

Os proxectos Erasmus+ e a observación de aulas de matemáticas

FABIO JOSÉ GONZÁLEZ EIRAS
ÁNGEL MUÍÑO BLANCO

Este artigo presenta a experiencia dun grupo de traballo intercentros de docentes de Matemáticas de Ferrolterra, creado co apoio do CFR de Ferrol, para mellorar a práctica docente. O proxecto combina a observación de aulas propias mediante protocolos estandarizados e a análise de sistemas educativos europeos a través de estancias Erasmus+ en Turquía e Estonia. Estas visitas permitiron comparar currículos, metodoloxías e organización escolar, así como identificar factores clave de éxito na mellora da competencia matemática: presenza de profesorado especialista, alta comprensión lectora, currículos máis concentrados e probas finais de etapa. Conclúese salientando a relevancia da internacionalización e da observación compartida como ferramentas de mellora educativa.

Palabras chave: competencia matemática, observación, Erasmus+, sistema educativo, currículo

Erasmus+ projects and jobshadowing in mathematics classrooms

This article presents the experience of an inter-school Working Group of mathematics teachers from Ferrolterra, created with the support of the CFR of Ferrol to improve teaching practice. The project combines classroom observation through standardized protocols and the analysis of European educational systems via Erasmus+ visits to Turkey and Estonia. These stays allowed comparisons of curricula, methodologies, and school organization, as well as the identification of key success factors in Mathematics: the presence of subject-specialist teachers, strong reading comprehension, more focused curricula and final exams. The article concludes by highlighting the relevance of internationalization and peer observation as tools for educational improvement.

Keywords: mathematical competence, jobshadowing, Erasmus+, educational system, curricula

A comezos do curso 2024/25, un pequeno grupo de docentes de Matemáticas da comarca de Ferrolterra notou a necesidade de darlle un pulo á docencia da materia en secundaria e bacharelato e solicitou ao CFR de Ferrol a constitución dun grupo de traballo intercentros para avanzar neste eido. Un obxectivo principal era acoller baixo un mesmo paraugas a todo canto docente estiver disposto a compartir e procurar melloras neste noso labor docente. Deste xeito, nas primeiras xuntanzas consideramos primordial facer unha análise de debilidades, ameazas, fortalezas e oportunidades que nos dese unha vista xeral de como estamos a ensinar a materia de Matemáticas nas nosas aulas e de como melloralas.

O grupo de traballo intercentros de docencia das Matemáticas

Unha das consideracións fundamentais partiu dos resultados amosados polos últimos informes PISA (*Programme for International Student Assessment*) [6] e TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) [7]. Aínda que o caso que nos ocupa, o sistema educativo galego, mellora algo a puntuación da media española, si se denota que o noso alumnado rende por debaixo do que lle correspondería polo seu nivel socioeconómico. Amais, é especialmente preocupante a baixa porcentaxe de alumnado situado no segmento máis alto de puntuación nestas probas [1]. Aínda que se poden atopar análises dos datos dun e doutro informe, non fomos quen de atopar datos en bruto que nos permitan correlacionar variables e afondar nas eivas e fortalezas do caso galego. Por exemplo, cales son as competencias específicas onde mellor se desenvolve o noso alumnado? Hai zonas ou centros onde se estean a acadar mellores resultados nun eido concreto? Existe unha fenda de xénero máis acusada nalgún campo? Como evolucionaron estas variables no tempo?

Aínda que existen iniciativas recentes, como o *Global Teaching InSights* da OCDE, que están contribuíndo a xeneralizar unha práctica de enorme efectividade como é a observación de clases de Matemáticas, non atopamos datos concretos ao respecto das aulas propias¹. Nesta mesma liña, o programa Observa-Acción da Consellería está a estender esta práctica a tódalas materias e niveis interesados, pero sempre dende unha concorrència competitiva que limita moito o alcance da actuación.

Así, o grupo de traballo estableceu dúas liñas de traballo para o curso académico 2024/25:

- › Investigar e analizar as aulas propias.
- › Coñecer e analizar casos de éxito en Europa.

Dunha banda, para a investigación das aulas propias deseñamos un protocolo de observación (partindo dos formularios de TALIS, Observa-Acción e do CFR de Ferrol) que nos permitise recoller datos de aulas galegas. Para estandarizar a observación xeramos un [formulario web](#) que nos permitiu observar e recoller datos de sesións de diferentes niveis de aulas de Matemáticas de 25 compañeiras no terceiro trimestre do curso. Aínda que a mostra non ten a suficiente envergadura nin é representativa, mostrounos que é moi difícil atopar correlacións fortes entre variables. Iso si, atopamos algunhas que teñen un coeficiente de correlación moi próximo a cero. Por exemplo, a valoración que fai o alumnado da calidade da sesión non se relaciona cos anos de experiencia da docente ou coa tipoloxía de estudos universitarios da mesma. Curioso, non si? Así e todo, esta parte da investigación aínda está en proceso e seguramente sexa obxecto doutra eventual recensión.

Doutra banda, pareceunos fundamental o coñecemento doutros sistemas europeos que si teñen acadado bos resultados en ciencia e matemáticas. Que están a facer ben co seu alumnado para que destaquen nestas probas? Pois ben, dentro da acreditación Erasmus+ do CFR de Ferrol, por medio dun proxecto KA121-SCH, optamos por visitar os sistemas estonio (primeiro país europeo no informe PISA 2022 cunha puntuación de 510 puntos) e turco (553 puntos en 4.º de Educación Primaria e 509 puntos en 2.º da ESO no informe TIMSS 2023) para ter información de primeira man sobre os seus sistemas educativos, currículos etc., pero tamén para observar aulas de Matemáticas a través dun *jobshadowing*. O obxectivo último era comparar sistemas, tomando como base o grao 8 (2.º da ESO), pois son as idades avaliadas tanto en TIMSS como en PISA.

A observación de aulas en Mersin (Turquía)

POR ÁNGEL MUÍÑO

Tal e como se comentou, esta viaxe tiña o obxectivo principal de coñecer o porqué dos bos resultados de Turquía nas probas internacionais de TIMSS en Matemáticas no 2023. De xeito previo, ao escudriñar as devanditas probas, observamos que existía un 20 por cento de exclusión de alumnado á hora de realizar as probas nos centros turcos, así como a implementación da proba no alumnado cun ano máis do recoñecido internacionalmente, que sería para os curso 4.º e 8.º grao internacional, que equivalen aos nosos 4.º de EP e 2.º da ESO.

Con entusiasmo por poder implementar modelos nas matemáticas como o modelo de *Building Thinking Classrooms* [2] partimos cara a Mersin para aprender todo o que poderíamos obter e observar da súa cultura e dos seus métodos para ensinar Matemáticas.

Comparativa dos sistemas educativos

Unha vez en Mersin, puidemos observar varios cursos de Matemáticas en centros como o *Perşembe Vakfı Ortaokulu Secondary School* ou o *Çankaya Şehit Mert Kaya Ortaokulu*, onde cubrimos as nosas follas de observación sobre as clases impartidas².



Figura 1: Imaxes da visita ás escolas turcas de Mersin.

Tamén tivemos a sorte de contar con persoal da administración que foi quen de explicarnos diferentes facetas educativas do sistema turco.

- › Lembra, en parte, á nosa antiga Lei Xeral de Educación, na que hai un ensino obrigatorio dende os 5 anos ata os 18, dividido en tres etapas de 4 anos.
- › Na primeira etapa (1.º a 4.º de EP) non contan con exames e as nais, pais e persoas titoras poden decidir sobre a repetición de curso da rapazada.
- › Existe un exame final, único e de nivel nacional, no grao 8 (o noso 2.º da ESO), para cambio de etapa xeral en todo o país, que dá acceso a *high school* ou *vocational training* (cun paralelismo á nosa FP).
- › Un exame final similar á nosa PAU para o seu grao 12, tamén único e nacional.
- › Destacamos, tamén, un horario de 35 minutos de clase máis de 10 de descanso, con 7 sesións no centro, incluíndo unha pausa para comer alí.
- › De xeito xeral, na materia de Matemáticas hai entre 4 e 7 sesións de clase semanais.

En Matemáticas, como nas demais materias, contan con profesorado especialista da materia dende o equivalente ao noso 5.º de EP. Teñen ao seu dispor libros de texto gratis proporcionados polo estado (único e obrigatorio para todo o país), nos que poden escribir e empregar libremente como se foran

seus. Tamén cabe destacar o emprego de diferentes ferramentas tecnolóxicas como Wordwall, ou algo similar ao noso E-Dixgal, pero nótase que teñen uns recursos máis austeros que os que se contan a día de hoxe no sistema educativo galego.

Algo que nos chamou moito a atención foi o traballo que se fai en lingua e literatura turca. Amais da materia propia, puidemos saber que se traballa de xeito transversal e incídese moito na comprensión lectora do alumnado. De feito, é a única materia na que se pide máis dun 50 % para superala, establecéndose o límite no 70 %.

No que se refire ao desempeño profesional do profesorado, comparado cun posible estancamento na ambición do noso profesorado, si se podía observar un control por parte da administración turca cara aos docentes, xa que estes eran avaliados de xeito sistemático, cun control das cualificacións do seu alumnado, e de ser preciso, cun control dentro das aulas por parte dunha figura similar á nosa inspección. Destaca a obriga de todo o profesorado a superar certa formación, cunhas sancións que incluían a expulsión do corpo de docentes para quen non estiver á altura de pasar estes procesos.

Comparativa das matemáticas en 2.º da ESO

Ao ser o curso ao que se fai referencia nas probas TIMSS un dos motivos para escoller este destino como referente educativo nas matemáticas, decidimos facer unha comparativa exhaustiva da programación de contidos en Matemáticas entre o 2.º da ESO actual en Galicia co 8.º grao do sistema educativo turco, o que equivale na idade.

O currículo do noso sistema educativo en Galicia engloba os diferentes contidos segundo varios bloques, onde existen certas similitudes co currículo turco. Os diferentes bloques serían: o sentido numérico, o sentido da medida, o sentido espacial, o sentido alxébrico, o sentido estocástico e o sentido socioafectivo.

No primeiro bloque, sentido numérico, vemos que temos uns contidos moi similares entre os dous sistemas educativos, o único notable é que hai máis contidos dentro do sistema educativo galego, o cal engloba os contidos turcos, engadindo o uso de porcentaxes, a proporcionalidade directa, inversa e composta e a ordenación dos números decimais, fraccións e porcentaxes na recta numérica.

No seguinte bloque, sentido da medida, o sistema turco engade ao sistema galego o tema de movementos no plano e construción de polígonos a través deles, mentres que o sistema galego engade a representación con medios tecnolóxicos e o uso de unidades de medida.

No terceiro bloque, sentido espacial, en Turquía trabállanse o cálculo de bisectriz, mediana e altura dun triángulo e a resolución de triángulos dados algúns lados ou ángulos e unha introdución ao visto na trigonometría nun futuro. Mentres, en Galicia, engádense a parte de representación con medios tecnolóxicos e manipulables e as escalas e a súa aplicación na vida real.

No bloque do sentido alxébrico, o sistema educativo turco engade contidos sobre unha introdución á resolución de inecuacións de primeiro grao cunha incógnita e o uso de desigualdades na vida cotiá, mentres que o sistema educativo galego engade a aplicación de relacións lineais e cuadráticas en problemas; a resolución de sistemas de ecuacións lineais e o uso de medios tecnolóxicos para isto; o uso de representacións simbólicas e calculadoras gráficas para a representación de funcións e a xeneralización de algoritmos para interpretar e resolver problemas relacionados coas funcións.

No seguinte bloque, sentido estocástico, o sistema turco engade a parte de probabilidade que antes estaba na programación de 2.º da ESO (pero que foi retirada recentemente), aínda que en Turquía só teñen uns contidos introdutorios ao tema, estudando as principais características dunha función de probabilidade e o cálculo de situacións moi sinxelas. O sistema educativo galego engade contidos referentes á recollida e organización de datos estatísticos, o cálculo de medidas de centralización e dispersión, o uso de técnicas para grandes cantidades de datos e a contribución destes contidos para a sociedade.

Non hai nada nos contidos turcos referente ao derradeiro bloque no sistema educativo galego, sentido socioafectivo, polo que todos os contidos referentes a este bloque non están recollidos no sistema turco. O sistema educativo galego valora aquí o traballo en equipo, a autoconciencia ou autorregulación, a inclusión, o respecto, a diversidade ou o desenvolvemento cognitivo para aprender dos erros.

En xeral, vemos que aínda tendo máis horas á semana de clase de Matemáticas neste nivel educativo, os contidos no sistema educativo turco en Matemáticas vense reducidos en xeral en tódolos bloques. Obsérvase unha clara desvinculación dos medios tecnolóxicos cos contidos, o que si aparece no sistema galego en case tódolos bloques. Tamén é notable a falta de contidos relacionados cos sistemas de ecuacións ou proporcionalidade, xa que son contidos importantes para o alumnado do sistema galego desta idade.

Por outra banda, o sistema educativo turco engade unha introdución ás desigualdades e inecuacións que parecen a introdución aos intervalos, o que pode ser interesante comezar dende antes; os movementos no plano, que o alumnado galego estuda en 3.º da ESO, e unha introdución á probabilidade. Pero estes tres temas son temas normalmente sinxelos para o alumnado, que non adoitan ter especial problema en entender a súa utilidade e resolver problemas e exercicios cos contidos. Sen embargo, o sistema educativo turco engade tamén unha introdución á trigonometría, á resolución de triángulos, que parece máis interesante, porque así pode ser algo fácil de introducir para eles e que despois lles custa moito entender, así que quizais esta introdución dende máis novos pode ser unha boa práctica para mellorar os resultados máis adiante.

A comparativa completa dos currículos de 2.º da ESO galego e grao 8 turco están dispoñibles nunha táboa comparativa elaborada coa documentación oficial publicada por ámbalas dúas administracións educativas [8].

Con toda esta información, obtivemos unhas conclusións con argumentos a favor e tamén en contra do xeito de traballar a materia de Matemáticas no sistema educativo turco. Por unha banda, vemos como hai parte do alumnado nas clases que está sempre a prestar atención ao docente, con interese e bos resultados nas probas internacionais que motivaran, en parte, esta viaxe. Tamén vemos un sistema cun control sobre a figura docente³. Por outra banda, a exclusión do alumnado para as probas internacionais, a exclusión do alumnado con necesidades especiais nas aulas e a rixidez do sistema educativo cos docentes, tamén dan outra visión deses resultados obtidos.

En resumo, podemos aprender moito do observado e do sistema educativo turco, pero o sistema educativo galego, cos seus problemas, ten un gran valor e impacto na docencia en Matemáticas.

A observación de aulas en Tallin (Estonia)

POR FABIO G. EIRAS

A visita ás escolas estonias na súa capital, Tallin, decorreu entre os días 12 e 16 de maio do ano 2025, ámbalas dúas datas inclusive. Comezamos na Universidade de Tallin (**Tallinna Ülikool**) cunha presentación sobre o sistema educativo estonio [2]. Partindo da base das moitas similitudes que se atopan a día de hoxe entre os sistemas educativos occidentais, imos resaltar as singularidades máis salientables que atopamos:

- › Comezo da primaria aos 7 anos e remate do bacharelato aos 19.
- › A etapa básica (ensino obrigatorio) chega aos 16 anos e sería o grao 9, equivalente ao noso 3.º da ESO.
- › Dos 16 aos 19 anos teñen a opción de cursar os graos 10 a 12 (ensino secundario), equivalente ao noso 4.º da ESO a 2.º de Bacharelato, ou facer formación profesional en diferentes eidos.
- › Exames finais (avaliación externa a nivel nacional) ao remate das dúas etapas principais. Isto é, ao final do grao 9 para a titulación na escola básica e ao final do grao 12 para titular na escola secundaria superior.
- › Presenza da lingua propia (estonio) nos currículos de tódalas etapas, de xeito transversal a tódalas materias.
- › Centros educativos de titularidade municipal e con autonomía orzamentaria. Tamén seleccionan ao alumnado e ao profesorado.
- › A formación permanente do profesorado depende en exclusiva da universidade.

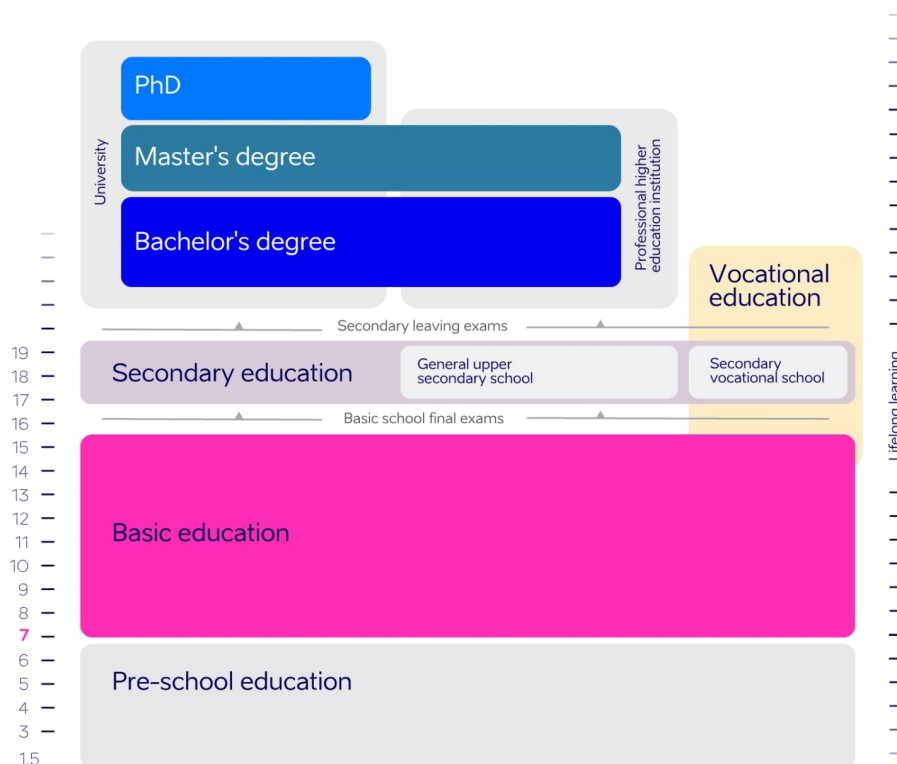


Figura 2: Esquema de etapas do sistema estoniano.

Fonte: <https://www.educationestonia.org/about-education-system/>

O final desta xornada e as seguintes foron dedicadas á visita de diferentes centros, onde intercambiamos información cos diferentes equipos directivos e observamos aulas de diferentes niveis (as denominadas *kool* abarcan niveis de 1 a 12, mentres que os *gümnasium* só ofertan os niveis de secundaria superior, é dicir, 10 a 12) : *Tallinna Südalinna Kool*, *Tallinna 21. Kool*, *Tallinna 32. Keskkool*, *Tallinna Prantsuse Lütseum* (*Lycée Français de Tallinn*) e *Mustamäe Riigigümnaasium*. Fóra das singularidades de cada centro, imos destacar os trazos comúns do sistema estoniano que máis nos chamaron á atención:

- Existen dúas quendas de comida en tódolos centros. Unha deles ha de ser gratuíta e obrigatoria para o alumnado, en liña coa importancia que existe no currículo para o autocoidado e os hábitos de vida saudables.
- Como a mor parte de casos en Europa, os centros son de titularidade municipal. A súa xestión é máis autónoma e permítense achegas privadas e xestión de instalacións para obter máis ingresos. Cada centro ten unha especialidade (teatro, deporte, arte,...) e algúns deles seleccionan o alumnado en base aos seus méritos académicos nestes eidos.
- Organizado en diversas comisións permanentes, o alumnado ten un sentido de pertenza moi desenvolvido e colabora activamente na vida do centro, dende a organización de eventos ou preparación de aulas ata coidado e limpeza do centro.
- Ligado co punto anterior, o alumnado é moi autónomo. Exemplos poden ser estudantes camiñando sós ao centro con 7 anos, autoxestión do tempo libre ou motivación intrínseca por acadar bos resultados persoais e colectivos.
- Un excelente nivel de inglés por parte do alumnado, o que nos permitiu unha comunicación fluída co alumnado que nos atendeu tanto nas aulas como nas visitas polo centro.
- A metodoloxía nas aulas de Matemáticas non é innovadora. Pouca presenza de medios dixitais, salvo o uso de encerado dixital e uso de manuais teóricos e cadernos de exercicios. Non observamos aprendizaxe baseada en proxectos nin ludificación.

- No que respecta ás ferramentas TIC, destacamos, pola súa presenza en tódalas aulas, a ferramenta **eKool**, que serve como aula virtual pero tamén como ferramenta de xestión integrada para os centros (profesorado, comunicación coas familias, avaliación etc.).
- Aínda que nas programacións se fai referencia á avaliación formativa, a fundamental é a sumativa. Califícase ao alumnado de 1 a 5 e a maior porcentaxe corresponde a probas escritas. A repetición de curso é moi pouco frecuente.
- As ratios permitidas chegan aos 36 estudantes por aula, aínda que a maior parte das aulas presenciadas non sobrepasaban os 30.
- A simple vista, percíbíase pouca presenza de alumnado con necesidades. Preguntando aos equipos directivos, recoñecen que a porcentaxe é moi baixa e inclúen neste grupo ao alumnado con algunha dificultade de aprendizaxe ou con problemas de comportamento. O alumnado TEA ou con dificultades máis severas non está nos centros ordinarios. Así e todo, no currículo nacional prevense adaptacións curriculares para tódalas etapas, baixo unha serie de premisas [9, Artigo 17].



Figura 3: Imaxes da visita ao sistema educativo estonio.

Tamén atopamos un factor moi interesante, que é a **presenza de profesorado especialista dende o grado 4** (o noso 4.º de EP, pero correspondente coa idade do noso alumnado de 5.º de EP). Tal e como expón Beltrán-Pellicer [4], a presenza de mestras e mestres en educación primaria, formados de xeito específico na didáctica da matemática, é determinante para a mellora da competencia do alumnado.

Comparación dos currículos galego e estonio

De xeito xeral, o currículo destaca por ser único para todo o país e é flexible e aberto, de xeito que cada escola debe concretalo para adaptalo a cada nivel e materia, en función das súas particularidades. Así, atopamos un currículo nacional pouco extenso [9]. Centrándonos no currículo de educación básica (graos 1 ao 9), sendo o de secundaria superior (graos 10 a 12) moi similar, distinguimos unha parte xeral onde atopamos 26 artigos que establecen dende obxectivos á avaliación e titulación. Establécense 7 obxectivos xerais de aprendizaxe e 8 competencias básicas (a matemática englobase na STEM) que o alumnado debe acadar ao final do ensino básico. Divídese o sistema en tres etapas e defínese o perfil competencial a acadar ao final de cada etapa, é dicir, graos 3, 6 e 9. Destaca nesta parte a carga horaria dedicada á lingua estonia, que pasa de 19 sesións semanais de 45 minutos na primeira etapa a 12 na terceira. A lingua estranxeira (maioritariamente inglés) pasa de 3 sesións a 18. Matemáticas comeza con 10 sesións na primeira etapa e remata con 13 sesións semanais na terceira etapa.

No que respecta á titulación, o alumnado debe obter un mínimo de 3 en tódalas materias, unha avaliación positiva do traballo creativo e un mínimo dun 50 % nos exames finais (avaliación externa

a nivel nacional) de lingua estonia, de matemáticas e dunha materia de especialidade a elección do alumnado. Amais, tamén é requisito que o alumnado obteña unha cualificación positiva nun **traballo creativo** da súa escola. Xeralmente, este traballo desenvólvese durante o grao 9 e é, quizais, a parte do currículo onde máis carga hai de traballo competencial. Vemos, deste xeito, a importancia capital que se lle dá á matemática e á lingua propia no sistema educativo estonio.

Aínda que non pertence á etapa básica obxecto de análise desta recensión, queremos tamén resaltar un elemento diferenciador que nos chamou a atención, que é a obriga de superar un **traballo de investigación ou prácticas en empresa** para titular a secundaria superior. Xeralmente, o alumnado e os centros elixen facelo no grao 11 (1.º de Bacharelato en Galicia), e cremos que é unha medida moi acertada para ampliar as miras do alumnado e darlle experiencias reais fóra do sistema educativo.

Comparación do grao 8 estonio e o 2.º da ESO galego

O traballo de aula do grao 8 está enfocado ás competencias a acadar ao final da terceira etapa, é dicir, o grao 9. Literalmente, a competencia 7 reza: «é quen de resolver problemas en varios eidos da vida cotiá que requiran o uso de métodos de pensamento matemático (pensamento lóxico e razoamento espacial) e métodos de representación (formulación, modelización, diagramas e gráficos).»

A diferenza do caso galego, onde se especifican tódolos elementos curriculares por curso, todo o entramado curricular está referido ás diferentes etapas de 3 anos. No caso que nos ocupa, o grao 8 está encadrado na terceira etapa de ensino básico. Nesta, a carga horaria é de 13 sesións semanais de 45 minutos, que cada centro ha de repartir nos 3 cursos (a máis estendida é 4 sesións en grao 7, 4 en grao 8 e 5 en grao 9). Establécense unha serie de coñecementos, actitudes e habilidades que o alumnado debe de acadar ao rematar a etapa, numerados do 1 ao 10, tales como “ler, comprender, xeneralizar e explicar textos matemáticos axeitados para a idade” ou “construír modelos matemáticos para resolver problemas en diferentes áreas da vida, resolvelos e xeneralizar os resultados”.

Amais de establecer directrices xerais para o traballo de elementos transversais, ambiente e organización de actividades de aprendizaxe, destacan como elementos fundamentais do currículo **os resultados de aprendizaxe** dentro de cada etapa. Artéllanse en 5 bloques temáticos: cálculo, álgebra, xeometría, datos e resolución de problemas. Este último bloque adoita traballarse de xeito transversal aos outros catro. Non hai presenza de criterios de avaliación nin se ligan estes resultados a competencias ou obxectivos de etapa. Non se pode facer unha comparación directa entre 2.º da ESO e grao 8, pola organización en etapas, pero se poñemos o foco no noso 3.º da ESO vemos como en Estonia non se traballan os conceptos de sucesión e progresión, os movementos e transformacións do bloque espacial e tampouco a parte de inferencia do bloque estocástico. A parte de incerteza abórdase moi lixeiramente como elemento transversal (conceptos sinxelos de probabilidade) no bloque de resolución de problemas. Pola contra, non se atopa ningún eido no que haxa máis nivel de profundidade en Estonia ca en Galicia.

Por último, no que respecta á avaliación, ha de estar baseada nos resultados de aprendizaxe e debe de ser diagnóstica, formativa e sumativa. Non se fai referencia explícita á avaliación competencial no currículo pero entendemos que vai parella ao traballo creativo de final de etapa.

Conclusións

Ante todo, vistos e analizados os sistemas turco e estonio, semella que non hai fórmulas máxicas que desemboquen nunha maior competencia matemática do alumnado. Por exemplo, na análise curricular vemos como os dous sistemas difiren, sendo o caso turco moi dirixido e centralizado (lémbrenos ao currículo da LOMCE cos seus estándares de aprendizaxe) e o estonio moi aberto e flexible (centrado nos resultados de aprendizaxe por etapas e non por curso).

Consideramos como factores determinantes dunha mellora do rendemento académico, por seren comúns aos dous sistemas observados, os seguintes: ambiente de disciplina e respecto na aula, presenza de profesorado especialista en matemáticas dende a etapa de ensino primario, elevada comprensión lectora do alumnado derivada da alta carga de traballo na lingua propia e currículos menos extensos. Análise propia merecería o grande efecto que poden ter os exames finais de etapa (grao 9 en Estonia e grao 8 en Turquía) na preparación e desempeño do alumnado de 14 anos, onde a materia de Matemáticas é capital.

Doutra banda, tamén observamos certos factores que poden facer que os resultados globais melloren pero son, efectivamente, debatibles: as súas aulas non son moi diversas, as ratios son relativamente elevadas, o profesorado non é funcionario de carreira (selección diferente, carreira profesional e avaliación de desempeño) e os elementos dixitais individuais (tabletas e equipos portátiles) son case inexistentes. Sabemos da polémica desta última cuestión, pero a mellora da competencia matemática pode ir ligada á ausencia de dispositivos dixitais nas aulas como suxiren os autores do artigo publicado na *Educa* n.º 87 [5].

Os proxectos Erasmus+ permiten a mobilidade do profesorado a nivel formativo. O exemplo do CFR de Ferrol, como coordinador do consorcio de acreditación escolar (KA120-SCH) onde están incluídos os centros educativos do ámbito ao que pertencemos as e os docentes do grupo de traballo, debería ser estudado polas administracións. Se realmente se quere mellorar a docencia das matemáticas, por que non artellar proxectos de internacionalización que trascendan os centros de ensino ao abeiro de asociacións máis amplas como pode ser a AGAPEMA?

Para rematar e a modo de resumo, unha pequena reflexión, en formato podcast, sobre das achegas do grupo de traballo está dispoñible na canle de iVoox do CFR de Ferrol, **Café e didáctica**. Tamén está dispoñible na canle de YouTube do CFR de Ferrol, unha mesa redonda sobre competencia matemática que se organizou no **Encontro Internacional Erasmus+ 2025** na que se aborda a temática tratada.

Agradecementos

A todas e tódolos profesores de matemáticas que compoñen o grupo de traballo, que desinteresadamente achegan tempo, ganas e ilusión, en prol da mellora das nosas aulas.

Non podemos deixar de agradecer a oportunidade e as facilidades outorgadas polo CFR de Ferrol. Nomeadamente, ao director Manuel Losada e ao secretario Miguel de Castro, pola súa teima en internacionalizar todo o ámbito do ensino de Ferrolterra. Grazas ao voso labor, decenas de docentes de tódolos niveis educativos viaxaron, observaron e formáronse nos máis diversos recunchos da xeografía europea. Tamén, a Lucía Penabad e a todo o equipo de persoas asesoras do CFR, polo seu traballo coordinando e artellando os acordos coas diferentes organizacións europeas.

Referencias bibliográficas

- [1] Rodríguez-Muñiz, L. J., Ferrando, I. e J. Montejó-Gámez (2022): “Oportunidades, retos y necesidades de la educación matemática”. *Cuadernos de Pedagogía*, 531, pp. 14–19.
- [2] Liljedahl, P. (2021): *Building Thinking Classrooms in Mathematics*, Thousand Oaks (California), Corwin Mathematics Series.
- [3] Muñiz-Rodríguez, L., Ferrando, I., Ramos, P. e L. J. Rodríguez-Muñiz (2023): “La observación de aula como herramienta de desarrollo profesional: el caso del OCDE Global Teaching Insights”. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 67, pp. 1–12.
- [4] Beltrán-Pellicer, P. (2025): “No hay docentes especialistas en matemáticas en los colegios”, entrevista de Fernando Andrés Rubia, *Fórum Aragón*, 44, pp. 59-64.
- [5] Patiño, O., Macía, B. e I. C. Area (2024): “Reflexión logo dos resultados en matemáticas do informe PISA”. *Educa: revista galega do ensino*, 87, artigo 12.

Referencias en liña

- [6] PISA 2022: <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2022.html>
- [7] TIMSS 2023 : <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/timss/timss-2023.html>
- [8] Táboa comparativa entre os currículos galego e turco: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1TiozcsrjUyzb-WXB_5hz9hK3_INH4V-W/
- [9] Estonian National Curriculum: <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/529042024002/consolide>

Notas

1. A mencionada iniciativa da OCDE pon a disposición do profesorado fragmentos de clases reais comentadas por equipos de profesorado en activo e persoas expertas en didáctica da matemática, abrindo tamén a posibilidade de que se suban novas clases ou se comenten con outra perspectiva os fragmentos xa subidos [3].
2. O CFR de Ferrol esixe, en cada experiencia de observación dentro dun proxecto E+, a entrega dunha recollida de información nun formulario estandarizado sobre a clase observada.
3. En conversas co profesorado turco, ven inverosímil que non exista carreira profesional e critican do noso sistema o estancamento dos nosos docentes ao aprobar un exame.

Fabio José González Eiras

CFR de Ferrol (Ferrol)

<fgeiras@edu.xunta.gal>

Ángel Muíño Blanco

IES de Ortigueira (Ortigueira)

<angelm@edu.xunta.gal>