Realizar una entrevista con un profesor tarda más tiempo que cumplimentar una encuesta. Por lo tanto, solo unos pocos profesores pueden participar en la evaluación. Normalmente, no hay que llevar a cabo entrevistas con todos los profesores que participan en un programa.

Al seleccionar una muestra de un grupo más grande, los criterios para extraer la muestra deben ser claros. ¿Han sido seleccionados los casos más bien clásicos o solo los casos extremos? ¿Existe la intención de mostrar una gran variedad de casos diferentes o más bien apegarse a los casos clásicos o genéricos? (Yin, 2012) ¿Cómo se han elegido los casos? ¿La selección de los casos dependía de las encuestas (p.ej. de las respuestas o una encuesta previa) o de otras observaciones? O ¿Se ha preguntado a los participantes si utilizan el nuevo enfoque de enseñanza?

La ventaja de realizar entrevistas (en comparación con, por ejemplo, utilizar las encuestas de los profesores) es la obtención de una perspectiva más profunda ya que los profesores no simplemente marcan casillas estandarizadas, sino que cuentan todo lo que les parezca importante y lo que consideren necesario expresar.

Las entrevistas pueden ser utilizadas al final de un programa de DP para un análisis sumativo retrospectivo o durante un programa de larga duración para un análisis más formativo. Se puede, incluso, llevar a cabo entrevistas previas y posteriores para luego comparar los datos para identificar cualquier cambio.

Para el análisis de entrevistas, es importante transcribirlas y seleccionar los métodos más apropiados para su análisis (p.ej. la Teoría Fundamentada - en inglés *Grounded Theory* - véase Strauss & Corbin, 1998).

Consejos

- *Aunque a veces nos resultaba difícil convencer a profesores de que completaran encuestas u observaciones en el aula, nunca tuvimos dificultades para convencerles de que realizaran entrevistas.*
- *Para evitar respuestas de acuerdo con perjuicios sociales, puede ser útil contar con personas que no estén involucradas en el curso de DP para llevar a cabo las entrevistas, en lugar de líderes de un curso de PD.*
- *Es importante establecer un ambiente agradable durante la entrevista y comenzar con preguntas agradables para romper el hielo con los participantes.*
- *Dado que el uso de la tecnología siempre es complicado, se recomienda utilizar dos dispositivos de grabación independientes.*
- *Para garantizar una buena calidad de las grabaciones, se recomienda realizar grabaciones de prueba en el lugar en cuestión.*

Pros	Contras
• Datos más profundos en nivel 2 (conocimientos, habilidades y creencias) • Posibilidad de un diseño previo/posterior– información sobre desarrollo • Posibilidad de proporcionar datos de conceptos y actitudes "ocultos" de los participantes • Posibilidad de hacer preguntas de seguimiento para el futuro – datos más profundos • Oportunidad de comprender mejor los puntos de vista de los participantes	• Solo ofrece una vista subjetiva de los participantes • No ofrece información sobre la enseñanza en el aula o el impacto en los alumnos • Mayor tiempo de preparación para crear la guía de entrevistas y concretar las citas • Requiere tiempo (tanto del proveedor como del participante) para su realización • Requiere tiempo para su evaluación • Grupo reducido de palpitantes

Tabla 9: Pros y contras del uso de entrevistas semiestructuradas

2.1.4 Cuadernos de Aprendizaje

Nivel según Guskey	Reacciones de los participantes (nivel 1), Aprendizaje de los participantes (nivel 2), El uso de los nuevos conocimientos y habilidades adquiridos para la práctica de los participantes en sus aulas (nivel 4)
Grupo destinatario	Profesores participantes
Duración del curso	Larga
Datos obtenidos	Datos cualitativos
Diseño de evaluación	Formativo
Recopilación de datos	Durante el curso cuando proceda, y al finalizar el curso
Número de participantes	Grupo reducido

Tabla 10: Resumen y características de Cuadernos de Aprendizaje

Los cuadernos y registros pueden resultar útiles a la hora de evaluar el DP de los profesores. Se trata de herramientas para documentar y reflexionar sobre lecciones específicas y su impacto, a la vez creando la oportunidad "en tiempo real" de recopilar datos sobre prácticas en el aula (Glennie, Charles, & Rice, 2017).

Los diarios orientados a la investigación (en inglés, *researcher-driven diaries* o *solicited diaries*) son diarios que se piden completar a ciertos individuos (Kenten, 2010). A menudo se diseñan y utilizan con fines de investigación y, por lo tanto, se adaptan para obtener información específica. Son cada vez más populares como herramientas de ciencias sociales para provocar reflexiones profundas y una comprensión longitudinal de las opiniones y circunstancias de los encuestados. (Filep, Turner, Eidse, Thompson-Fawcett, & Fitzsimons, 2018).

El formato para recopilar datos en estos diarios depende de diversos factores. Las indicaciones para la entrada de datos están más o menos estructuradas, desde preguntas específicas que requieren que los profesores elijan o escriban una respuesta corta (van Meerkerk, 2017), hasta instrucciones sencillas sobre un tema para reflexionar y escribir durante un período determinado (Filep et al., 2018).

El momento adecuado de introducir los datos también puede variar. Por ejemplo, puede realizarse en ciertos momentos durante un día hábil o en cualquier momento cuando ocurra cualquier cosa, de forma inmediata. Los diarios pueden ser digitales o en papel.

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

Asimismo, los profesores pueden recopilar, en un registro reflexivo, las reflexiones sobre lo que está influyendo en su cambio de pensamiento y cómo estos cambios influyen en sus acciones. Los diarios y registros reflexivos también pueden formar parte de un registro maestro, que se puede complementar con el material que los participantes utilizan para mostrar sus perspectivas y observaciones, (p.ej. fotos de situaciones, grabaciones usadas en el aula o trabajos determinados de los alumnos. Los diarios pueden diseñarse y utilizarse de muchas maneras en la investigación y evaluación del DP docente (véase p.ej. Symon, 2004).

Van Meerkerk (2017) ha examinado una serie de casos relacionados con el uso de diarios como método de investigación y evaluación del DP docente. El uso de diarios puede, en primer lugar, dar paso a la "voz" del profesor, una voz que rara vez se escucha en la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje. Los diarios o cuadernos orientados a la investigación pueden "hacer público" lo que habría permanecido privado utilizando otros métodos, pero de forma menos agresiva, y permiten que los investigadores recopilen observaciones de situaciones en las que no pueden estar presentes. También permiten un estudio de los pensamientos, sentimientos y comportamientos dentro del contexto natural del trabajo, así como de las características de la situación laboral (Ohly, Sonnentag, Niessen, & Zapf, 2010). Además, van Meerkerk (2017) cita a Bolger, Davis, & Rafaeli (2003), quienes argumentan que el tiempo que pase entre una experiencia y el relato de esa experiencia se minimiza utilizando diarios y cuadernos, lo que permite una reducción dramática en la probabilidad de introspección. Van Meerkerk (2017) también cita investigaciones que indican que, aunque las narrativas biográficas u opiniones generales tienden a basarse en entrevistas, los participantes a los que se les pide que mantengan un registro de ciertos aspectos de sus vidas con el uso de diarios, tienden a inclinarse más por los procesos rutinarios o cotidianos. A diferencia de las encuestas, los diarios y los cuadernos pueden ser más útiles para recopilar datos sobre la secuencia y el tiempo empleado en realizar diferentes actividades. Mantener un registro en el que los participantes registren sus pensamientos y sentimientos también puede ayudarlos a comprender sus propios procesos de aprendizaje. Esto se aplica no solo a los alumnos, sino también al personal involucrado, que puede aprender sobre su propia práctica.

En cuanto al uso de diarios como método de investigación, también es necesario enfrentarse a algunos desafíos y limitaciones. Todos los métodos para la recopilación de datos en la enseñanza pueden influir potencialmente en el proceso de aprendizaje que el investigador quiere describir. Por lo tanto, pedirles a los profesores que reflexionen sobre su proceso de aprendizaje en un diario es posiblemente más influyente que otros métodos. Este desafío se puede contrarrestar con el uso adicional de otros métodos y la triangulación. Van Meerkerk (2017) argumenta, con referencia a Meth (2003), que los diarios orientados a la investigación deben complementarse con otros métodos, como por ejemplo entrevistas, para contrarrestar el desafío de la descontextualización causada por la subjetividad del registro. Sin embargo, los efectos de los diarios de los profesores en el proceso de aprendizaje también pueden verse como un beneficio y una herramienta que respalda el objetivo del proceso. Otra dificultad planteada por van Meerkerk (2017) es la cantidad de tiempo y esfuerzo requerido por los participantes para llevar a cabo un registro sostenible de reflexiones. Es importante que las entradas se escriban poco después de que ocurra un evento de interés, y el estrés debido a la falta de tiempo puede impedir que los profesores mantengan un diario revelador. Aunque cada entrada de datos debería requerir poco tiempo, el método en sí requiere muchos recursos por parte de los participantes involucrados en la evaluación. Por lo tanto, el uso de incentivos puede ser necesario para motivar la participación. Los participantes pueden perder la motivación para realizar evaluaciones que requieren su participación durante un largo período de tiempo, lo que resulta en altas tasas de abandono o datos menos informativos o menos precisos hacia el final del proceso.

Van Meerkerk (2017) también describe el uso de libros de registro de profesores en un programa de DP que se centraba en el desarrollo de nuevas habilidades y actitudes hacia la enseñanza de arte en

profesores de primaria. Los colegios participantes siguieron diferentes caminos: en algunos centros, los profesores recibieron formación docente continuada (sesiones de talleres en situ o en otro lugar), y en otros, los centros desarrollaron su propia serie de lecciones con su equipo y profesores de arte. Se le pidió a cada profesor que mantuviera un registro antes y después de cada evento relacionado con el programa. Se redactó un protocolo para estos registros, manteniéndose lo más sencillo posible para el beneficio de los profesores, aunque fueron animados a ir más allá del protocolo definido y añadir comentarios adicionales cuando quisieran.

Beforehand	*Afterwards*
How do you look back on the last period?	What have you done, and with who? (You may also include a programme and/or a list of participants.)
What do you expect form the next activity?	What was your role in relation to the others?
	What did you find difficult about it, and what was easy for you?
	What did you like about it, and what didn't you like?
	What do you plan on doing with what you have learned?

Fig. 3: Ejemplo de un registro para un curso de desarrollo profesional

El uso de diarios y registros en la investigación y evaluación del DP docente claramente tiene sus desafíos, pero también muchos beneficios. Los diarios pueden ofrecer información sobre aspectos de DP que no son accesibles a través de otros métodos. Cuando se implementan apropiadamente, y posiblemente junto con otros métodos de investigación, pueden potenciar los datos y proporcionar a los profesores una voz más fuerte en su evaluación.

Consejos

- *Reflexionar sobre: ¿Cuál es el propósito del diario? Dependiendo del propósito, hay que elegir las normas:*
  - *Hacer preguntas específicas o simplemente escribe sobre un tema*
  - *Establecer un tiempo determinado para las entradas del diario, un límite inferior cuando se trata de varias entradas, o dejar que los participantes lo hagan*
  - *Establecer normas relacionadas con la longitud de cada entrada*
- *Animar a los participantes a incluir imágenes, dibujos, trabajos de los alumnos, etc. puede ser útil para hacer hincapié en algo, visualizar algo o como explicación adicional.*
- *Para garantizar un compromiso duradero, los participantes pueden necesitar una restitución por el tiempo dedicado a escribir los diarios*

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

- *Puede ser útil revisar los diarios o examinarlos regularmente con el grupo*

Pros	Contras
• Puede influir de manera positiva el proceso de aprendizaje • Ofrece una comprensión más profunda y acertada de algunos aspectos de desarrollo profesional • Potencia los datos y ofrece a los profesores una voz más fuerte durante una evaluación • Permite un estudio de los pensamientos, sentimientos y comportamientos dentro del contexto de trabajo natural, así como de las características de la situación laboral. • Permite que los investigadores recopilen observaciones de situaciones en las que no pueden estar presentes	• Puede influir en el proceso aprendizaje de manera negativa • Requiere tiempo y esfuerzo • Puede resultar en una falta de motivación o altas tasas de abandono

Tabla 11: Pros y contras del uso de cuadernos de aprendizaje

2.1.5 Observaciones en el aula

Nivel según Guskey	La enseñanza de los participantes (Nivel 4)
Grupo destinatario	Profesores y alumnos participantes
Duración del curso	Larga
Datos obtenidos	Datos cualitativos
Diseño de evaluación	Puede ser utilizado para una evaluación sumativa al realizarse al final de un curso de DP, o para fines formativos a lo largo de un curso
Recopilación de datos	Al final y quizá durante el curso
Número de participantes	Grupo reducido

Tabla 12: Resumen de las características de observaciones en el aula

Las observaciones en el aula ofrecen una idea de lo que sucede en clase y de qué manera un profesor adopta (o al menos puede adoptar) un cierto enfoque de enseñanza promovido por un curso de DP. Es necesario determinar "si un profesor puede adoptar un cierto enfoque de enseñanza" porque, por naturaleza, una lección observada siempre está sesgada por el hecho de que se observa y, por lo tanto, es una selección positiva. Aun así, ofrece datos interesantes sobre lo que un profesor puede hacer. Las reacciones de los alumnos a dichos enfoques de enseñanza en las lecciones observadas también pueden revelar si están acostumbrados a esos enfoques, o si es una lección diferente para ellos. Por lo tanto, las observaciones en el aula son una forma de evaluar los efectos en el nivel 4 de las categorías Guskey (2000).

Una opción para registrar la observación del aula es grabarla. Grabar una lección no es una tarea trivial en absoluto, porque hay que reflexionar sobre dónde instalar las cámaras. ¿La mesa de cada grupo necesita una cámara para ver qué sucede durante los trabajos grupales? ¿Debería haber una cámara

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

enfocada al profesor? Y no olvidemos que esa cámara no debe ser fija, ya que puede que el profesor cambie su posición durante la clase. A menudo, la grabación de voz con la ayuda de una cámara no es suficiente y será necesario instalar otros dispositivos para la grabación de audio. Todo esto debe ser absolutamente estudiado y probado antes de su uso en la observación en el aula. Al grabar lecciones, se deben considerar cuestiones éticas (véase el apartado 2.2).

Una alternativa al complejo proceso de grabar una lección es usar una hoja de observación. Sin embargo, en este caso, los observadores deben ser formados rigurosamente para saber qué observar y cómo tomar apuntes de sus observaciones. Diferentes observadores pueden hacer diferentes observaciones y es posible que no se puedan comparar. A diferencia de un vídeo, es imposible ver una lección de nuevo. Sin embargo, la observación en el aula con una hoja de observación es un método potente de evaluación. Dependiendo del objetivo de la evaluación, los factores determinantes y las cuestiones éticas, es necesario elegir entre grabar una lección u observarla con una hoja de observación.

A continuación, se detalla un extracto de una tabla de observación (Fig. 4), del Proyecto "*MaSDiV – Supporting Mathematics and Science teachers in addressing diversity and promoting fundamental values*" (www.mascil-project.eu). Su objetivo es estructurar las observaciones en el aula relacionadas con la enseñanza reflexiva, contextos de la vida real y la diversidad.

MaSDiV
Supporting Mathmatics and Science Teachers in addressing Diversity and promoting fundamental Values

Lesson observation grid

Part 1: Setting
Ideally, this part will be completed before the lesson starts or at the very beginning of the lesson.

Name of observer:

Rule of the observer in the MasDiV project:

Date of Observation:

Subject:

Topic:

Grade of observation:

Number of students:

Please describe the setting to capture the context of the lesson and the social environment. (observable diversity, classroom equipment, arrangement of students in the classroom)

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

Part 2: Inquiry Based learning and use of contexts

During the lesson take notes using the timeline template.

Please take observation notes focussing on how *IBL is used to address diversity and how contexts are used in this lesson*. Be descriptive. Write down quotes to illustrate important incidents.

With every note you take please hint if you observed teacher action (T) or student activity (S)

Time	T / S	Observation	Comment

Part 3: Observers interpretation

Please complete part 3 at the end of the lesson or shortly after the lesson.
Please refer to concrete observations you made during the lesson to support your interpretations.

How was IBL used to address diversity?

Fig. 4: Extracto de una hoja de observación

Para obtener más datos sobre las intenciones de los profesores y sus competencias en la planificación de una lección, una observación en el aula se puede combinar con la revisión del plan de la lección del profesor y una entrevista con el profesor después de observar dicha lección, preguntándole sobre sus intenciones, el diseño de las lecciones y por qué reaccionó de cierta manera.

Consejos

- *Ensayar la grabación del audio y vídeo de las clases con antelación; a veces es necesario grabar el audio por separado, para entender mejor lo que se dice.*
- *Es necesario obtener el permiso ético de todos los padres y alumnos involucrados. Si no se obtiene para algún alumno, es importante decidir dónde ubicar a dichos estudiantes durante la grabación para que no puedan verse en el vídeo.*
- *Planificar con anticipación qué materiales corroborativos adicionales se quiere recopilar, por ejemplo, fotos, hojas de trabajo de los alumnos o soluciones de los alumnos.*
- *El uso de cualquier material adicional también debe ser autorizado explícitamente por los participantes y, si los participantes son menores de edad, por sus padres.*

Pros	Contras
• Es la única forma de obtener datos del aula y el rendimiento de los profesores • Puede ofrecer información sobre el impacto en el alumnado • Posibilidad de un diseño previo y posterior, puede que un cambio sea visible	• No es una tarea fácil • Requiere mucho tiempo • Necesita mucha preparación técnica y material • Puede haber problemas respecto a la protección de datos personales de los participantes y alumnos • No es fácil evaluar los datos

Tabla 13: Pros y contras de una presentación de observaciones en el aula

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

2.1.6 Encuestas o entrevistas de alumnos

Nivel según Guskey	Resultados de aprendizaje y percepción de los alumnos sobre las lecciones (Nivel 5)
Grupo destinatario	Alumnos participantes (y combinado con las encuestas de los profesores, información sobre la enseñanza en el aula)
Duración del curso	Más larga
Datos obtenidos	Datos cuantitativos y cualitativos (dependiendo de las preguntas)
Diseño de evaluación	Puede ser utilizado para una evaluación sumativa al realizarse al final de un programa de DP, o para fines formativos a lo largo del programa
Recopilación de datos	Al principio, al final y durante un curso
Número de participantes	Grupo grande

Tabla 14: Resumen de las características de las encuestas y entrevistas de alumnos

Las encuestas de los alumnos pueden servir para diferentes propósitos. Pueden ofrecer información sobre los resultados de aprendizaje de los alumnos (en el nivel de habilidades y competencias o creencias) y pueden ofrecer datos sobre la enseñanza en el aula.

Datos sobre la enseñanza en el aula

La recopilación de datos para medir los cambios en la enseñanza en el aula es una tarea difícil (véase el apartado 1.4). Las respuestas que los profesores proporcionan en sus encuestas pueden ofrecer información sobre sus intenciones, pero no necesariamente sobre los cambios que realmente se hicieron. Las observaciones en el aula revelan datos significativos, pero requieren de mucho tiempo, lo que significa que se pueden estudiar muy pocos casos (Perrin-Glorian et al. 2008, véase también el apartado 3.1.5). Otro método alternativo para obtener información sobre la enseñanza en el aula puede ser la combinación del uso de encuestas de profesores y alumnos (Baumert et al. 2004).

Los alumnos pueden ser considerados expertos en los diferentes modos de enseñar (Clausen 2002; De Jong & Westerhof 2001) ya que están expuestos a una variedad de profesores de diferentes asignaturas durante un largo período de tiempo. Esto ha sido documentado por varios estudios, en los cuales los puntos de vista de los alumnos generalmente se han utilizado para evaluar la fiabilidad del promedio de la clase (Baumert et al. 2004; Kunter & Baumert 2006). Esta percepción parece particularmente válida para la descripción de las rutinas diarias de la enseñanza y sus características sociales, mientras que tiene una validez limitada para el enfoque educativo (previsto) de una lección (Baumert et al. 2004).

A diferencia de los alumnos, los profesores pueden considerarse expertos en varios enfoques de enseñanza, métodos y características de las lecciones debido a su experiencia educativa y docente (Kunter & Baumert 2006). Esto es particularmente cierto para sus propias intenciones educativas, aunque flaquean a la hora de comparar su enseñanza con la de sus compañeros (Baumert et al. 2004).

Esto quiere decir que las percepciones educativas de los alumnos y los profesores pueden referirse a diferentes aspectos. Aunque ambas perspectivas brindan información valiosa sobre la enseñanza, no necesariamente tienen que coincidir. A este respecto, las coincidencias en las percepciones son un indicador importante para revelar hasta qué punto un enfoque de instrucción que intenta seguir un profesor, es visible en las rutinas educativas diarias de los alumnos (Baumert et al. 2004). En un estudio sobre el DP, se demostró que dichas coincidencias son indicadores importantes del impacto de la formación docente continuada en la enseñanza de los participantes. La Fig. 4 muestra un extracto de una encuesta de alumnos sobre la enseñanza reflexiva utilizada en el Proyecto MaSDiV.

4. Thinking about the lessons with your teacher: to what extend do you agree with the following statements?

	During class…	Strongly disagree	Disagree	Agree	Strongly agree
1)	…I have the opportunity to deeply deal with interesting tasks or contents.	☐	☐	☐	☐
2)	…I have the opportunity to explore new topics by myself.	☐	☐	☐	☐
3)	…my achievements get recognized.	☐	☐	☐	☐
4)	…I feel valued.	☐	☐	☐	☐
5)	…I am encouraged to work independently.	☐	☐	☐	☐
6)	…I have the feeling to belong there.	☐	☐	☐	☐
7)	…I can choose by myself how I want to work.	☐	☐	☐	☐
8)	…I have the feeling that other students would help me, if necessary.	☐	☐	☐	☐
9)	…I feel understood by other students.	☐	☐	☐	☐

Fig. 5: Encuesta para evaluar el punto de vista de los alumnos sobre una lección del proyecto MaSDiV

Consejos

- *Si los alumnos evaluados son muy jóvenes, hay que asegurarse de formular las preguntas para que sean entendibles.*
- *Si los alumnos son aún más jóvenes o tienen dificultades para leer, quizá sea necesario leer las preguntas a los alumnos cuando realizan la encuesta.*
- *Los alumnos de participantes en un programa de DP pueden tener diferentes edades, p.ej. entre 10 y 16 años y, por lo tanto, pueden necesitar diferentes encuestas.*
- *Las preguntas deben plantearse de manera que no den lugar a respuestas difamatorias.*

Resultados del aprendizaje de los alumnos

Debido a que los alumnos están acostumbrados a ser evaluados, generalmente tienen pocos problemas para realizar exámenes que pregunten sobre sus conocimientos y competencias. Por lo tanto, podría tener sentido incluir una prueba en una encuesta para evaluar sus resultados de aprendizaje.

El estudio PISA, entre otros, ya ha demostrado que es posible evaluar también las competencias relacionadas con tareas relativamente abiertas (p.ej. tareas reflexivas o de modelización) mediante el uso de preguntas cerradas. La siguiente pregunta para este tipo de encuesta se desarrolló dentro del proyecto Stratum. En este proyecto, se desarrollaron materiales educativos para realizar la tarea en clase con alumnos de bajo rendimiento de entre 11 y 12 años, y se evaluaron sus efectos, tanto en alumnos como profesores. La siguiente pregunta fue desarrollada para evaluar la competencia de los alumnos con respecto a la modelización (Mischo & Maass 2013):

Linda vive en un bloque de pisos. Quiere averiguar cuánta gente vive en su edificio. El bloque tiene 8 plantas. En cada planta, hay 4 pisos. Cada piso tiene 1 cocina, 1 baño, 1 salón y 3 habitaciones. Aproximadamente, ¿cuánta gente vive en ese edificio?
b) ¿Cuál de los siguientes datos pueden ser claves para solucionar este problema?
(Puedes marcar más de una respuesta.)
O El edificio tiene una altura de 30 metros.
O Viven unas 4 personas en cada piso.
O Hay 2 ascensores.
O La carga máxima de cada ascensor es de 6 personas.
O Cada piso tiene un trastero.

c) De los siguientes cálculos, ¿cuál puede resultar una solución aproximada a este problema? (Puedes marcar más de una respuesta.)
O 8 x 4 x 4
O 6 x 30
O 30 + 1
O 4 + 2 + 6
O 8 x 4 x 5
Evidentemente, es necesario adaptar estas pruebas a la edad de los alumnos.

Fig. 6: La evaluación de los resultados del aprendizaje de los alumnos sobre la modelización en el Proyecto Stratum

Consejos

- *Es necesario evaluar las preguntas y las respuestas antes de su uso con alumnos de la misma edad para ver si las preguntas evalúan un rango completo de competencias.*
- *Es importante que los alumnos tengan suficiente espacio en la encuesta para cálculos, bocetos, etc.*

Pros	Contras
• Ofrece información sobre el aula y el desempeño del profesor • Ofrece información sobre el impacto en el alumnado • Posibilidad de diseño previo y posterior, puede que un cambio sea visible • Posibilidad de comparar las respuestas de los alumnos y los profesores	• Puntos de vista subjetivos de los alumnos • La calidad de las respuestas depende de la edad de los alumnos • El tiempo de preparación – la selección y la formulación de los elementos (para que sean fiables y válidos) • La adecuación de los puntos a la edad de los alumnos

Tabla 15: Pros y contras de una presentación de las encuestas y entrevistas de alumnos

2.2 Métodos innovadores

Tal como se señaló antes, en este apartado se detallarán unos métodos no estándar, que podrían considerarse más factibles para los líderes de cursos de DP, pero no son fácilmente accesibles para una evaluación rigurosa de los datos.

2.2.1 La presentación de las mejores tres tareas

Nivel según Guskey	La enseñanza de los participantes (Nivel 4)
Grupo destinatario	Profesores participantes
Duración del curso	Puede emplearse en cursos de DP de corta duración, pero es más efectivo para cursos de DP de una duración más larga
Datos obtenidos	Datos cualitativos
Diseño de evaluación	Puede ser utilizado para una evaluación sumativa al realizarlo al final de un curso de DP, o para fines formativas utilizado durante el curso
Recopilación de datos	Al empezar el curso, durante y quizá al final
Número de participantes	Grupo medio

Tabla 16: Resumen de las características de entrevistas semiestructuradas

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

Un método para recopilar datos sobre la enseñanza en el aula que requiere menos esfuerzo que los estudios de vídeo o las observaciones en el aula es pedirles a los profesores que presenten tres tareas que hayan utilizado en sus lecciones y que se ajusten más al tema de DP. Si se trata de una actividad de DP de más tiempo de duración, tal vez podrían presentar tareas que hayan utilizado en su práctica docente entre una sesión de DP y la siguiente. Claramente, se trata de una selección positiva, aunque por otro lado, proporciona información valiosa sobre lo que los profesores captaron del programa de DP y lo que pueden implementar. Además, se puede pedir a los participantes que traigan algunas respuestas de sus alumnos de la tarea, como pósters, etc. También podrían traer fotos del trabajo (véase el ejemplo en la Fig. 3) de la tarea para ilustrar mejor lo que sucedió en el aula.

Si las tareas deben implementarse en clase entre una sesión y la siguiente, hay que determinar si el tiempo entre las sesiones es lo suficientemente largo como para realizar la implementación de dichas tareas. No todas las lecciones son apropiadas para su implementación. También hay que tener en cuenta que la implementación no se debe realizar durante períodos vacacionales.

Es muy útil, tanto para los participantes como para la eficiencia del programa de DP, que se establezca un límite de tiempo para las presentaciones en el curso, y que se comunique con antelación (p.ej. en la sesión anterior). Dependiendo del programa de DP, se puede solicitar que todos los participantes informen sobre una tarea, y otras veces solo unos cuantos participantes (de forma aleatoria o voluntaria), o incluso se pueden dividir las presentaciones en varias sesiones.

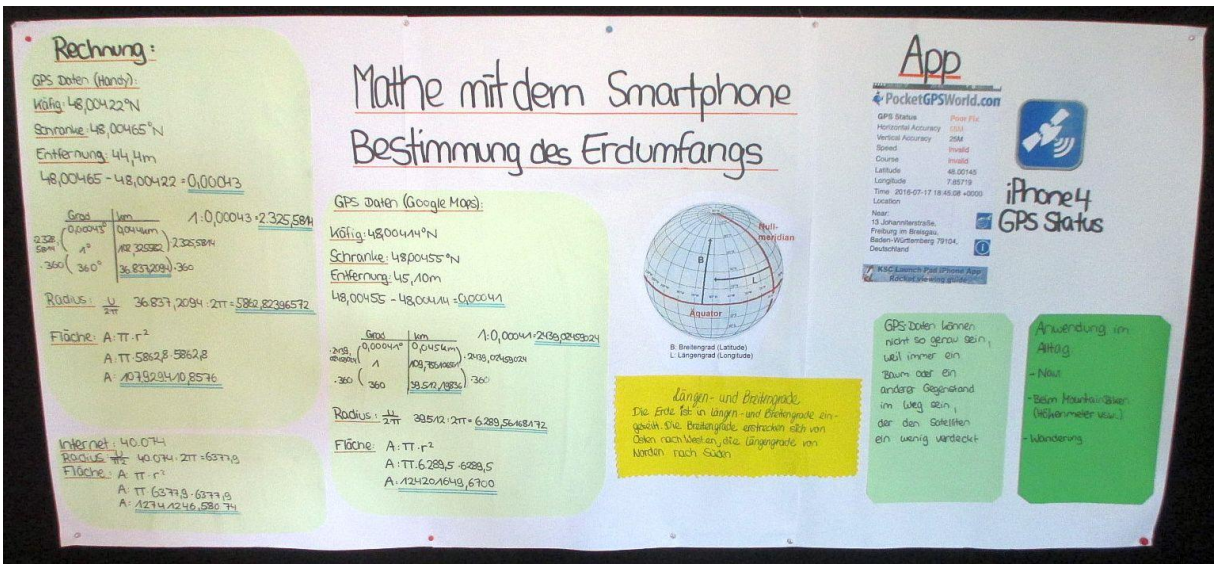

Fig. 7: Ejemplo de un póster de un alumno

Como alternativa o adicionalmente, se puede pedir a los profesores que traigan las últimas dos o tres pruebas escritas que usaron en sus clases para proporcionar aún más datos interesantes, ya que demostrará hasta qué punto los profesores toman en serio un cierto enfoque de enseñanza («Lo que analices es lo que hay.» Niss 1993).

En el curso de DP, estas tareas pueden ser presentadas por el profesor y luego discutidas por el grupo.

Consejos

- *Pedir a los participantes que hagan fotos durante las lecciones, para que la implementación de las tareas quede mejor ilustrada.*
- *Dejar que los participantes presenten las respuestas de sus alumnos en forma de pósters o soluciones de pruebas, por ejemplo.*

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

- *En programas de DP de más tiempo de duración, el intervalo de tiempo entre las sesiones debe ser lo suficientemente largo para que haya tiempo para la implementación entre una sesión y la siguiente. Solo entonces será posible pedir que los participantes informen sobre sus lecciones. Tener en cuenta que no todas las lecciones son adecuadas para implementar los objetivos de un programa de DP. Prestar atención a los periodos vacacionales que limitan el tiempo de implementación para los participantes.*
- *Establecer un límite de tiempo para la duración de las presentaciones en los cursos de DP y comunicarlo con antelación.*
- *Decidir si todos los participantes deben realizar una presentación o solo unos cuantos de ellos (de forma aleatoria o voluntaria).*

Pros	Contras
• Posibilidad de ofrecer datos sobre el contenido de las lecciones de los participantes • Posibilidad de ofrecer datos sobre los niveles 2 y 3, aunque sea de forma limitada • Posibilidad de ofrecer datos sobre el nivel 4, si se recogen las respuestas a las tareas de los alumnos • Posibilidad de diseño previo y posterior • Referencias a casos reales	• No existe una evaluación real del DP • Solo ofrece una selección subjetiva y positiva de ejemplos de los participantes • Depende del nivel de interés de los participantes

Tabla 17: Pros y contras de presentar las mejores tres tareas

2.2.2 Presentaciones de lecciones durante el curso

Nivel según Guskey	La enseñanza de los participantes (Nivel 4)
Grupo destinatario	Profesores y alumnos participantes
Duración del curso	Larga
Datos obtenidos	Datos cualitativos
Diseño de evaluación	Puede ser utilizado para una evaluación sumativa al realizarlo al final de un curso de DP, o para fines formativas utilizado durante el curso
Recopilación de datos	Al empezar el curso, y quizá durante el curso
Número de participantes	Grupo medio

Tabla 18: Resumen de las características de las presentaciones de las lecciones durante el curso

La presentación de una sola lección o una serie de ellas puede proporcionar una visión aún más amplia de la práctica docente de los participantes. Esto es especialmente útil si el programa de DP es de larga duración y si los participantes tienen la oportunidad de implementar su aprendizaje en su práctica docente entre sesiones. La presentación de sus lecciones podría formar parte de las sesiones de seguimiento. Por ejemplo, se podría pedir a los participantes que compartan cómo introdujeron el modelo de modelización en sus clases del primer ciclo de la educación secundaria.

Para que los informes tengan una estructura sólida, se puede proporcionar a los participantes una tabla para preparar e informar sobre sus lecciones, aunque esto depende en gran medida del objetivo del programa de DP. En algunos casos, esto podría limitar demasiado a los participantes. Si se comunica con antelación un límite de tiempo para la presentación y la selección de los participantes (todos, una selección voluntaria, una selección aleatoria), la planificación de las sesiones de DP es más fácil. Cuanto

más aportan los participantes de sus lecciones a la actividad de DP, más conocimientos obtienen los otros participantes. Por lo tanto, las imágenes, el trabajo de los alumnos o incluso secuencias de grabaciones cortas de las lecciones pueden ser muy útiles. En algunos casos, también es posible pedir que los alumnos vengan a una sesión de DP e informen al respecto. Hay que tener en cuenta las fechas de las sesiones de DP para que permitan su posterior implementación en el aula entre sesiones. Es importante considerar tanto los períodos vacacionales que limitan el tiempo de enseñanza como el hecho de que no todas las lecciones son apropiadas para la implementación de los objetivos del programa de DP.

Estas presentaciones, con la posible incorporación de soluciones de los alumnos, imágenes o incluso secuencias de grabaciones, pueden ser un buen punto de partida para los debates durante un curso.

Consejos

- *Preparar una tabla para los participantes.*
- *Pedir a los participantes que hagan fotos, que recopilen el trabajo de sus alumnos o incluso que graben parte de sus lecciones para que la implementación se ilustre mejor*
- *En programas de DP de más tiempo de duración, el intervalo de tiempo entre las sesiones debe ser lo suficientemente largo para que haya tiempo para la implementación entre una sesión y la siguiente. Solo entonces será posible pedir que los participantes informen sobre sus lecciones. Tener en cuenta que no todas las lecciones son adecuadas para implementar los objetivos de un programa de DP. Prestar atención a los periodos vacacionales que limitan el tiempo de implementación para los participantes.*
- *Establecer un límite de tiempo para la duración de las presentaciones en los cursos de DP y comunicarlo con antelación.*
- *Decidir si todos los participantes deben presentar o solo unos cuantos de ellos (de forma aleatoria o voluntaria).*

Pros	Contras
• Ofrece datos sobre las lecciones de los participantes • Posibilidad de ofrecer datos sobre los niveles 2 y 4, aunque sea de forma limitada • Ofrece datos sobre el nivel 5 • Posibilidad de diseño previo y posterior • Referencias a casos reales	• No existe una evaluación real del DP • Solo ofrece una selección subjetiva y positiva de ejemplos de los participantes • Depende del nivel de interés de los participantes

Tabla 19: Pros y contras de hacer presentaciones de lecciones durante el curso

2.2.3 Sistemas de Respuesta/Sistemas de Respuesta Digitales (como evaluación en tiempo real)

Nivel según Guskey	Reacciones de los participantes (nivel 1), La enseñanza de los participantes (nivel 2), El apoyo y cambio organizacional (nivel 3)
Grupo destinatario	Alumnos y profesores participantes
Duración del curso	Larga o corta
Datos obtenidos	Datos cuantitativos

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

Diseño de evaluación	Principalmente formativo (al aplicarse durante el curso); sumativo (al aplicarse al final del curso)
Recopilación de datos	Durante el curso cuando corresponda; al final del curso
Número de participantes	Grupo grande

Tabla 20: Resumen de Sistemas de Respuesta

Los sistemas de respuesta inmediata se han utilizado desde principios de este siglo para determinar, en tiempo real, si un curso favorece o no a los participantes. Igualmente, pueden ser utilizados por los propios profesores en sus aulas como método de evaluación inmediata.

Clickers[1] son dispositivos inalámbricos relativamente caros, pero han alcanzado un alto nivel de popularidad en los centros de DP y en la educación superior. Otras tecnologías, como el uso de teléfonos móviles u ordenadores portátiles (*Blicker*, *Socrative* o *Kahoot*), o *Plickers*, en la que el profesor usa un teléfono móvil y los participantes usan fichas, pueden reducir los costos para el proveedor del curso de DP si no se dispone de otros sistemas disponibles.

El uso de estos sistemas de respuesta inmediata aumenta la involucración de los participantes y mejora tanto la interacción entre compañeros como el *feedback* formativo, al mismo tiempo que produce un efecto positivo en el aprendizaje (Walklet, 2016). Dado que el aprendizaje generalmente se evalúa al recibir una respuesta de los participantes, este tipo de evaluación sería de nivel 2 en la escala Guskey de la evaluación del DP.

Normalmente, los proveedores de DP preguntarán a los participantes y podrán ver los resultados de forma inmediata, ya sea para ellos solos o públicamente para todos los participantes. Si todos pueden ver los resultados, el proveedor puede decidir si las respuestas se deben ver de forma anónima o no. Cuando se usa *Clickers*, deben numerarse para obtener respuestas individuales.

Blicker[2] utiliza Bluetooth y requiere que los participantes usen sus *smartphones* o dispositivos con *Windows 10*. Los participantes pueden descargan una aplicación mientras los profesores descargan otra para profesores.

Si se utilizan fichas *Plicker*[3], se deberán entregar series diferentes de fichas para garantizar el anonimato de las respuestas. Si todos tienen la misma serie de fichas, los participantes podrán adivinar la respuesta de otra persona a través de los símbolos. Las fichas y la aplicación para el teléfono móvil se pueden descargar de Internet.

Cuando los participantes levantan sus fichas, el proveedor del DP escanea toda la clase con su teléfono para obtener un resumen instantáneo de cómo “se siente” la clase en ese momento.

La capacidad de tener *feedback* instantáneo de una manera que se ayude a mantener el anonimato de los participantes ha sido posible sólo hasta hace poco gracias a la tecnología moderna. Una votación a mano alzada no reconoce el enorme impacto de la presión social para conformarse. Si se muestra el resumen de las respuestas a todo el mundo, entonces la presión social se aplica de manera interesante a las personas ahora anónimas, que, en algunos casos, así pueden ver que no pudieron seguir el ritmo del curso, en el caso de que la mayoría de las respuestas indicaran que el resto pudo comprender el tema.

Los datos individuales son fáciles de obtener de esta manera (salvo *Blicker* a la hora de la publicación de este informe) sin interferir con el flujo del curso o su entrega. Dichos datos se pueden almacenar

[1] Véase https://www.turningtechnologies.com/
[2] Véase http://www.theinteractivestudio.com/blicker/
[3] Véase https://get.plickers.com/

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

fácilmente para crear los perfiles de los participantes. Además, los profesores participantes pueden aprender cómo usar este método de evaluación para sus propias clases y alumnos.

Como ocurre habitualmente con la tecnología, existe el riesgo de avería, baterías agotadas en los *Clickers*, grafiti en los *Plickers*, etc. Esto debe tenerse en cuenta y es igualmente importante en un plan de estudio de un docente moderno que la provisión de contenido adicional para los alumnos que suelen terminar sus tareas pronto. El uso de teléfonos móviles también requiere que la política educativa lo permita. La Tabla 21 muestra una comparación de los diferentes dispositivos.

Sistema de Respuesta del Alumno	Pros	Contras
Clickers	El software *Turning Point* permite un alto nivel de interacción a través de una presentación de *PowerPoint*.	Caro Hay que monitorizar las baterías Sistema en línea Respuestas de texto pueden ser difíciles de conseguir
Plickers	Muy asequible. Solo el ponente necesita un *smartphone*.	Las fichas pueden ser difíciles de manejar. Solo permite respuestas cerradas
Blicker	Conectividad *Bluetooth*. La App para los participantes es gratis; la App para el ponente es muy asequible	Requiere *smartphones* u otros dispositivos de *Windows 10*. Respuestas de texto pueden ser difíciles de conseguir No se obtienen datos de los participantes
Socrative y Kahoot	Aplicaciones gratis disponibles	Sistema en línea Se necesita un *smartphone* o dispositivo en línea.

Tabla 21: Comparación de dispositivos de sistemas de respuesta inmediata

Consejos:

- *Tomar algo de tiempo para familiarizarse con la tecnología que quiere utilizar*
- *Cuidar bien la tecnología que utiliza: ¿De dónde la puede obtener? ¿Funciona?*
- *¿Existe la posibilidad de tener asistencia técnica en caso de algún problema?*
- *El método no debe usarse como un fin en sí mismo*

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

Pros	Contras
• *Feedback* instantáneo • Pueden utilizarse en clase para alentar el debate • Anónimos • Datos individuales se obtienen con facilidad • No existen interferencias con el flujo de las lecciones • Datos que se pueden almacenar fácilmente para crear perfiles de los alumnos	• Riesgos del uso de tecnología, (p.ej. averías o baterías agotadas) • La necesidad de provisionar la tecnología • Es necesario el permiso a través de la política educativa • Hace falta algo de material técnico y preparación

Tabla 22: Pros y contras de sistemas de respuesta

2.2.4 Análisis DAFO

Nivel según Guskey	Todos, menos el aprendizaje de alumnos
Grupo destinatario	Profesores o líderes de cursos de DP
Duración del curso	Corta o larga
Datos obtenidos	Datos cualitativos
Diseño de evaluación	Formativo
Recopilación de datos	Durante un curso de DP o desde dentro de la organización
Número de participantes	Grupo reducido

Tabla 23: Resumen para un Análisis DAFO

Otra opción para conseguir un método más innovador para la evaluación de los procesos y las estructuras de una institución es un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades).

Se puede usar como un esquema sencillo para un análisis propio o grupal de organizaciones como los centros de DP, y también puede usarse en un curso de DP para que los participantes lo evalúen.

Un análisis DAFO se lleva a cabo en dos pasos. Primero, los participantes deben pensar en la situación actual de la organización evaluada.

(1) Piensa en tu organización/colegio tal y como es actualmente (análisis situacional), p.ej:
• los servicios proporcionados a las personas (p.ej. alumnos) y a cualquier otra parte interesada,
• las relaciones internas en la organización (p.ej. el colegio) y la organización del trabajo,
• la imagen que el público tiene de la organización,
• otros aspectos importantes de la organización.

F	D
O	A

Fig. 8: Tabla de Análisis DAFO

A continuación, se les pide a los participantes que dividan un trozo de papel en cuatro partes, una para cada punto: Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas. Ahora todos deberían escribir las Fortalezas y Debilidades actuales de la organización en los campos correspondientes de la primera línea del esquema DAFO (véase la Fig. 9).

En el segundo paso, se evalúa el entorno de la institución.

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

(2) Piensa en el entorno social de tu organización, p.ej.
- el desarrollo educativo y regional,
- el desarrollo social y cultural,
- el desarrollo demográfico,
- el desarrollo tecnológico.

A continuación, se les pide a los participantes que escriban las Oportunidades y Amenazas que detectaron para su organización en los campos correspondientes de la segunda línea del esquema DAFO (véase la Fig. 9).

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Nos gusta… …debe seguir así.	Nos molesta... …necesita mejora.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Hay enfoques en... …se debe desarrollar aún más.	…son acontecimientos amenazantes. La prevención es necesaria.

Fig. 9: Ejemplo para un Análisis DAFO

Al pensar y reflexionar sobre las cuatro áreas ("¿Cuáles son las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades de nuestra organización?"), se puede comprender la situación real en la que se encuentra la organización (o una parte de ella). En función de las fortalezas, se pueden planificar e implementar futuros desarrollos de la organización. En función de las amenazas, se pueden hacer cambios para compensar cualquier daño.

Experiencias con el Análisis DAFO

Investigar situaciones existentes crea una "actitud de cuestionamiento" y las supuestas "evidencias" están parcialmente relativizadas. Discutir y elaborar temas, preguntas y herramientas de encuesta aumenta la comunicación entre ellos y, en algunos casos, conduce a una conciencia común de lo que es importante para la organización. A menudo, se asocia a esta fase con un espíritu de optimismo que alimenta amplias expectativas de cambio rápido, lo que ocasionalmente conduce a 'programas máximos' agotadores (encuestas exhaustivas de todos los aspectos posibles, innovaciones a muchos niveles). Además, puede llevar a hacer visibles algunos cambios climáticos sutiles, un resultado derivado sobre todo de una comunicación intensiva.

Cabe señalar que los Análisis DAFO también se pueden utilizar como una herramienta para evaluar el curso de DP en sí. En este caso, el curso de DP es el "producto / organización" que se está evaluando. Luego se les pide a los profesores participantes que piensen en las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades del curso y que las redacten. Una vez más, las oportunidades se pueden utilizar para realizar mejoras adicionales en el curso. Las fortalezas muestran lo que es especialmente relevante para los participantes y puede ser útil para ampliar o difundir el contenido de los cursos. Las amenazas y debilidades pueden ser útiles para discutir lo que se debe cambiar o adaptar.

***Consejos**:*

- *Las oportunidades deben conducir a objetivos realistas. Puede ser útil desglosar los objetivos para hacer visibles los cambios.*
- *Puede ser útil enfocarse en los dos pasos (las dos líneas del esquema DAFO) por separado, e incluso tener un debate grupal entre un paso y el siguiente, para que los participantes se concentren en solo dos temas a la vez*

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

Pros	Contras
• Incrementa la comunicación entre compañeros • Puede conducir a una conciencia común de lo que es importante para la organización • La comunicación intensiva puede llevar a hacer visibles algunos cambios climáticos sutiles • Puede conducir a objetivos en común, concentrando los recursos y conocimientos de todos los involucrados • Revela las estructuras y procedimientos de una organización y da pie a su análisis desde diferentes puntos de vista • Debatir sobre posibles amenazas puede minimizarlas	• Puede llevar a altas expectativas sobre un posible cambio rápido de los procesos y estructuras de las organizaciones, cuando no se pueden cumplir en el tiempo esperado • Requiere el compromiso de los participantes y su disposición para cambiar algunos procesos y estructuras

Tabla 24: Pros y contras del uso de un Análisis DAFO

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

3 Perspectiva General

Los métodos de evaluación descritos en el apartado 2.1 se utilizan normalmente en la investigación para evaluar el impacto de los cursos de DP. Ofrecen una visión considerada sobre el impacto de los cursos de DP. Sin embargo, puede que no siempre sean viables en la práctica diaria de DP. Los métodos alternativos proporcionados podrían ser más adecuados.

La descripción pragmática de los diferentes métodos, los pros y contras y los consejos proporcionados pueden ofrecer información interesante sobre los métodos de evaluación. Al final, sin embargo, el proveedor de DP es quien finalmente decidirá qué método usar. Un investigador que apunta a la evaluación minuciosa del impacto de un curso en los participantes elegirá diferentes métodos que un proveedor de DP interesado en la satisfacción general de los participantes y que posiblemente esté buscando formas de promover el cambio institucional en su centro.

Como se describió anteriormente, la decisión sobre el método de evaluación también depende de los objetivos específicos del curso de DP y su contenido, los indicadores medibles, el nivel de conocimiento pretendido, la cantidad de esfuerzo que se quiere dedicar a la evaluación, el diseño del curso, la duración del curso y el número de participantes.

Esta guía proporciona orientación para los profesionales. Si desea compartir sus experiencias al usar la guía con nosotros o si tiene comentarios o aspectos perdidos, no dude en contactarnos a través de la siguiente dirección de correo: icse@ph-freiburg.de.

4 Referencias bibliográficas

Altrichter, H. & Posch, P. (2007). *Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht* [Teachers Investigating Their Work]. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Baumert, J., Kunter, M., Brunner, M., Krauss, S., Blum, W., & Neubrand, M. (2004). Mathematikunterricht aus Sicht der PISA-Schülerinnen und Schüler und ihrer Lehrkräfte. In P.-K. Deutschland (Ed.), *PISA 2003 - Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland - Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs* (pp. 314-354). Münster: Waxmann.

Böhm, A. (2002). Theoretisches Codieren: Textanalyse in der Grounded Theory [Theoretical coding: Analysis of texts in Grounded Theory]. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Eds.), *Qualitative Forschung, Ein Handbuch [Qualitative research, a handbook]* (pp. 475-485). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH.

Bolger, N., Davis, A., & Rafaeli, E. (2003). Diary Methods: Capturing Life as it is Lived. *Annual Review of Psychology*, 54(1), 579-616. doi:10.1146/annurev.psych.54.101601.145030

Bortz, J. & Döring, N. (2002*). Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer.

Clausen, M. (2002). *Unterrichtsqualität: Eine Frage der Perspektive? [Quality of Instruction: A Matter of Persepctive?]*. Münster: Waxmann.

De Jong, R., & Westerhof, K. J. (2001). The quality of student ratings of teacher behaviour. *Learning Environments Research*, 4(1), 51-85.

Filep, C. V., Turner, S., Eidse, N., Thompson-Fawcett, M., & Fitzsimons, S. (2018). Advancing rigour in solicited diary research. *Qualitative Research*, 18(4), 451-470.

Flick, U. (2012). *Qualitative Sozialforschung – eine Einführung [Qualitative social research – an introduction].* Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

Glennie, E. J., Charles, K. J., & Rice, O. N. (2017). Teacher logs: A tool for gaining a comprehensive understanding of classroom practices. *Science Educator*, 25(2), 88-96.

Guskey, T. R. (2000). *Evaluating professional development*. Thousand Oaks: Corwin.

Guskey, T. R. (2014). "Evaluating Professional Learning." In S. Billett (Ed.), *International Handbook of Research in Professional and Practice-based Learning*, 1215–1235. New York, NY: Springer International.

Kaleta,R., Joosten, T., 2007: Student Resonse Systems: a University of Wisconsin System Study of Clickers. Educause Centre for applied Research. *Research Bulletin*, vol 2007, Issue 10, May 8, 2007. http://web2integration.pbworks.com/f/Student+Response+Systems.pdf

Kenten, C. (2010). Narrating oneself: Reflections on the use of solicited diaries with diary interviews. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 11(2). http://dx.doi.org/10.17169/fqs-11.2.1314

Kunter, M., & Baumert, J. (2006). Who is the expert? Construct and criteria validity of student and teacher ratings of instruction. *Learning Environments Research*, 9(3), 231-251.

Maass, K. & Engeln, K. (2019). Professional development on connections to the world of work in mathematics and science education. *ZDM Mathematics Education*, 51(7). DOI 10.1007/s11858-019-01047-7.

Maass, K. & Engeln, K. (2018). Effects of Scaled-up Professional Development Courses About Inquiry-Based Learning on Teachers. *Journal of Education and Training Studies*, 6 (4), 1-16. DOI: 10.11114/jets.v6i4.3083.

Maass, K. Swan, M., Aldorf, A. (2017). Mathematics Teachers' Beliefs about Inquiry-based Learning after a Professional Development Course - An International Study. *Journal of Education and Training Studies*, 5 (9), 1-17. https://doi.org/10.11114/jets.v5i9.2556

Maaß, K., & Doorman, M. (2013). A model for a widespread implementation of inquiry-based learning. ZDM - *The International Journal on Mathematics Education*, 45(6), 887-899.

Mischo, C. & Maaß, K. (2013). The Effect of Teacher Beliefs on Student Competence in Mathematical Modeling – An Intervention Study. *Journal of Education and Training Studies*, 1(1), 19-38.

Maaß, K. & Gurlitt, J. (2011). LEMA – Professional development of teachers in relation to mathematics modelling. In: G. Kaiser, W. Blum, R.Borromeo Ferri, G. Stillman*: Trends in the teaching and learning of mathematical modelling* – Proceedings of ICTMA14 (S. 629 - 639). New York: Springer.

Mason, J. (2001). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. London: Routledge Falmer.

Mayring, P. (2003). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Grundlagen und Techniken. Weinheim: Beltz.

Meth, P. (2003). Entries and omissions: using solicited diaries in geographical research. *Area*, 35(2), 195-205. doi:doi:10.1111/1475-4762.00263

Niss, Mogens (1993): Assessment of mathematical applications and modelling in mathematics teaching. – In: de Lange, Jan, Huntley, Ian, Keitel, Christine, Niss, Mogens (Hrsg.): *Innovation in maths education by modelling and applications*, Ellis Horwood, Chichester, S. 41-51.

OECD (2009). *Technical Report- PISA 2006*. Paris: OECD Publishing.

OECD (2016). PISA 2015 Results (Volume II): *Policies and Practices for Successful Schools*. PISA: OECD Publishing, Paris.

Ohly, S., Sonnentag, S., Niessen, C., & Zapf, D. (2010). Diary studies in organizational research: An introduction and some practical recommendations. *Journal of Personnel Psychology*, 9(2), 79-93.

Perrin-Glorian, M.-J., Deblois, L., & Robert, A. (2008). Individual practicing mathematics teachers: Studies on Their Professional Growth. In K. Krainer, & T. Wood (Eds.), Participation in mathematics teacher education. *Individuals, Teams, Communities and Networks* (Vol. 3, pp. 35-39). Rotterdam: Sense Publisher.

Schnell, R., Hill, P., Esser, E. (1999): Methoden der empirischen Sozialforschung. 6. Aufl. Oldenbourg Verlag, München 1999, S. 330 f. ISBN 3-486-25043-4 (EA München 1988)

Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research*. Thousands Oaks: SAGE Publications.

Symon, G. (2004). Qualitative research diaries. In C. Cassell & G. Symon (Eds.), *Essential Guide to Qualitative Methods in Organizational Research* (pp. 98-113). London: SAGE Publications Ltd.

van Meerkerk, E. (2017). Teacher Logbooks and Professional Development: A Tool for Assessing Transformative Learning Processes. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1). doi:10.1177/1609406917735255

Walklet, E., Davis, S., Farrelly, D., Muse, K., 2016: The impact of Student Response Systems on the learning experience of undergraduate psychology students. *Psychology Teaching Review* 22(1):pgs 35-48.

Yin, 2013: Case study research. Los Angeles: Sage.