



Federación
Española de
Sociedades de
Profesores de
Matemáticas



Seminario Federal

Matemáticas y Bilingüismo

La Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas ha considerado oportuna la organización de un Seminario sobre Matemáticas y Bilingüismo, que se celebró en Albacete durante los días 11,12 y 13 de noviembre de 2016, con la colaboración de la Asociación de Enseñanza Bilingüe y la participación de representantes de las distintas Sociedades de Profesores de Matemáticas de España.

Es sabido que las orientaciones de la Unión Europea insisten en la necesidad de la adquisición de las competencias clave por parte de la ciudadanía como condición indispensable para lograr que los individuos alcancen un pleno desarrollo personal, social y profesional que se ajuste a las demandas de un mundo globalizado y haga posible el desarrollo económico, vinculado al conocimiento. Además, el aprendizaje basado en competencias debe abordarse desde todas las áreas del currículo.

Sabemos también que el dominio de una segunda o, incluso, una tercera lengua extranjeras se ha convertido en una prioridad en la educación como consecuencia de este proceso de globalización en que vivimos, a la vez que se muestra como una de las principales carencias de nuestro sistema educativo. La Unión Europea fija el fomento del plurilingüismo como un objetivo irrenunciable para la construcción de un proyecto europeo, básico para el desarrollo personal del individuo.

Hace ya una década, algunos centros educativos por toda España tomaron la iniciativa de integrar la competencia matemática y la competencia lingüística al impartir algunas materias no lingüísticas, entre ellas las matemáticas, usando el inglés y/o el francés como lengua vehicular. Estos proyectos permitieron el desarrollo de una metodología que permitía al alumnado pensar, hablar y escribir matemáticas comunicándose en otra lengua distinta a la materna. Estos proyectos generaron cierta controversia entre el profesorado de matemáticas y surgieron preguntas como: ¿Qué gana realmente el alumnado con una metodología

bilingüe? ¿Vale la pena el esfuerzo del profesorado? ¿Qué formación y/o habilidades se requieren? ¿Cómo sabemos si los programas lingüísticos están siendo bien aplicados y desarrollados?

Para responder estas preguntas ha sido necesario aportar información fundamental para el análisis y reflexionar sobre la influencia de usar una lengua distinta a la materna en el aprendizaje de las matemáticas, y desde este Seminario se ha podido abordar el estudio de esta temática.

Además del Seminario se obtiene este documento, que refleja las opiniones que los miembros de la FESPM sostienen a este respecto, así como las recomendaciones que se han de formular tanto a las Administraciones Educativas como al profesorado y a otros estamentos sociales involucrados en la educación. También contiene las propuestas de actuación futura a los órganos de gobierno de la Federación con respecto al tema del Seminario.

Los objetivos que pretendía esta actividad eran analizar ventajas y desventajas de la educación matemática plurilingüe, establecer criterios para que centros y profesorado puedan favorecer un aprendizaje matemático plurilingüe de calidad, analizar distintas metodologías en el aprendizaje de las matemáticas bilingüe, así como el papel de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, analizar experiencias en centros y buenas prácticas que llevan ya más de diez años realizándose en matemáticas en torno al plurilingüismo, poner en común los distintos recursos y materiales del profesorado en la educación matemática bilingüe, establecer criterios comunes en cuanto a necesidades de formación del profesorado de matemáticas que imparten clase en un programa plurilingüe y establecer criterios comunes de evaluación y calificación en los centros donde se imparten matemáticas bilingües.

Comité organizador

- Agustín Carrillo de Albornoz Torres, secretario general de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas-FESPM y miembro de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
- Juana M^a Navas Pleguezuelos, secretaria de formación de la FESPM y miembro de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES.
- Claudia Lázaro del Pozo, tesorera y secretaria de relaciones internacionales de la FESPM, y miembro de la Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria-SMPC.
- Carmen Monzó González, directora del IES Amparo Sanz de Albacete y miembro de la Sociedad Castellano-Manchega de Profesores de Matemáticas – SCMPM.

La redacción de este documento de conclusiones ha sido realizada por Carmen Monzó y Juana M^a Navas.

Conferencias

La conferencia inaugural, a cargo de D^a. Carmen Monzó González con el título Educación Matemática Bilingüe. Una visión global, comenzó recordando las palabras de D^a. Maria Teresa Lozano Imízcoz, “poner en común ideas siempre multiplica las soluciones”, haciendo hincapié en que la competencia en dos o más lenguas en muchas comunidades alrededor del mundo es un asunto de gran importancia personal, socio-cultural, económica y política. Y que mientras unas personas todo lo que rodea al bilingüismo lo ven como problemas y barreras infranqueables, otras personas lo ven como retos que, una vez superados, benefician al individuo, la comunidad e incluso a la población mundial.

Después enumeró algunos de los cambios en el mundo actual que presentan incentivos para aprender lenguas en su vertiente más comunicativa:

- La globalización creciente del comercio y los negocios.
- Una revolución sin precedentes en las comunicaciones y las tecnologías
- Los movimientos migratorios entre países que provocan mezcla de culturas y aumentan la necesidad de comunicarnos en lenguas mayoritarias.

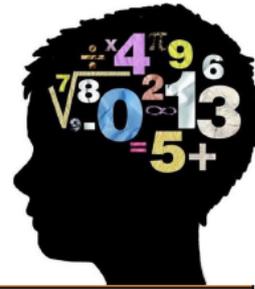
A continuación, citó a Fred Genesee, profesor catedrático de Psicología de la Universidad de Montreal, autor de muchos estudios sobre enseñanza bilingüe, quien afirma que “prácticamente cualquier materia puede ser impartida en otra lengua, si se hace bien” y planteó una reflexión sobre el papel de la enseñanza matemática en la educación bilingüe, que ya se está llevando a cabo en muchos países y en varias comunidades del Estado español, y en la necesidad de llevarla a cabo con calidad.

Sin embargo, y aunque gran parte del profesorado de matemáticas que lo lleva a cabo manifiesta motivación e ilusión, es necesario un apoyo de las Administraciones educativas en lo relacionado con recursos humanos, formación del profesorado y buenos sistemas de evaluación externa e interna, que permitan implementar el ciclo de la mejora continua (planificar-hacer-verificar-actuar) y dotar de cohesión y coherencia a estos proyectos plurilingües en todo lo relacionado con la enseñanza de las matemáticas en una lengua distinta a la materna.

La conferencia de D^a Leonor Fideu Hoyos, *Matemáticas en una lengua extranjera* sacó a relucir las dudas que se han presentado habitualmente al profesorado que imparte matemáticas en una lengua extranjera y que raras veces se han expresado en voz alta: ¿me podré apañar con mi nivel de inglés? ¿Puedo cambiar al español mientras doy la clase en inglés? ¿Debo evaluar la lengua inglesa? Leonor habló de las razones que dan los detractores de la enseñanza de las matemáticas en una lengua extranjera, quienes dan algunos de estos argumentos, que es una materia instrumental, que son un lenguaje en sí mismas, que no da tiempo a ver todo el currículo al impartirse en otra lengua, que la preparación del material es tediosa, que causa desigualdad profesional, que llevan a una educación elitista o que al final, que los alumnos ni aprenden matemáticas, ni la segunda lengua extranjera. Sin embargo, otros profesores opinan que las matemáticas es una materia adecuada para ser impartida en una lengua extranjera pues ofrece una relación directa con la vida cotidiana a la vez que fomenta el pensamiento crítico, y que facilita la faceta comunicativa al utilizarse números, símbolos y expresiones de origen latino. Además, la demanda cognitiva de esta materia está directamente relacionada con el desarrollo de habilidades según la taxonomía de Bloom.

En esta conferencia se analizaron los roles del profesor de matemáticas que utiliza la metodología AICLE – CLIL – EMILE, como planificador, promotor y usuario de la L2, diseñador de materiales, compañero de equipo, evaluador, innovador metodológico y protector de las matemáticas, y es esta última faceta la que asegura la impartición del currículo de matemáticas, que deben ser evaluadas teniendo en cuenta la normativa en lo relativo a criterios de evaluación y estándares, que deben ser iguales para todos.

Leonor Fideu concluyó diciendo que el profesor AICLE puede empezar marcándose objetivos claros e ir cumpliéndolos paulatinamente:



OBJETIVOS CLIL

Yo quiero aumentar la implicación del alumnado en el aprendizaje de una segunda lengua.

Yo quiero potenciar el uso de lenguaje CLIL de manera espontánea.

Yo quiero incrementar la confianza del alumnado cuando se comunica en una segunda lengua.

Yo quiero ser parte de una comunidad de enseñanza-aprendizaje CLIL, donde se puedan compartir ideas y recursos.

Yo quiero que mi clase CLIL sea motivante e interactiva.

Yo quiero que el tema de la unidad CLIL motive a los/las estudiantes y los/las ayude a adquirir nuevos conocimientos, habilidades y entendimiento.

Yo quiero que los/las estudiantes se beneficien de CLIL, potenciando la interculturalidad a través del uso de una segunda lengua.

La conferencia de D. Víctor Monterreal Blázquez, *Recursos y materiales. Mathspadilla.com*, fue un ejemplo de técnicas y estrategias de elaboración de materiales de matemáticas para hacerlos visuales, motivadores utilizando la metodología CLIL. Se mostraron plataformas colaborativas como Prezi, Kahoot y Socrative, y finalmente se analizó la web www.mathspadilla.com, un completo repositorio de unidades didácticas de matemáticas en inglés para todos los cursos desde 1º ESO hasta 2º Bachillerato, elaboradas con la herramienta libre exelearning y a la vez en formato PDF descargable.

Se mostró la utilidad de acompañar cada unidad didáctica de un listado de vocabulario específico de matemáticas en la lengua inglesa, pero justo el necesario para desarrollar las destrezas comunicativas con el alumnado. De esta forma, alternando contenidos rigurosos con motivadoras actividades colaborativas, el alumno puede lograr un aprendizaje significativo.

La conferencia de D^a. M^a José Haro Delicado, *"Matemáticas en inglés ¡Claro que sí! Desde la ESO a la Universidad "* resaltó el hecho de que ya en 1995 la Comisión Europea afirmaba que el dominio de tres idiomas comunitarios era un objetivo prioritario, y sugería la enseñanza de materias curriculares en una lengua extranjera.

Aparecía el enfoque CLIL con un doble objetivo, reforzar la diversidad lingüística y favorecer la enseñanza de los idiomas. El énfasis de esta perspectiva se pone en la resolución de problemas y en saber hacer cosas y el desafío que supone hacerlo en una lengua extranjera puede serlo mucho más.

Ante este nuevo enfoque estudiantes y profesores han de esforzarse más, aunque también se sienten más motivados por la sensación de reto, y que esta motivación se mantiene hasta en las áreas de matemáticas en la Universidad. D^a. M^a José resaltó que nunca se debe perder de vista la atención a la diversidad y debe ser objetivo prioritario atender a todo el alumnado, y que este hecho se dificulta enormemente con una ratio elevada en el aula.

En cuanto a la metodología, esta debe ser activa. También nos obliga a la elaboración del material que no debería ser una mera traducción, aunque eso no excluye que se pueda usar el ya existente en la lengua extranjera.

En la conferencia se mostraron buenas prácticas también en las materias de matemáticas en la Universidad.

La conferencia de D. Xavier Gisbert da Cruz, “La enseñanza bilingüe en España: pasado, presente y futuro”, comenzó con un análisis de la edad de inicio en una lengua extranjera en Europa, basando en el Estudio Europeo sobre Competencia Lingüística (EECL) publicado en 2012, constatando que en primer lugar, a pesar de que en España se inicia a los 6 años el aprendizaje de una lengua extranjera, los resultados de España distan bastante de los obtenidos por otras entidades como Suecia, Malta, Holanda, Estonia y Eslovenia, y en segundo lugar, el porcentaje de alumnos en Inglés en los niveles B oscila entre el 24% y el 30% dependiendo de la destreza. Es cierto que la enseñanza bilingüe pretende ser una enseñanza de mayor calidad y que responde a una demanda social pues existe demanda laboral relacionada con el dominio de las lenguas extranjeras. Desde el Ministerio de Educación y las Comunidades Autónomas se han desarrollado normativas que han dado lugar a una diversidad de programas bilingües que, en muchos casos, o no están bien implantados, o no han podido ser evaluados correctamente. Es por ello que la enseñanza bilingüe está siendo cuestionada prácticamente en todo el territorio español y por todos los sectores de la comunidad educativa. D. Xavier Gisbert, desde la Asociación Enseñanza Bilingüe que actualmente preside, mostró un breve estudio de la situación por comunidades autónomas y lanzó la propuesta de diseñar un modelo nacional de bilingüismo al que se puedan adaptar los centros y modelos ya existentes, con recursos suficientes para asegurar la formación continua del profesorado, que permita la evaluación externa de los programas bilingües en los centros y la calidad y sostenibilidad de los mismos.

D. Xavier señaló además las características que debe tener la enseñanza bilingüe para ser eficaz: debe iniciarse en primer curso de la Educación Primaria, no debe ser obligatoria, debe ser ininterrumpida, de calidad, realista y obedecer a la norma un profesor-un idioma-una asignatura.

Tras estos análisis, D. Xavier expuso algunas razones por las que algunos profesores piensan que las Matemáticas no deben incluirse en los programas bilingües. Entre estas razones figuran afirmaciones como que las Matemáticas ya son de por sí un lenguaje, o que los sistemas de enseñanza en el Reino Unido y España son distintos, o que es una asignatura instrumental y se pierden contenidos del área de matemáticas dando prioridad a los contenidos del área de la lengua extranjera. Sin embargo, también existen razones para que las matemáticas sí se incorporen al sistema de enseñanza bilingüe en todas las comunidades autónomas. Entre estas razones se habló de que ya existen experiencias nacionales e internacionales positivas con resultados aparentemente favorables, y que hay un amplio sector dentro del profesorado de matemáticas que aprueba la inclusión de las mismas en los programas bilingües, aunque para poder llevarse a cabo se necesita un buen programa de formación del profesorado en metodología y en consecución de la capacitación lingüística apropiada, que como mínimo debería ser B2.

Grupos de trabajo

El trabajo de los grupos se articuló en torno a los siguientes tópicos:

- **Grupo I. Metodologías para la enseñanza de las matemáticas en una lengua extranjera. Recursos y materiales para la enseñanza bilingüe. Formación del profesorado. Rol de los equipos directivos**, coordinado por Juan Antonio Trevejo Alonso.
- **Grupo II. Evaluación de los programas lingüísticos en los centros. Evaluación de la adquisición de la Competencia Matemática en el alumnado a través de estos programas**, coordinado por Francisco España Pérez.

El *Grupo I* partió no solo del análisis de las conferencias plenarias, sino de documentos y noticias acerca del bilingüismo. Una de las conclusiones es que el profesorado es consciente de la necesidad y relevancia de la propuesta europea de extender el aprendizaje de varias lenguas, pero también de la diversidad de las diferentes normativas que definen el desarrollo de los programas bilingües en las regiones del territorio español. Esta variedad en el desarrollo de los programas de bilingüismo resulta preocupante al observar que existen determinados aspectos que no se consolidan, con falta de evaluación y apoyos claros.

La observación de ciertas manifestaciones y análisis de disconformidad con la gestión de los programas bilingües a lo largo y ancho del territorio nacional corresponden más bien a una circunstancia, la implantación de los programas bilingües, la que ha provocado lo que consideramos críticas a la gestión educativa, en general, de las diferentes comunidades autónomas. Por ello es importante que las administraciones definan una normativa común, clara y consolidada en el tiempo, que recoja una normativa consensuada, la homogeneidad en su implantación, apoyo a los ejecutores, una formación metodológica y lingüística (de entrada y permanente), la consolidación en el tiempo, la solución a los problemas colaterales, relacionados con nuevas categorías profesionales, tipos de centros..., y una evaluación sólida y con capacidad de automejora.

a. Metodologías para la enseñanza de las Matemáticas en una lengua distinta a la materna.

Una de las mayores preocupaciones en el mundo de la educación es la metodología, pero parece evidente que, de la necesaria introducción de metodologías activas e inclusivas con carácter general en el sistema educativo, es determinante considerar que, en materias implicadas en enseñanzas bilingües, las metodologías deben estar basadas en la metodología AICLE, deben proponer actividades de Aprendizaje significativo y deben estar centradas en el alumno.

Por otra parte, las actividades educativas deben ser dinámicas y variadas, en propuesta de actuación y de puesta en funcionamiento de diversidad de procesos cognitivos, y respecto a estilos de aprendizaje, deben incluir aprendizajes por tareas, por proyectos, etc. y deben fomentar el aprendizaje colaborativo y la conexión con la realidad.

La intervención del profesorado implicado fomentará, con metodología y recursos, el dominio de la lengua extranjera, en sus diferentes destrezas y fortaleciendo los aspectos comunicativos, a través de diversidad de tareas, prestando atención en la observación respetuosa y meditada en el uso de la lengua por parte del alumnado, el uso reiterativo de

estrategias de comunicación, la comprobación recurrente de que el alumnado asimila el contenido y el desarrollo del vocabulario, la competencia gramatical, la pronunciación y la ortografía, las competencias sociolingüística y pragmática.

Estas breves indicaciones reflejan la necesidad de tener en cuenta que las metodologías, bien aplicadas, potencian el aprendizaje en sí mismo, y que los contenidos y el dominio de una lengua extranjera, consideramos, resultan beneficiados por la propia propuesta concreta que se realiza en el aula.

b. Recursos y materiales para la enseñanza bilingüe.

Las metodologías que consideramos apropiadas para el desarrollo del bilingüismo precisan del uso intenso de las TICs, pero se hacen necesarias inversiones y decisiones que con carácter general faciliten su uso e integración en el proceso educativo, con garantías y estabilidad.

Aunque la oferta de recursos es amplia y variada, se consideró que la gran tarea es asumida por el profesorado implicado en los programas bilingües, en el sentido de que la mejor opción es la creación propia (búsqueda, selección, adaptación...) de los materiales que se utilizan en el aula. Es un trabajo ingente, pero necesario, procediendo con cautela en su definición y aplicación, prestando atención en el cuidado que se debe tener con el tratamiento de la lengua (tipo de textos, lenguajes, actividades de interacción, audiciones, visionados de videos...) y contenido (comprensión de lenguaje científico y matemático, resolución de problemas análisis de situaciones reales, comparación, clasificación, reflexión...)

La actividad en sí es un recurso, y se detalla una breve relación de tipos de actividades que pueden ser de interés: lecturas que introducen actividades, ejercicios con enunciados en los que se usen estructuras gramaticales sencillas de interrogación, uso de adverbios etc. Los bloques de estadística y probabilidad, por un lado, y funciones y gráficas, por otro, proporcionan muchas posibilidades en este sentido.

La resolución de problemas con enunciados, los ejercicios de clasificación y vocabulario usando definiciones, las tareas sobre vocabulario y expresiones sencillas en inglés que introducen algún concepto matemático y los ejercicios de transformación del lenguaje ordinario (en lengua extranjera) al lenguaje algebraico, son actividades que fomentan la producción escrita.

Y paralelamente, el visionado de vídeos con subtítulos, las actividades de interacción comunicativa entre el alumnado, los dominós matemáticos en lengua extranjera, o los crucigramas configurables por temáticas favorecen la producción oral.

Otras actividades como la celebración de fechas socialmente importantes asociados a contenidos matemáticos, juegos interactivos de cultura matemática en la red, u otras actividades culturales en las que se usa el aprendizaje cooperativo, contribuyen a conocer la cultura correspondiente a la lengua extranjera.

Se detalla en el Anexo I una breve relación de recursos, que estará siempre incompleta, pero que puede ser una buena referencia de textos y sitios de internet como fuente para la adaptación y creación de materiales de aula.

c. Formación del profesorado.

La formación del profesorado, sin llegar a estar nunca consolidada, se ha visto resentida en los últimos tiempos. De forma general se debería potenciar y consolidar, en propuestas e inversión, tanto la formación inicial, como la formación de acceso a la función docente y la formación continua. De forma particular, centrada en bilingüismo y matemáticas, debemos tener en cuenta la formación de entrada, que prepara la incorporación a la participación en programas bilingües, y la capacitación, para el profesorado implicado, no sólo lingüística, sino también metodológica.

La apuesta por la formación del profesorado, en la implantación y consolidación de programas bilingües, debe contemplar una estructura, potenciación y reconocimiento, la presencia de auxiliares de conversación, una formación para todo el profesorado implicado, incluyendo a los componentes de los departamentos lingüísticos y los equipos directivos, la extensión de la formación a las personas que pudieran incorporarse (interinos), así como una variedad de propuestas formativas, contemplando la dedicación reconocida en horario laboral, de la que la modalidad *jobshadowing* puede ser una opción a tener en cuenta.

d. Rol de los equipos directivos.

El desarrollo óptimo de un programa bilingüe en un centro escolar debería cumplir con requisitos de buena organización y funcionamiento del centro, algunos de los cuales serían los siguientes:

- Creencia consolidada en que el sistema bilingüe forma parte de la formación necesaria para el alumnado en las competencias del siglo XXI.
- Liderazgo natural para que los pilares educativos del centro (familia, profesorado y alumnado) conciban el bilingüismo como metodología de garantías para lograr el tan ansiado aprendizaje significativo.
- Garantía de que la implantación del proyecto bilingüe tenga consistencia y continuidad.

Asimismo, el centro debe contar con un Proyecto Educativo sólido acorde con su carácter bilingüe y en el que todo el profesorado asuma la filosofía de esta oferta educativa y este enfoque pedagógico. Por ello el equipo directivo debe potenciar y respaldar a todos los niveles al equipo bilingüe con el coordinador o coordinadora a la cabeza, implementando medidas organizativas y de gestión que faciliten la adecuada coordinación y trabajo en equipo de todos los participantes en el proyecto. Las decisiones sobre qué materias incluir en el programa deben contar, aparte de con la necesaria disponibilidad de recursos humanos, con criterios que den coherencia y continuidad al programa, y debería existir una impecable coordinación con el profesorado de lengua extranjera, sin olvidar la importancia de implementar un buen programa de formación, así como de difundir y visualizar los resultados y avances del proyecto.

El grupo II analizó el aspecto de la evaluación no sólo de los programas lingüísticos en los centros, sino más explícitamente, la evaluación de la adquisición de la Competencia Matemática en el alumnado a través de estos programas.

El trabajo del grupo comenzó con una exposición de cada uno de los participantes sobre las características del modelo de bilingüismo adoptado en las respectivas comunidades

autónomas. Tras esta exposición inicial el grupo fue consciente de la dificultad de la tarea que tenían por delante, pues los trece participantes pertenecían a ocho comunidades autónomas diferentes que ponían sobre la mesa ocho modelos totalmente distintos de implantación del bilingüismo.

Las conclusiones a las que se llegaron en cada uno de los aspectos abordados fueron las siguientes:

e. Evaluación de los programas lingüísticos en los centros

1. Implantación del programa bilingüe en un centro. Recursos. Continuidad del mismo.

Para empezar, se resaltó la diversidad de nomenclaturas que reciben estos programas (proyecto bilingüe, sección bilingüe...) pues hay CCAA que sí son bilingües y esta denominación puede inducir a error.

Una primera duda que surgió es si el modelo AICLE adoptado es el más adecuado (frente por ejemplo al refuerzo de para fomentar el aprendizaje de otras lenguas), ya que no es el modelo más generalizado entre países de nuestro entorno que destacan por un buen nivel en el dominio de otras lenguas distintas de la materna.

Con respecto a la implantación, el programa debe ser homogéneo para todo el alumnado que quiera o desee formar parte del programa, con unos claros objetivos a todos los niveles y una evaluación, control y calidad desde la administración. En la actualidad hay comunidades que inician el programa en todos los cursos de un mismo nivel y a partir de ahí van extendiéndolo al resto mientras que otras seleccionan al alumnado que formará parte: por competencia lingüística, por decisión de las familias, por sorteo... Después de valorar estas opciones, se llegó a la conclusión de que faltan datos para decidir qué opción sería la óptima. La selección del alumnado puede ser un elemento segregador, pero también integrador cuando se instala en centros de zonas deprimidas.

En cualquier caso, fue un acuerdo generalizado que los programas plurilingües tendrán una consolidación bastante plena a efectos del rendimiento lingüístico del alumnado cuando estos hayan podido iniciar este tipo de formación desde una edad temprana (primaria o incluso infantil) y no directamente en secundaria. En estos casos ya no existirá la brecha idiomática que hay entre el alumnado que entra en la sección y que a veces dificulta el grado óptimo de la misma.

Los recursos con que las distintas CCAA dotan a estos programas (auxiliares, programas de formación del profesorado, job shadowing, etc) son muy desiguales y es necesario que se llegue a un consenso a nivel estatal para establecer qué recursos se deben asignar y no que cada comunidad o centro escolar estipule libremente lo que crea necesario. En cualquier caso, los recursos necesarios para el desarrollo del programa no pueden ir en detrimento de los de los grupos que no participan en él.

Para finalizar, se detectó que existe cierta incertidumbre rodeando el programa, ya que en algunas comunidades está dudosa su continuidad, dejando esta decisión en los centros e incluso en el profesorado que forma parte del programa. Por ello es necesario enfatizar una

vez más la necesidad de que todo el alumnado tenga igualdad de oportunidades en poder entrar al programa siempre que lo deseen.

2. El alumnado

Lo más destacado sin duda de todo el análisis que se realizó, es la carencia de una evaluación rigurosa que permita analizar la eficacia del programa. Debería evaluarse la evolución del alumnado, tanto a nivel académico como a nivel actitudinal. En algunas CCAA se han desarrollado algunas evaluaciones, pero sin mucha repercusión. Algunos ejemplos son el *Programa de Educación Bilingüe en España. Informe de la evaluación* del British Council y *La enseñanza de las lenguas extranjeras en el sistema educativo español del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*, este último más centrado en aspectos estadísticos y descriptivos de los distintos modelos de implantación en las CCAA. También se comentó un estudio del UPV en el que se afirma que en Lengua Extranjera no hay diferencia en el nivel entre aquellos que vienen de bilingüe o no bilingüe. Sin embargo, su autoconcepto era mejor, aunque no demostraran mejor nivel. Es importante también resaltar que las evaluaciones pueden verse sesgadas por el modo por el que se han seleccionado al alumnado participante, ya que en muchos casos se selecciona al alumnado más capacitado y/o motivado.

Debido a lo anterior el único elemento con el que se cuenta es el de las impresiones personales del profesorado que, en general, son positivas respecto al impacto que el programa está teniendo tanto a nivel lingüístico como curricular en las distintas áreas.

3. El profesorado

Se detecta la falta de un adecuado nivel lingüístico en el profesorado participante en el programa a lo que hay que sumar las cada vez menores y peores posibilidades formativas, como las estancias en el extranjero. Esta carencia determina también las posibilidades que las CCAA tienen de introducir el programa, ya que, por ejemplo, no se podría generalizar si no se cuenta con profesorado preparado para atender a ese alumnado.

Por otra parte, el considerable aumento de trabajo no se ve recompensado por la administración educativa: efectos retributivos, de horario, ... Aunque siempre habría que evitar que el posible incentivo fuese el que impulsase al profesorado a formar parte del programa.

Es importante también que se tienda a la estabilidad de las plantillas de los centros para contribuir al mantenimiento y eficacia del programa, al menos en los momentos iniciales. La premura y en muchos casos improvisación provoca conflictos en los claustros.

Como aspecto positivo, es de destacar también que la implantación de estos programas está contribuyendo a cambios metodológicos en los centros y no solo en los grupos directamente afectados ya que inducen al profesorado a una preparación de clases más intensa, con la posibilidad de que la inercia afecte también a este sector del profesorado con el paso del tiempo.

Finalmente, en este apartado se llegó a la conclusión de que tanto el voluntarismo como la implicación del profesorado son los que mantienen vivos los programas lingüísticos.

f. Adquisición de la competencia matemática y competencia básica en Ciencia y Tecnología en el alumnado a través de estos programas

1. Las matemáticas en una lengua extranjera.

Se partió del acuerdo de que la incorporación de la lengua extranjera en la clase de matemáticas no puede ir en detrimento de la adquisición de la competencia matemática. La necesaria atención a la diversidad, que ya con la docencia en español es importante, se multiplica con la docencia en una lengua extranjera. Por ello, el profesor que imparta docencia en una lengua extranjera debe priorizar la competencia matemática a la lingüística, facilitando al alumnado su aprendizaje incluso en las pruebas de evaluación.

La experiencia de los componentes del grupo indicó que la competencia matemática nunca se ha visto perjudicada por la inclusión de la asignatura dentro del programa, más bien se ha adquirido de forma homogénea e incluso se han manifestado muchos casos en los que la dinámica generada ha permitido profundizar e ir más allá del trabajo habitual del aula, pues el ejercicio de la docencia en otra lengua exige una mayor atención al alumnado y eso ayuda a mejorar su capacidad en general.

Todos los miembros del Seminario opinaron que la materia de matemáticas es adecuada para entrar dentro del programa bilingüe debido a su sencillez en el vocabulario, relación con las TICs y posibilidad de incorporar el idioma al pensamiento y no solo a la escucha o a la escritura.

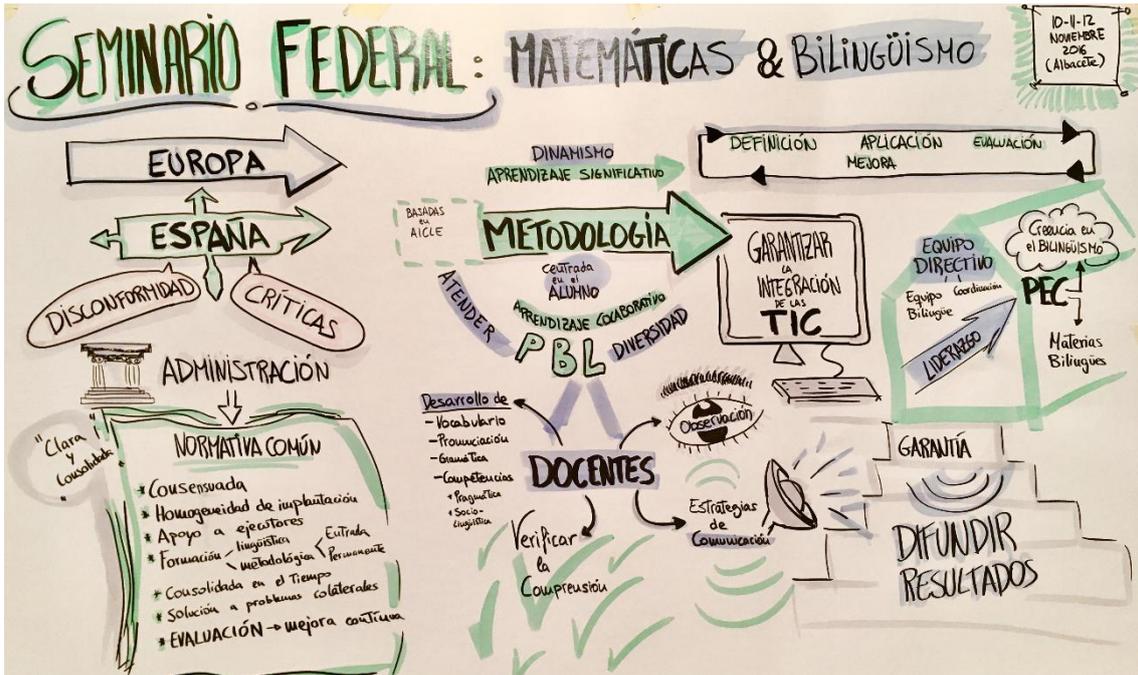
En cuanto al alumnado, es importante que tenga un mínimo interés en participar en el programa para que una posible falta de interés no repercuta negativamente en el desarrollo de la competencia matemática.

2. Aspectos metodológicos

La propuesta metodológica asociada a los programas lingüísticos se ha valorado como muy adecuada y extensible a todos los grupos, sean bilingües o no. A priori, la predisposición inicial del grupo bilingüe a enfrentarse a nuevos retos y a trabajar de otra forma facilita enormemente que se pueda introducir este cambio metodológico y que se está generalizando en el resto de grupos. Obviamente, estos cambios también necesitan de otras variables para su implementación como, por ejemplo, que la ratio sea inferior a 25.

Por otra parte, se constata un empleo de recursos más ricos gracias a la introducción del programa, debido al acceso a materiales que sólo están disponibles en otras lenguas, fundamentalmente inglés.

Y finalizamos con una imagen que resume el gran trabajo realizado por los profesores en el Seminario y en cada grupo de trabajo.



Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas

ANEXO I

Editoriales y/o autores

Editorial Anaya:

Matemáticas 1 (ESO).

Mathematics. Basic concepts.

Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Académicas 3. (Colegios Bilingües).

Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Aplicadas 3. (Colegios Bilingües).

Glosario bilingüe de matemáticas: Español-Inglés, Inglés- Español.

Editorial G.E.U.

MATEMATICAS BILINGUES - 1º ESO

MATEMATICAS BILINGUES - 2º ESO

Javier Sánchez Piña

Mathematics 2º ESO (LOMCE) (English Edition)

Mathematics 3º ESO (LOMCE) (English Edition)

Mathematics 4º ESO (LOMCE) (English Edition)

Editorial CEP: M^a Carmen Monzó González, M^a Leonor Fideu Hoyos

Maths in English 2º ESO Activity Book (Colección 1440)

Maths in English 2º ESO Activity Book (Colección 1440)

Otras editoriales: **Haese Mathematics, Cambridge, Oxford University Press, Pearson, Tarquin, Letts Educational, WHSmiths**

En Internet:

Junta de Andalucía: <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/webportal/web/portal-deplurilinguismo/recursos-materiales/material-aicle>

Centro aragonés de Tecnologías de la Educación: <http://aragonbilingue.catedu.es/>

Gobierno de Canarias:

<http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/category/educacion-secundaria/matematicas/>

TES: Portal del Reino Unido con todo tipo de recursos educativos clasificados por materias, edades, dificultad etc. Es necesario darse de alta. <https://www.tes.com/uk/>

NRICH enriching mathematics: Portal de recursos, materiales, artículos de la Universidad de Cambridge, para todas las etapas. <http://nrich.maths.org/frontpage>

Millennium Mathematics Project: Proyecto para la difusión creativa de las matemáticas entre las Facultades de Matemáticas y Educación de la Universidad de Cambridge. <http://mmp.maths.org/>

Why U: Excelente colección de vídeos animados para explicar conceptos matemáticos sobre todo de álgebra. <http://whyu.org/>

Zona CLIL: Blog muy completo en español sobre enseñanza bilingüe de N. Lara Cepeda, antigua coordinadora de la Asesoría de Idiomas del CEP de Tomelloso <https://clil.wordpress.com/>

BBC Education: La sección de educación de la BBC es otra fuente inagotable de recursos, aunque estén adaptados al currículo británico. <http://www.bbc.co.uk/education>

Math is fun: Magnífica página con un nivel lingüístico muy adaptado al nivel de inglés requerido y en la que pueden trabajar directamente y de forma interactiva los/las alumnos/as. <https://www.mathsisfun.com/>

Chartgo: Excelente recurso para que los alumnos/as puedan crear y diseñar sus propios gráficos en la lengua extranjera. <http://www.chartgo.com>

Khan Academy: Precursora de la flipped classroom contiene excelentes vídeos para el aprendizaje de las matemáticas. <https://www.khanacademy.org/>

Math Playground: Juegos interactivos de matemáticas en la red. <http://www.mathplayground.com/>

Online Math Learning: El currículo prácticamente completo de Secundaria en inglés. <http://www.onlinemathlearning.com/>

Work sheets Works: Problemas con enunciados, la web <http://www.worksheetworks.com/> tiene bastantes recursos de este tipo y pueden usarse también para trabajo individual y en grupo. <http://www.worksheetworks.com/>

Web de matemáticas del IES Juan de Padilla de Illescas: <http://www.mathspadilla.com>