



**UNIVERSIDAD
DE BURGOS**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

GRADO EN MAESTRO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN
LABORATORIO DE MATEMÁTICAS**

CURSO 2023/2024

ALUMNA: VIOLETA SÁEZ DE LA HERA

DNI: -----

MENCIÓN: EDUCACIÓN FÍSICA

DIRECTORA: ALICIA MARTÍNEZ GONZÁLEZ

TIPOLOGÍA: A

ÍNDICE

Resumen	I
Palabras clave	I
Abstract.....	II
Key words.....	II
1. Introducción	1
2. Objetivos	2
3. Marco teórico	2
3.1. El Problema Actual de la Enseñanza de las Matemáticas	2
3.2. Ansiedad matemática	4
3.3. Metodologías y enfoques de enseñanza de las matemáticas	8
3.3.1. Integración de las Teorías de Gardner y Bloom y la estimulación temprana	9
3.3.2. Programa EMAT	10
3.3.3. Método Singapur	10
3.3.4. Método Abierto Basado en Números (ABN)	11
3.3.5. Enseñanza de la geometría.....	12
3.3.6. Sentido Socioafectivo	13
4. Justificación	14
5. Relación de las competencias con del título.....	15
6. Metodología	16
6.1. Análisis del espacio disponible	16
6.1.1. Situación inicial del aula.....	16
6.1.2. Requisitos del nuevo mobiliario	17
6.2. Materiales para las aulas de matemáticas en Educación Infantil y Primaria.....	18
6.2.1. Recomendaciones de expertos y requisitos legislativos	18
6.2.2. Requisitos de los materiales manipulativos	20
6.3. Juegos de mesa para las aulas de matemáticas en Educación Infantil y Primaria.....	21
6.3.1. Recomendaciones de expertos y requisitos legislativos	21
6.3.2. Requisitos de los juegos de mesa.....	22
6.4. Dispositivos y recursos tecnológicos en el aula	22
6.4.1. Dispositivos y recursos tecnológicos presentes en el aula.....	22
6.4.2. Recomendaciones de expertos y requisitos para incorporar dispositivos y recursos tecnológicos.....	22
6.5. Fomento de la vocación científica y la creación de referentes femeninos STEM.....	25
6.5.1. Fomento de la vocación científica en mujeres	25
6.5.2. Creación de referentes femeninos en STEM	26
6.6. Comunicación y disseminación del proyecto	27

7.	Resultados	28
7.1.	Situación actual del laboratorio. Incorporación de nuevo mobiliario	28
7.2.	Incorporación de materiales manipulativos.....	29
7.3.	Incorporación de juegos de mesa	31
7.4.	Dispositivos y recursos tecnológicos	31
7.5.	Fomento de la vocación científica y referentes femeninos STEM.....	33
7.5.1.	Fomento de la vocación científica. Mujeres ingeniosas	33
7.5.2.	Creación del Rincón Violeta.....	33
7.6.	Comunicación y diseminación	34
8.	Conclusiones	35
9.	Implicaciones	37
10.	Bibliografía	37
11.	Anexos	46
	Anexo I. Declaración de Autoría y Veracidad del Trabajo de Fin de Grado	46
	Anexo II. Anexo de sostenibilización curricular.....	47
	Anexo III. Comparación de las puntuaciones medias obtenidas en competencia matemática en las pruebas PISA 2018 y 2022	49
	Anexo IV. Comparación de las puntuaciones medias obtenidas en matemáticas en la pruebas TIMSS 2019.....	50
	Anexo V. Saberes básicos del sentido socioafectivo.....	51
	Anexo VI. Competencias específicas y criterios de evaluación del sentido socioafectivo	52
	Anexo VII. Relación del TFG con las competencias del título	53
	Anexo VIII. Situación inicial del aula.....	55
	Anexo IX. Inventario de los recursos manipulativos del Laboratorio de Matemáticas.....	58
	Anexo X. Distribución actual del Laboratorio de Matemáticas	59
	Anexo XI. Material manipulativo creado para trabajar la clasificación de ángulos. En este caso según amplitud.....	62
	Anexo XII. Material manipulativo creado para trabajar la diferencia entre superficie y volumen	64
	Anexo XIII. Creación de bloques lógicos imantados para la pizarra	68
	Anexo XIV. Creación de imanes de extraterrestres que representan diferentes figuras geométricas	70
	Anexo XV. Cartel curso materiales manipulativos para la enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria.....	71
	Anexo XVI. Sistema de coordenadas para organizar los materiales	72
	Anexo XVII. Código QR que proporciona información sobre la organización de los recursos del laboratorio.....	73
	Anexo XVIII. Juegos de mesa incorporados y propuestos para su incorporación al Laboratorio de Matemáticas	75
	Anexo XIX. Camel up adaptado para jugar en gran grupo. Adaptación del juego al aula	76
	Anexo XX. Cartel del curso Matemáticas a través de los juegos de mesa.....	79

Anexo XXI. Incorporación de un panel digital al laboratorio	80
Anexo XXII. Incorporación de las tabletas al laboratorio	81
Anexo XXIII. Cartel del Seminario “Primeros pasos con GeoGebra”	83
Anexo XXIV. Incorporación de los Blue-Bot.....	84
Anexo XXV. Incorporación de los Blue-Bot	85
Anexo XXVI. Tapetes para Blue-Bot	86
Anexo XXVII. Incorporación de recursos LEGO	96
Anexo XXVIII. Taller Aplicaciones didácticas de la calculadora en el aula de Primaria junto a la División Educativa de CASIO	97
Anexo XXIX. Exposición Mujeres Ingeniosas en la Facultad de Educación de la UBU. Actividad dentro del proyecto Mujeres ingeniosas	98
Anexo XXX. Exposición Mujeres Ingeniosas en la Escuela Politécnica Superior, Campus de Río Vena de la UBU. Actividad dentro del proyecto Mujeres ingeniosas	99
Anexo XXXI. Rincón Violeta. Primer borrador	100
Anexo XXXII. Preparación de las exposiciones del Rincón Violeta	101
Anexo XXXIII. Borradores de la página web de GIDEMat	103
Anexo XXXIV. Cuenta de Instagram de GIDEMat (a fecha de 19 de junio de 2024)	105
Anexo XXXV. Estadísticas de la cuenta de Instagram (a fecha de 19 de junio de 2024)	106
Anexo XXXVI. Participación en las X Jornadas de Investigadoras de Castilla y León. Celebradas el 18 de abril de 2024 en Valladolid	108
Anexo XXXVII. Resumen de las actividades realizadas durante el curso académico 2023/2024	110
Anexo XXXVIII. Cartel inauguración Laboratorio de Matemáticas	111

Resumen

Las matemáticas desempeñan un papel fundamental en la vida diaria. A pesar de su relevancia, esta asignatura es considerada como uno de los mayores desafíos para los estudiantes en su trayectoria educativa. En España, la competencia matemática nunca ha destacado por ser especialmente buena, como evidencian los resultados de las pruebas Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes (PISA). Para mejorar estos resultados, Martínez-González y Santamaría-Herrera (2023) enfatizan que la formación matemática del profesorado es uno de los factores cruciales. La Universidad, y en concreto las Facultades de Educación deben buscar diferentes enfoques para mejorar la competencia matemática en la ciudadanía. Por este motivo, se ha propuesto el objetivo de crear un espacio específico, denominado “Laboratorio de Matemáticas” con el fin de abordar las matemáticas desde una perspectiva renovada.

La metodología propuesta comienza con un análisis del espacio disponible, con el objetivo de evaluar el mobiliario existente y sus posibles alternativas. También se han investigado sobre las necesidades educativas y metodologías actuales de matemáticas. A continuación, se evaluó la incorporación materiales manipulativos, juegos, dispositivos tecnológicos y software al laboratorio. Por último, conforme con la legislación, que establece la necesidad de reconocer las contribuciones de mujeres y hombres en las matemáticas (Real Decreto, de 02 de marzo, BOE nº 52) se ha creado un Rincón Violeta, buscando que los docentes cuenten con referentes femeninos en las matemáticas.

Los resultados obtenidos reflejan la instauración de espacios de trabajo colaborativo; así como, la incorporación de diferentes recursos. Además, se han desarrollado diferentes cursos y talleres para docentes en activo y en formación y se ha impartido docencia en colaboración con empresas como CASIO o Robotix.

En conclusión, tras más de un año de dedicación se ha creado el Laboratorio de Matemáticas que está en continua evolución. Se ha dotado al laboratorio de diferentes recursos innovadores. Todo ello se está compartiendo en la recientemente creada web y cuenta de Instagram del Grupo de Innovación Docente en Educación Matemática (GIDEMat), donde hay publicados videos que cuentan con más de tres mil visitas.

Palabras clave

Matemáticas, Laboratorio de Matemáticas, Aula del futuro, Manipulación y Didáctica de las matemáticas.

Abstract

Mathematics plays a fundamental role in daily life. Despite its importance, this subject is considered one of the greatest challenges for students throughout their educational journey. In Spain, mathematical competence has never been particularly strong, as evidenced by the results of the Programme for International Student Assessment (PISA) tests. To improve these outcomes, Martínez-González and Santamaría-Herrera (2023) emphasize that the mathematical training of teachers is a crucial factor. Universities, and specifically Faculties of Education, must seek different approaches to improve mathematical competence among citizens. For this reason, the objective of creating a specific space called the "Mathematics Laboratory" has been proposed to approach mathematics from a renewed perspective.

The proposed methodology begins with an analysis of the available space to evaluate the existing furniture and its possible alternatives. Additionally, the current educational needs and methodologies for teaching mathematics were investigated. Subsequently, the incorporation of manipulatives, games, technological devices, and software into the laboratory was evaluated. Lastly, in accordance with legislation that mandates recognizing the contributions of both women and men in mathematics (Real Decreto, de 02 de marzo, BOE nº 52), a "Rincón Violeta" has been created to ensure future teachers have female role models in mathematics.

The results reflect the establishment of collaborative workspaces and the incorporation of various. Additionally, various courses and workshops have been developed for both active and trainee teachers, and some of them have been conducted in collaboration with companies such as CASIO and Robotix.

In conclusion, after more than a year of dedication, the Mathematics Laboratory has been created and is continuously evolving. The laboratory has been equipped with various innovative resources. The "Rincón Violeta" has been established, providing regular information about women's achievements in science. All of this is being shared on the newly created website and Instagram account of the Mathematics Education Innovation Group (GIDEMat), with videos garnering over three thousand views.

Key words

Mathematics, Mathematics Laboratory (Math Lab), Future Classroom, Manipulation and Didactics of Mathematics.

1. Introducción

El presente documento es un Trabajo de Fin de Grado (TFG). El TFG es una asignatura obligatoria que marca la finalización de las enseñanzas universitarias de grado donde el estudiante tiene la oportunidad de demostrar los conocimientos y competencias adquiridas en el grado. Este trabajo tiene como finalidad conseguir que el alumnado del grado, en este caso el Grado en Maestro de Educación Primaria, alcance los resultados que se recogen en la memoria del título.

El TFG se estructura como un proyecto de investigación o una propuesta de aplicación práctica, dependiendo del área de estudio y los intereses del estudiante. Con una carga docente de 8 créditos del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS, por sus siglas en inglés *European Credit Transfer System*). El desarrollo del TFG se programa para el segundo semestre del cuarto curso (octavo semestre) y es un requisito imprescindible para la obtención del título.

En el marco de este Trabajo de Fin de Grado se abordará el desarrollo e implementación de un Laboratorio de Matemáticas, en él que formar a docentes y futuros docentes en metodologías innovadoras para la enseñanza de esta área. El enfoque de este proyecto se centra en la creación de un ambiente de aprendizaje interactivo y dinámico, destinado a mejorar tanto la comprensión de los conceptos matemáticos como las habilidades pedagógicas de quienes se desempeñan en el ámbito educativo.

En primer lugar, se recogen los objetivos de este trabajo. A continuación, se analiza cuál es el panorama actual de la enseñanza de las matemáticas, abordando tanto la ansiedad matemática como las diversas metodologías utilizadas en esta área. Posteriormente, se justifica la relevancia del trabajo y se establece su relación con las competencias del título. En el apartado de metodología, se detalla el desarrollo e implementación del Laboratorio de Matemáticas, comenzando por el análisis del espacio disponible, seguido de la selección y adquisición de materiales y dispositivos pertinentes, la creación de un Rincón Violeta y finalizando con la difusión del proceso. Seguidamente, se presentan los resultados obtenidos y se exponen las conclusiones derivadas de la investigación. Por último, se incluye la bibliografía referenciada y los Anexos pertinentes, entre los que se encuentran el Anexo de autoría y veracidad (Anexo I) y el Anexo de sostenibilización curricular (Anexo II).

2. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es el diseño y creación de un espacio específico, denominado “Laboratorio de Matemáticas”. Este espacio se concibe con el fin de abordar la manera en que se enseñan y aprenden las matemáticas desde una perspectiva renovada, brindando un enfoque que fomente la participación activa del alumnado y promueva la comprensión de los conceptos matemáticos. Proporcionando un ambiente para la experimentación, la colaboración y el pensamiento crítico, con el fin de cultivar una actitud positiva hacia esta área.

Los objetivos específicos de este trabajo son:

- Rediseñar el mobiliario del aula con el fin de crear un ambiente más versátil y adaptable que facilite la colaboración entre los estudiantes.
- Organizar, etiquetar, adquirir y gestionar materiales educativos y juegos de mesa que puedan ser utilizados en las clases de matemáticas.
- Identificar e incorporar recursos tecnológicos que apoyen la enseñanza de las matemáticas.
- Diseñar e implementar estrategias para fomentar las vocaciones en matemáticas, con un enfoque especial en incrementar la participación de las niñas.
- Desarrollar y ejecutar un plan de comunicación para difundir los objetivos, actividades y logros del Laboratorio de Matemáticas.

3. Marco teórico

3.1. El Problema Actual de la Enseñanza de las Matemáticas

En España, la competencia matemática nunca ha destacado por ser especialmente buena, como se evidencia los resultados de las pruebas PISA en comparación con los países de nuestro entorno. En el informe PISA 2018, España obtuvo una puntuación de ocho puntos por debajo de la media de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y trece menos que la Unión Europea (UE) (OCDE, 2019). En el último informe de la prueba PISA 2022, España cayó ocho puntos en competencia Matemática respecto a la anterior edición, en la que ya había bajado cinco puntos (OCDE, 2023). (Anexo III).

Otro estudio que recoge el rendimiento educativo del alumnado en Matemáticas es el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS, *Trends in*

International Mathematics and Science Study en inglés) llevado a cabo por la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA, *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* en inglés). Este estudio evalúa las competencias en Matemáticas y Ciencia del alumnado de 4º de Primaria. En la parte de matemáticas evalúa el dominio de los números, las medidas y geometría y los datos. Los últimos resultados publicados corresponden a las pruebas realizadas en 2019. En ellas España obtuvo una puntuación media de 502. En comparación la media de la UE fue de 513 y la de la OECD de 527, es decir, 11 y 25 puntos menos respectivamente (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020). (Anexo IV).

Ante esta situación, es evidente la necesidad de mejorar la competencia en matemáticas. Para mejorar estos resultados Martínez-González y Santamaría-Herrera (2023) enfatizan que la formación matemática del profesorado es uno de los factores cruciales, debido a que estos serán los encargados de formar una ciudadanía competente en matemáticas. El problema, según se recoge en el artículo, es que la formación inicial de los docentes en matemáticas es insuficiente.

Nolla et al. (2021) compararon el número de créditos matemáticos y/o didáctico-matemáticos obligatorios en diferentes universidades españolas -tanto públicas como privadas- y observaron que estos oscilan desde los 3 a 18 créditos en el caso de Educación Infantil y de los 4 a 27 créditos en Educación Primaria. Tras este estudio concluyeron que la formación inicial en competencia matemática del futuro profesorado de Educación Infantil y Primaria es heterogénea, y que no existe ningún consenso acerca del número de créditos que han de dedicarse a la formación matemática de un futuro docente. Con el objetivo de unificar la formación inicial de los futuros maestros de Educación Primaria, el Ministerio de Universidades (2023a) presentó un *Proyecto de orden por la que se establecen los requisitos para la verificación de los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de maestra/o en Educación Primaria*. En él proponen que la formación matemática obligatoria se reduzca a únicamente a una asignatura de 6 créditos. Ante esta propuesta La Real Sociedad Matemática Española (RSME) (2023) advierte de que “*es imposible que mejoremos la competencia matemática de los niños y niñas españoles reduciendo la formación matemática y didáctica del profesorado de Primaria*”.

Martínez-González y Santamaría-Herrera (2023) afirman que “*Cuanto menor sea la formación inicial del profesorado de educación primaria, mayor deberá ser el esfuerzo*

requerido posteriormente asociado a su formación permanente en este campo” (p. 99). El problema es que las administraciones educativas han desatendido -o directamente ignorado- dicha formación (García, 2019). Aunque podríamos pensar que tras cinco años se ha puesto remedio a esta situación, Barquero (2023), sigue destacando la falta de planes sistemáticos de formación continua para los docentes. Asimismo, Pastor (2024) afirma que *“la formación de los docentes está poco reconocida”*.

Aunque el problema de la escasa formación de los futuros docentes no solo se limita a la formación inicial recibida en la Universidad y su posterior formación continua, sino que también se observa en el nivel de competencia con el que muchos aspirantes ingresan a la carrera de maestros. Alsina y López (2019) realizaron un estudio en el que analizaban las creencias de futuros maestros sobre su disposición y seguridad para enseñar matemáticas. Definen los datos obtenidos como *“poco alentadores”*, ya que casi un 20% de los participantes considera que no sirven para las matemáticas. Asimismo, más de la mitad de los encuestados afirman que tienen dudas cuando resuelven problemas.

El Ministerio de Educación y Formación Profesional (2022) publicó un documento de debate que contaba con 24 propuestas de reforma para la mejora de la profesión docente. En él, una de las propuestas era la creación de una prueba de acceso para los Grados en Educación Infantil y Primaria. Con el objetivo de garantizar que los estudiantes posean las capacidades iniciales necesarias para desarrollar las habilidades docentes fundamentales, lo que a su vez contribuirá a asegurar la calidad en el ejercicio profesional. Dichas pruebas valorarían diversos aspectos, entre ellos la competencia comunicativa, el razonamiento crítico y la competencia lógico-matemática. La creación de esta prueba de acceso cuenta con el apoyo de diversos autores como Pastor (2024) y Egido (2021); y ya se aplica en Cataluña. Esta prueba de acceso se la conoce como Prueba de Aptitud Personal (PAP) para el acceso a los Grados en Educación Infantil y en Educación Primaria.

3.2. Ansiedad matemática

El término “ansiedad matemática” ya fue utilizado hace décadas por Fennema y Sherman (1976), que definieron como *“los sentimientos de ansiedad, temor, nerviosismo y los síntomas corporales asociados relacionados con la realización de actividades matemáticas”* (p. 326). Pero no fueron las primeras en hablar de este concepto, cuatro años antes -en 1972- Richardson y Suinn, como cita Cordero Arteaga (2021), definen la ansiedad matemática como *“un sentimiento de tensión y ansiedad que interfiere en la*

manipulación de números y en la resolución de problemas matemáticas en una amplia variedad de situaciones tanto cotidianas como académicas” (p. 264).

En el año 2012, el informe PISA destacó de manera significativa la problemática asociada a la ansiedad matemática. Este estudio, reconocido a nivel internacional por evaluar y comparar el rendimiento educativo de estudiantes en diversas áreas -entre ellas el área de matemáticas-, dedicó especial atención a la ansiedad que experimentaban los estudiantes al tener que enfrentarse a tareas y evaluaciones relacionadas con las matemáticas. En él se define la ansiedad matemática como pensamientos y emociones relacionados con la autoimagen en el contexto de las matemáticas, tales como sentimientos de impotencia y estrés al enfrentarse a esta disciplina. Según se recoge en el informe la ansiedad matemática la sufren aproximadamente un 30% de los estudiantes. (OCDE, 2013)

La OCDE (2013) en el informe también revela preocupantes diferencias de género en las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas. Debido a que, incluso cuando las niñas tienen un desempeño igual al de los niños en matemáticas, reportan menos perseverancia, menos motivación para aprender matemáticas, menos creencia en sus propias habilidades matemáticas y niveles más altos de ansiedad matemática.

En el informe de PISA 2022 se destaca una continuación de la problemática de 2012, donde observaron que los estudiantes sufrían ansiedad matemática y cómo esta afectaba a sus resultados (OCDE, 2023). En ambos informes se observa que los que los estudiantes que tienen un mejor rendimiento en matemáticas muestran, de media, niveles más bajos de ansiedad matemática.

En todos los países participantes en el estudio PISA 2022 se observó una correlación negativa entre el desempeño en matemáticas y la ansiedad asociada a esta materia. Esta relación se sostiene de manera consistente, sin excepciones, lo que indica que aquellos estudiantes que experimentan niveles más elevados de ansiedad matemática tienden a obtener resultados inferiores en esta área. (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2023).

Según el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2023) España se sitúa entre los países donde los estudiantes experimentan niveles significativamente más altos de ansiedad matemática, superando notablemente tanto el promedio de los países miembros de la OCDE, como el promedio total de la UE.

Asimismo, se destaca que *“Las chicas, el alumnado desfavorecido y los inmigrantes son los que mayor ansiedad presentan ante las matemáticas”* (p. 135). Esta brecha de género en las matemáticas lleva siendo enfatizada por la OCDE en numerosas ocasiones. En 2015 publicaron un informe en el que se habían recogido datos sobre las diferencias de género presentes en la educación. En él afirman que las chicas, a pesar de tener menos probabilidades de repetir curso, son más propensas a sufrir ansiedad matemática. Consecuentemente, esto hace que se sientan menos capaces que sus compañeros a realizar con éxito tareas matemáticas (OCDE, 2015). La disparidad de género se amplía aún más entre los estudiantes de mayor rendimiento. Con serias consecuencias no solo para la educación superior, donde las mujeres ya están subrepresentadas, sino también para las etapas posteriores, cuando dichas mujeres ingresan al mercado laboral.

Es cierto que las chicas obtienen mejores resultados que los chicos en la competencia lectora; mientras que, en menor medida, los chicos superan a las chicas en competencia matemática (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2023). Pero, según la OCDE (2015), esto no se debe a que los hombres tengan unas capacidades innatas para las matemáticas. Si no a que los entornos sociales y culturales fomentan actitudes y conductas estereotipadas que desarrollan dichas competencias. Un ejemplo de esta disparidad de género se manifiesta en la mayor participación de los hombres en actividades relacionadas con el ajedrez, en contraste con la inclinación de las mujeres hacia la lectura.

En conclusión, se puede afirmar que las diferencias de género en la ansiedad matemática son un reflejo de la compleja interacción de factores sociales, culturales y educativos, siendo, no solo la sociedad, sino también los padres y el profesorado figuras clave en su desarrollo. Sus actitudes y expectativas pueden influir significativamente en la percepción que los estudiantes tienen hacia las matemáticas y su propia habilidad en esta materia.

Beilock y Willingham (2014) afirman que la ansiedad matemática no aparece de la nada, sino que este problema puede empezar tan pronto como los alumnos comienzan la etapa de Educación Primaria. Hay dos variables que influyen en el desarrollo de la ansiedad matemática. Por un lado, están los factores relacionados con sus habilidades matemáticas y sus propias preocupaciones de que deben mejorar. Por otro lado, también influyen las señales sociales que les indican, sutilmente, que las matemáticas deben ser temidas. Para Villamizar et al. (2020) la ansiedad matemática surge de la combinación de

diversos factores, incluyendo aspectos de la personalidad, del entorno e intelectuales. Dentro de los aspectos relacionados con la personalidad, se destacan la baja autoestima y el temor a preguntar las dudas; en cuanto al entorno, destacan las malas experiencias durante el aprendizaje de las matemáticas y las actitudes negativas tanto de padres como de los docentes; y respecto a la capacidad, la sensación de torpeza para comprender las matemáticas, la percepción de su falta de utilidad y la falta de coordinación entre los métodos de enseñanza de los profesores y los estilos de aprendizaje del alumnado.

Diversos estudios sugieren que la ansiedad matemática puede ser transmitida de los docentes a su alumnado. Cordero Arteaga (2021) considera que el docente y el sistema educativo influyen en el desarrollo de la ansiedad matemática. Sánchez et al. (2011) afirman que las actitudes del profesorado hacia las matemáticas influyen en sus estudiantes y en el rendimiento académico que estos pueden llegar a presentar en esta área. Además, añade que si estas son negativas cobran más relevancia, es decir, que la ansiedad y el miedo del profesorado hacia las matemáticas es más probable que se refleje en el alumnado.

Mensah et al. (2013) realizaron un estudio en el que investigaban si había relación o no entre la actitud de los docentes y la actitud del alumnado hacia las matemáticas. Concluyeron que las actitudes del profesorado de matemáticas estaban relacionadas con la actitud de los estudiantes hacia la materia. Es más, descubrieron que independientemente de la competencia matemática del alumnado, si los docentes muestran una actitud positiva hacia las matemáticas es posible que los alumnos desarrollen una actitud positiva hacia la asignatura y viceversa. Asimismo, añaden que cuanto más positiva sea la actitud de los profesores más positiva será la actitud del alumnado.

Carey et al. (2019) afirman que los docentes y los padres deben ser conscientes que su propia ansiedad matemática podría influir en el desarrollo de la ansiedad matemática de sus estudiantes e hijos, respectivamente. Así como los estereotipos de género sobre la capacidad en matemáticas podrían contribuir a la brecha de género en el rendimiento de las matemáticas.

Beilock et al. (2010) demostraron que la ansiedad matemática de las maestras tiene consecuencias para el rendimiento matemático de las niñas durante los primeros cursos de la escuela primaria. Esto se debe a que las maestras transmiten, indirectamente,

estereotipos de género comúnmente aceptados a sus alumnas a través de sus ansiedades matemáticas.

El problema, como afirma Delgado (2021), es que *“los estudios sobre ansiedad ante la enseñanza de la matemática continúan siendo muy escasos”* (p. 25), especialmente a nivel nacional. Esta afirmación sugiere que existe una falta de atención y análisis en un área crucial para el aprendizaje y el bienestar de los estudiantes.

3.3. Metodologías y enfoques de enseñanza de las matemáticas

Es crucial examinar cómo la metodología de enseñanza de las matemáticas influye en la percepción y relación que los estudiantes establecen con la asignatura. Rodríguez (2010) considera que la enseñanza de las matemáticas ha sido tradicionalmente asociada exclusivamente al ámbito escolar, desvalorizando los conocimientos cotidianos y culturales que los individuos poseen sobre esta disciplina antes de ingresar a los centros educativos. Este enfoque pedagógico se caracteriza por la enseñanza basada en la abstracción, desconectada de la vida diaria y del contexto de los estudiantes, lo que dificulta la integración de las matemáticas en la cotidianidad del individuo.

Para Valero y González (2020) la metodología tradicional de matemáticas es una metodología cerrada y centrada en las cifras, lo que conlleva a la realización mecánica de operaciones, sin una comprensión profunda de los conceptos involucrados en el proceso. Asimismo, consideran que es una metodología acumulativa, porque requiere que el estudiante domine los conocimientos previos para poder avanzar. Por último, también la definen como memorística, ya que al aprender de manera mecánica el alumnado no comprende lo que hace, si no que solo lo memoriza.

En resumen, diferentes autores consideran la metodología tradicional desvincula las matemáticas de la vida diaria del estudiante, relegando el libro de texto o el cuaderno de actividades como el eje central del aprendizaje, en vez de conectarlas con situaciones reales y significativas. Por este motivo, en respuesta a la necesidad de abordar las dificultades asociadas con la metodología tradicional de enseñanza de las matemáticas, han surgido diversas metodologías que buscan ofrecer diferentes enfoques para el aprendizaje de esta área.

3.3.1. Integración de las Teorías de Gardner y Bloom y la estimulación temprana

La teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner reconoce la existencia de diversas formas de inteligencia, como la lingüística; la lógico-matemática y la visual-espacial, entre otras (Gardner, 1993). Al incorporar esta perspectiva en la enseñanza de las matemáticas, se amplía el abanico de estrategias pedagógicas que los docentes pueden aplicar, y se permite que cada estudiante pueda desarrollar y expresar sus habilidades de diversas maneras. Por ejemplo, el programa EMAT surge como un enfoque innovador que aprovecha los principios de esta teoría para promover un aprendizaje significativo de las matemáticas.

En la década de 1950, Benjamin Bloom llevó a cabo investigaciones en la Escuela de Chicago sobre los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje. Su trabajo se centró en comprender cómo las personas aprenden y en identificar las diferencias individuales en dicho proceso. Como resultado de estas investigaciones, desarrolló la Taxonomía de Bloom, un marco conceptual que divide el aprendizaje en seis niveles de procesos mentales distintos. Los seis niveles son los siguientes: Nivel 1: Conocer, Nivel 2: Comprender, Nivel 3: Aplicar, Nivel 4: Analizar, Nivel 5: Evaluar, Nivel 6: Crear. Para desarrollar las habilidades de los niveles superiores de la Taxonomía de Bloom es necesario la comprensión de los niveles inferiores. En otras palabras, para poder aplicar, los estudiantes deben ser capaces de recordar y comprender la información de manera efectiva. Por lo tanto, los docentes deben diseñar experiencias de aprendizaje que permitan a los estudiantes desarrollar gradualmente estas habilidades, brindando oportunidades para practicar y reforzar cada nivel antes de avanzar al siguiente (Bloom et al., 1956). En esta taxonomía están basadas el programa EMAT y el método Singapur.

La estimulación temprana en matemáticas juega un importante papel en el desarrollo cognitivo del alumnado, sentando las bases para un buen aprendizaje matemático en etapas posteriores. Por ejemplo, EMAT reconoce la importancia de la estimulación temprana al integrar actividades lúdicas y experiencias sensoriales que permiten a los estudiantes explorar conceptos matemáticos, sentando así las bases para un aprendizaje matemático sólido en etapas posteriores.

3.3.2. Programa EMAT

EMAT es un programa de matemáticas competenciales creado por TEKMAN EDUCATION. Según ellos (s.f.) “facilita un aprendizaje integral y duradero basado en la comprensión”. El alumnado mediante la experimentación, análisis, evaluación y creación trabajan los diferentes sentidos de una manera divertida basado en la integración de los principios de la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner y en la Taxonomía de Bloom, entre otros. Además, reconoce la importancia de la estimulación temprana en matemáticas. Por ejemplo, en las aulas de infantil se incluye al principio de las sesiones la estimulación temprana mediante la presentación de bits matemáticos (ya sean números, figuras o cuerpos geométricos) con el objetivo de proporcionar al alumnado una base sólida para los futuros aprendizajes. Posteriormente, se realiza un conteo ascendente y descendente del 0 al 10, acompañado de los dedos, facilitando así la internalización de la secuencia numérica y el desarrollo de habilidades de conteo. EMAT incluye materiales individuales para cada alumno, como cuadernos de trabajo y estuches con material específico. Asimismo, se integran los "Matijuegos", juegos de mesa diseñados para practicar habilidades matemáticas de forma divertida, buscando afianzar los aprendizajes adquiridos. En resumen, EMAT ofrece unas matemáticas secuenciadas cíclicamente, centradas en la comprensión, manipulativas, contextualizadas emocionantes, lúdicas y que atienden a la diversidad.

3.3.3. Método Singapur

Por otro lado, también es relevante el método Singapur, el cual utiliza un diseño curricular en espiral. Este implica reforzar conocimientos previos con la enseñanza de nuevos conceptos; reforzando y contextualizando así el aprendizaje. El método Singapur (s.f.) está basada en siete ideas clave. En primer lugar, se fundamenta en la distinción de dos tipos de comprensión según Richard Skemp: la instrumental y la relacional. La comprensión instrumental implica la capacidad de realizar operaciones matemáticas sin comprender el razonamiento detrás de ellas, mientras que la comprensión relacional implica entender el razonamiento lógico, incluso si no saben realizar la operación en sí misma. La segunda idea clave se basa en el enfoque Concreto-Pictórico-Abstracto (C-P-A), que se deriva del modelo propuesto por Jerome Bruner, el cual establece tres fases de aprendizaje: Enactivo, Icónico y Abstracto. La tercera idea clave se centra en los modos de representación utilizando material concreto en el proceso de enseñanza. En cuarto lugar, se basa en las cuatro etapas del desarrollo infantil que identificó Jean Piaget. La

quinta idea clave resalta el enfoque de los alumnos como aprendices activos, influenciado por el trabajo de Lev Vygotsky. Vygotsky enfatizaba la importancia de las interacciones sociales en el aprendizaje. Según sus ideas, el trabajo cooperativo se justifica como un elemento esencial de aprendizaje, ya que permite a los niños verbalizar lo que están haciendo y refuerza su comprensión. La sexta idea clave enfatiza la importancia del ejercicio y la práctica en el proceso de aprendizaje. También reconoce que el refuerzo positivo en la aplicación práctica de los contenidos es fundamental para afianzar lo aprendido. Por último, la séptima idea se centra en la mejora de la memoria, en consonancia con los principios del cognitivismo. Según este enfoque, el procesamiento de Entrada-Almacenamiento-Recuperación (E-A-R) crea un almacenamiento de datos que se estructura en tres niveles de memoria (memoria icónica, memoria a corto plazo y memoria a largo plazo).

3.3.4. Método Abierto Basado en Números (ABN)

El método ABN es un método innovador que propuso hace más una década Jaime Martínez Montero. Desarrollado con el objetivo de erradicar los viejos formatos de las operaciones básicas y sustituirlos por formatos abiertos basados en números, como paso para conseguir la renovación total del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo (Martínez Montero, 2011).

El método ABN se utiliza para la enseñanza de matemáticas y se caracteriza por ser un método abierto. Esto significa que brinda al alumnado la libertad de realizar operaciones aritméticas de la manera más cómoda y comprensible para ellos, permitiendo múltiples formas de resolver el mismo problema. La base sobre la cual trabajan los estudiantes son los números, utilizando materiales manipulativos para adquirir el concepto de número. Los estudiantes trabajan con cantidades concretas, las manipulan, construyen números, comprenden las relaciones entre ellos, y realizan composiciones y descomposiciones, así como agrupaciones y distribuciones. Contrasta con el método tradicional, Cerrado Basado en Cifras (CBC), en que este no trata los números como entidades estáticas, determinadas y cerradas (Martín Díaz et al., 2023).

La efectividad del método ABN ha sido ampliamente documentada. Martínez Montero (2011) afirma, tras una investigación, que *“los resultados obtenidos no dejan lugar a ninguna duda. Los alumnos ABN alcanzan un nivel de logro muy superior a los que siguen el método tradicional”* (p. 107).

3.3.5. Enseñanza de la geometría

Por ejemplo, en el caso de la geometría, tradicionalmente, se ha estudiado en los centros educativos mediante la geometría estática. Rubio-Pizzorno (2023) considera que la geometría estática, arraigada en el papel y lápiz, se caracteriza por representaciones estáticas que limitan la interacción y la exploración activa de los conceptos geométricos. Estas representaciones, fijas en la pizarra o en una fotocopia, ofrecen una visualización estática que dificulta la comprensión y la experimentación de los conceptos trabajados. Por otro lado, la geometría dinámica transforma la experiencia de aprendizaje geométrico. Con ella, las representaciones geométricas adquieren propiedades en tiempo real, permitiendo una interacción cercana y manipulación activa por parte del alumnado. Esta metodología abre un mundo de posibilidades donde los estudiantes pueden construir, modificar y deconstruir figuras geométricas, explorando así sus propiedades y relaciones de manera intuitiva y significativa.

Mora (1997) afirma que la utilización de ordenador abre nuevas maneras de enseñar y aprender las matemáticas, ya que *“fomenta el aprendizaje de la geometría dinámica frente a la geometría estática del papel impreso”* (p. 4). Más concretamente, Rubio-Pizzorno (2023); Calero-Cerna y Veramendi-Vernazza (2023); Martín de Diego et al. (2020); García Mangas (2011) y Losada Liste (2007) recomiendan el programa GeoGebra. En el *Libro Blanco de las Matemáticas* Martín de Diego et al. (2020) afirman que los programas y aplicaciones informáticos permiten a los estudiantes interactuar con construcciones geométricas de manera manipulativa, lo que facilita la comprensión de las relaciones entre los elementos geométricos. La utilización de GeoGebra y programas similares *“permiten observar las relaciones que se establecen entre los diferentes elementos que conforman una construcción geométrica a partir de la experimentación directa”* (p. 34). También permiten la autorregulación del aprendizaje por parte de los estudiantes al evaluar su progreso. Asimismo, presentan ventajas para el profesorado, porque con una misma herramienta se pueden trabajar diferentes contenidos. Además, GeoGebra en concreto ha creado una amplia comunidad de usuarios en el ámbito educativo y cuenta con una base científica sólida que respalda su uso en las aulas. García Mangas (2011) recomienda GeoGebra por su interfaz simple e intuitiva, que además es personalizable. Asimismo, permite no solo diferentes ritmos de trabajo sino el seguimiento de las acciones del alumnado. Por último y más importante, destaca que GeoGebra es un software libre y de código abierto, lo que significa que está disponible

de forma gratuita para su acceso, uso y adaptación por parte de cualquier persona o institución.

3.3.6. Sentido Socioafectivo

A finales del año 2020 queda publicada en el Boletín Oficial del Estado (BOE) la actual ley de Educación, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). El currículo de Educación Primaria se recoge en el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. En el Real Decreto 157/2022 se recoge la importancia de impartir las clases con perspectiva de género, en igualdad y con enfoque socioafectivo. En el área de matemáticas esto se refleja con la incorporación del Sentido -anteriormente bloque de contenidos- Socioafectivo.

El sentido socioafectivo integra conocimientos, destrezas y actitudes esenciales para entender las emociones. Manejarlas correctamente mejora el rendimiento del alumnado en matemáticas, combate actitudes negativas hacia ellas, contribuye a erradicar ideas preconcebidas relacionadas con el género o el mito del talento innato indispensable y promueve el aprendizaje activo. Para ello se propone normalizar el error como parte del aprendizaje, fomentar el diálogo y dar a conocer al alumnado las contribuciones de las mujeres y los hombres en las matemáticas a lo largo de la historia y en la actualidad (Real Decreto, de 02 de marzo, BOE nº 52, p. 93).

Los saberes básicos que incluye el sentido socioafectivo se recogen en la Tabla 1 del Anexo V.

Este nuevo enfoque socioafectivo también se refleja en las competencias específicas del área de matemáticas, así como sus respectivos criterios de evaluación (recogidas en la Tabla 2 del Anexo VI).

Alsina et al. (2023) afirman que la incorporación de una perspectiva socioafectiva al currículum es un acierto y refleja la importancia de esta en el aprendizaje. El problema que recogen es la necesidad de investigar sobre cómo introducir esta perspectiva socioafectiva en las aulas. Martínez-González y Santamaría-Herrera (2023) realizaron un estudio sobre la formación permanente ofertada al profesorado de Educación Primaria. Concluyeron que esta, a pesar de ser heterogénea es generalmente escasa en didáctica de

las matemáticas, especialmente en formación sobre el sentido socioafectivo en matemáticas.

4. Justificación

Tras la revisión bibliográfica se puede afirmar que es necesario buscar una manera diferente de trabajar las matemáticas para, de esta manera, mejorar las competencias matemáticas de los futuros docentes; y, que, consecuentemente, la ciudadanía también mejore su competencia matemática. Por este motivo, se ha planteado la creación de un aula específica en la que trabajar las matemáticas desde una perspectiva diferente.

Según recogen Bosch et al. (2011) *“a los estudiantes del siglo XXI se les enseña matemática y ciencias como en el siglo XIX. Como consecuencia, los estudiantes están viviendo en dos mundos: el mundo del aula (siglo XIX) y el mundo real (siglo XXI)”* (p. 135). Pero creen que la enseñanza de matemáticas -y de las ciencias- debe basarse en la experimentación, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado. Es más, destacan que para ello es preciso que se realicen prácticas desde una temprana edad; pero, no solo para los estudiantes sino también para los docentes, que no han tenido la oportunidad de desarrollar estas habilidades. Por último, mencionan que para que se produzca este cambio es necesaria la producción de recursos educativos innovadores diferentes a los existentes y que estos deben usarse en entornos de aprendizaje diferentes al aula con otras prácticas de enseñanza. Aseguran que el aula es un estorbo para actualizar la enseñanza, y que *“es necesario introducir otros ambientes que permitan que el alumno trabaje, discuta y desarrolle capacidades de aprendizaje acordes con las herramientas del siglo XXI”* (p. 135).

Como recoge Juez Balaguer (2018) *“es frecuente encontrar un laboratorio de ciencias en una escuela. Sin embargo, y posiblemente debido a la antigua visión mecanicista de las matemáticas, la implementación de un laboratorio matemático no ha sido habitual”* (p. 21). Para lograr un cambio significativo es necesario avanzar hacia las nuevas metodologías que promueven una visión más positiva y un aprendizaje significativo. Por ello, Juez Balaguer considera que establecer un espacio donde el alumnado puedan experimentar las matemáticas es una excelente opción porque esto implica que crear un ambiente donde las matemáticas sean tangibles y manipulables, lo que fomenta el gusto, interés y comprensión de esta disciplina. Otra ventaja que destaca es que además de crear un clima distinto, potencia la independencia y autonomía del alumnado. Por todo ello, se propone la creación del Laboratorio de Matemáticas.

Según se recoge en la página web el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) el Aula del futuro representa una iniciativa innovadora que busca *“explotar las posibilidades pedagógicas de flexibilizar los espacios de aprendizaje en combinación con las tecnologías, para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de las metodologías activas”* (INTEF, 2020)

En la actualidad, según INTEF (2020), la educación ya no se basa en la simple asimilación de contenidos, sino que ha evolucionado hacia la adquisición de competencias. Además, con la proliferación de tecnologías digitales, se ha abierto un amplio abanico de oportunidades en el ámbito educativo. El concepto del Aula del Futuro fusiona métodos de enseñanza, recursos tecnológicos y una variedad de actividades distribuidas en distintas áreas.

Siguiendo el modelo del Aula del futuro, se concibe el Laboratorio de Matemáticas como un espacio dinámico y flexible, donde los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino que también desarrollan su competencia matemática. Con un enfoque en el que integrar métodos pedagógicos innovadores y recursos tecnológicos con los que enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Con todo ello se aspira a crear un espacio que fomente la exploración, la colaboración y la creatividad en el aprendizaje de las matemáticas.

Mediante este espacio específico para las matemáticas se puede potenciar significativamente la relación del alumnado con las matemáticas. Como se ha mencionado, esta relación es de suma importancia ya que tanto los padres como los docentes deben abordar sus propias ansiedades y sistemas de creencias matemáticos para poder ayudar así a sus hijos o estudiantes (Carey et al., 2019). Asimismo, la idea planteada por María Antònia Canals, donde sugiere que los maestros que disfrutan enseñando matemáticas contribuyen a que los alumnos también lo hagan (citada por Juez Balaguer, 2018), respalda la visión de la necesidad de un enfoque más activo y participativo en la enseñanza de esta área.

5. Relación de las competencias con el título

En la tabla del Anexo VII se recoge la relación del presente TFG con las competencias profesionales propias del título del Grado en Maestro de Educación Primaria de la Universidad de Burgos (UBU).

6. Metodología

6.1. Análisis del espacio disponible

6.1.1. Situación inicial del aula

El aula (Anexo VIII) donde se encuentra el Laboratorio de Matemáticas tiene forma de “L”, con una superficie de aproximadamente 70 metros cuadrados. La sección más estrecha tiene una anchura de 5,88 metros, mientras que la zona más amplia alcanza 6,66 metros. La longitud del aula es de 10,84 metros, con una altura de 2,65 metros.

Dentro de la facultad, se encuentra en la tercera planta, beneficiándose de una posición adyacente a los ascensores, lo que otorga una buena accesibilidad y facilita el desplazamiento tanto para los estudiantes como para el personal docente.

Gracias a su orientación norte, el aula experimenta una menor necesidad de utilizar la iluminación artificial. Esto se debe a que durante todo el día la luz del sol entra a través de sus cinco ventanales, proporcionando una iluminación natural suficiente. Cuatro de estos ventanales tienen una longitud de aproximadamente 3 metros cada uno, Mientras que el restante mide 1,45 metros. Todos ellos tienen una altura de 1,66 metros y cuentan con sus respectivas cortinas. Debido a la orientación norte, la temperatura en el aula suele ser cálida; no obstante, debido al gran número de ventanas, existe la posibilidad de que entre frío. Sin embargo, esta situación se soluciona gracias a la presencia de radiadores debajo de estas.

Al entrar por la puerta, cuya medida es de 1.61 metros de ancho, a mano derecha nos encontramos con una pequeña esquina de 2 metros de largo por 1,39 metros de ancho, formando así un pequeño rincón en el aula. Tras este rincón, nos encontramos una pared que mide 6,56 metros. En ella se sitúan dos amplios armarios de 3,00 metros de largo cada uno, 34 centímetros de ancho y 2 metros de alto. Estos armarios cuentan con seis baldas y tienen la posibilidad de mover o quitar las baldas para conseguir el espacio deseado. En los armarios, que son acristalados -lo que facilita la visualización de su contenido-, se guardan, bajo llave, los materiales didácticos necesarios para las diferentes asignaturas que se imparten en la facultad. Finalmente, en esta pared queda un pequeño hueco, después de los armarios, de 48 centímetros.

En la segunda pared, perpendicular a la de la puerta, se sitúan dos ventanas separadas entre sí por una pequeña columna. Esta pared tiene una longitud de 5,88 metros. Justo en la esquina con la siguiente pared, donde se encuentran las ventanas restantes y

otra columna, se sitúa una de las cinco columnas del aula. Esta pared mide 10,84 metros. Por último, la pared final mide 6,66 metros y en ella se ubica una pizarra blanca para rotuladores. Como el techo está equipado con un proyector (y una cámara para realizar clases online) esta se puede convertir en pizarra digital. Tras la pizarra hay otra columna, que separa la pizarra del tercer y último armario del aula. Este armario es igual que los anteriores, aunque en este caso en lugar de contener material didáctico, alberga una variedad de libros y recursos de otras áreas.

El mobiliario del aula consiste en un total de 36 mesas dispuestas en grupos de 6, con el objetivo de facilitar el trabajo en equipo y la aplicación práctica de conocimientos y habilidades. Estas seis mesas forman islas rectangulares, y su colocación garantiza que todos los integrantes de cada grupo puedan tener una visión clara del frente del aula. El tamaño de las mesas es de 0,60 metros de ancho y 0,50 metros de largo. En total cada isla mide 1,8 metros de largo y 1 metro de ancho. A parte de las mesas del alumnado, el aula cuenta con un amplio escritorio para el profesorado de 1,60 metros de largo y 0,80 metros de ancho; y, otro más pequeño de 1 metro de ancho y 0,55 de largo situado en el rincón de la entrada. Además de las dos mesas, el aula cuenta con un atril que sirve para presentar los materiales a la clase el cual mide 50 centímetros por 40 centímetros y tiene una altura ajustable. Al final de la clase está situada una pizarra blanca de 2 metros de ancho. Por último, para la iluminación, el aula cuenta con 13 fluorescentes.

6.1.2. Requisitos del nuevo mobiliario

Tras un análisis y evaluación del mobiliario presente en el aula, en la que se incluye la retroalimentación de docentes y estudiantes, se ha evidenciado que, si bien la disposición actual de las mesas es adecuada, estas son incómodas debido a su pequeño tamaño y escasa movilidad. Este hecho contribuye a crear un ambiente poco propicio para un aprendizaje en equipo activo. Es por ello por lo que se proponen los siguientes cambios destinados a optimizar el espacio y mejorar la experiencia de enseñanza-aprendizaje.

Con el objetivo de abordar la problemática del mobiliario y mejorar la experiencia de enseñanza-aprendizaje en el aula el nuevo mobiliario debe cumplir una serie de requisitos. En primer lugar, debe estar diseñado para acoger a un aforo de 24 a 26 alumnos, asegurando un entorno de aprendizaje funcional. Se propone la incorporación de mesas abatibles, dotadas de ruedas con sistema de freno. Al contar con la capacidad de plegarse cuando no son necesarias, estas mesas ofrecen una ventaja al permitir una óptima utilización del espacio disponible. Ofreciendo una solución versátil y práctica, ya

que su diseño permite una fácil movilidad y adaptabilidad del espacio a diferentes disposiciones. Esto posibilita la creación de ambientes más amplios y libres adaptándose así a las distintas dinámicas y necesidades del aula. Además, el sistema de freno garantiza la estabilidad requerida durante el desarrollo de las actividades.

Asimismo, se propone la sustitución de las sillas actuales por sillas ergonómicas equipadas con ruedas. La incorporación de ruedas facilita la movilidad dentro del aula, lo que promueve una mayor interacción entre los estudiantes y una dinámica de aprendizaje más fluida.

Estos cambios siguen las recomendaciones del mobiliario para la creación de un aula del futuro. Estas nos indican que debido a la diversidad de las actividades que se realizan en el aula es esencial que el mobiliario sea versátil y adaptable. Asimismo, se recomienda que los asientos sean cómodos y fácilmente desplazables (preferiblemente con ruedas). En relación con el almacenamiento, recomiendan que los armarios permitan tener los recursos visibles y bien organizados; por lo que en ese caso no necesitaríamos hacer cambios (educacyl, s.f.).

6.2. Materiales para las aulas de matemáticas en Educación Infantil y Primaria

6.2.1. Recomendaciones de expertos y requisitos legislativos

Ya a principios del siglo XX, diversos autores como Montessori (1909), defendían el uso de materiales manipulativos como herramientas para trabajar las matemáticas. Canals (2001) afirma que los niños construyen rápidamente los conceptos y procesos si previamente hemos trabajado con materiales manipulativos. Asimismo, Chamorro (2003) y Fernández Bravo (2014) también defienden y recomiendan el uso de materiales manipulativos. Es más, Fernández Bravo (2007) recoge que para que el alumnado asimile un concepto se debe empezar por la etapa manipulativa; después pasar por una etapa gráfica, donde el alumno representa las situaciones vivenciadas en la etapa anterior y terminar en la etapa simbólica en la que sustituir esas acciones u objetos por un símbolo.

Sin embargo, más allá de las evidencias respaldadas por investigaciones y teorías pedagógicas, se encuentra un respaldo normativo que obliga su uso en el ámbito educativo. La legislación, tanto a nivel nacional como autonómico, reconoce la relevancia de los materiales manipulativos como herramientas fundamentales para el desarrollo

cognitivo y la adquisición de habilidades en los estudiantes, especialmente en el área de Matemáticas.

El sistema educativo español actualmente está regulado por la LOMLOE, Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Esta ley se concreta, en la etapa de primaria, a nivel estatal en el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Según este el área de matemáticas *“debe abordarse de forma experiencial, concediendo especial relevancia a la manipulación, en especial en los primeros niveles”* (Real Decreto, de 02 de marzo, BOE nº 52, p. 93). Asimismo, al situarnos en la comunidad Autónoma de Castilla y León es necesario cumplir con el Decreto 38/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León. En este sentido, el decreto menciona que: *“La manipulación de materiales debe ser constante, el uso adecuado de policubos, ábacos, bloques multibase, regletas encajables, reglas graduadas, balanzas, relojes, recipientes, dominós de fracciones, Tangram, etc.”* (Decreto, de 29 de septiembre, BOE nº 190, p. 48737)

Además, en esta aula también se forman futuros docentes de Educación Infantil. Esta etapa está regulada por el Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. En él se recoge como el alumnado de infantil se inicia en las destrezas lógico-matemáticas mediante el juego y la manipulación. Asimismo, recogen que *“con el fin de favorecer la inclusión de todo el alumnado, se prestará especial atención a la accesibilidad del material manipulativo en el aula”* (Real Decreto, de 1 de febrero, BOE nº 28, p. 14570). En Castilla y León el Decreto 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León regula la etapa de Educación Infantil. En este se establece que *“A través de la manipulación, el alumnado construye el conocimiento, establecen relaciones causa-efecto, desarrollan sus habilidades motrices, creativas y comunicativas, y exteriorizan sus sentimientos y emociones”* (Decreto, de 29 de septiembre, BOCYL nº 190, p. 48218-48219).

Murcia (2014) considera que el material manipulativo para el aprendizaje de las matemáticas generalmente se asocia a las primeras etapas, especialmente a la educación infantil, mientras que la enseñanza de las matemáticas en primaria tiende a ser más

abstracta, realizada principalmente mentalmente; y, ocasionalmente, apoyada por herramientas o tecnología, con suerte con una regla en el caso de la geometría.

Tras la revisión bibliográfica y legislativa se ha llegado a la conclusión de la importancia de incorporar de los materiales manipulativos en las aulas de Educación Infantil y Primaria. Por este motivo, a continuación, se recogen los criterios seguidos para seleccionar los materiales considerados esenciales para el Laboratorio de Matemáticas de la UBU.

6.2.2. Requisitos de los materiales manipulativos

Para la selección de los materiales manipulativos, en primer lugar, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de los recursos previos del área de Didáctica de las Matemáticas. Este análisis ha permitido identificar y clasificar los materiales existentes, evaluando su estado, utilidad para trabajar los diferentes sentidos del área de matemáticas. A partir de esta clasificación inicial, se ha procedido a organizar los recursos según los sentidos matemáticos que pueden abordar (Anexo IX).

Posteriormente, se ha realizado un análisis cuantitativo de las unidades disponibles de cada material. Considerando que la intención en el Laboratorio de Matemáticas es formar seis grupos de trabajo, se ha determinado que lo ideal es contar con seis unidades de cada material, para garantizar que todos los grupos puedan trabajar simultáneamente con los mismos recursos. No obstante, en su defecto, se pueden utilizar tres unidades, permitiendo que tres grupos trabajen con un material mientras los otros tres grupos trabajan con otro, y luego intercambien los materiales. En los casos en los que no se disponía de las unidades necesarias, se ha presupuestado la adquisición de las unidades adicionales requeridas y se añadieron a la lista de materiales que se deben comprar. Esta planificación asegura que todos los grupos tengan acceso a los recursos necesarios, permitiendo una implementación efectiva de las actividades propuestas.

Por último, y, como conclusión, es importante recordar la siguiente frase de María Antònia Canals (citada por Juez Balanguer, 2018)

No son los materiales por ellos mismos lo que generan conocimiento, sino que es la acción de los niños y niñas sobre los materiales la que lo produce, sobre todo cuando es empujada y bien acompañada por el educador o educadora, y completada por la expresión verbal de los alumnos. (p. 18)

6.3. Juegos de mesa para las aulas de matemáticas en Educación Infantil y Primaria

6.3.1. Recomendaciones de expertos y requisitos legislativos

El juego, en sí, posee beneficios de gran relevancia para el desarrollo integral de los niños. Alsina y Planas (2008) entienden el juego como una actividad necesaria para el desarrollo integral de las personas. Consideran que su mayor relevancia radica en que este permite resolver simbólicamente problemas y poner en práctica diferentes procesos mentales. De Guzmán (1989) menciona que *“la matemática ha sido y es arte y juego”* (p. 61). Tras una comparativa de los procedimientos en el juego y de los procedimientos en las matemáticas se atreve a afirmar que las matemáticas son como un grande y sofisticado juego.

En los últimos años, se ha podido observar un avance significativo en el reconocimiento de los beneficios del juego. Esta percepción ha dado lugar al surgimiento de diversas metodologías educativas, entre las cuales destaca la gamificación o el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ). En este sentido, los juegos de mesa destacan como una herramienta pedagógica excepcional para fortalecer habilidades matemáticas. Martínez-González (2024) considera los juegos de mesa como una herramienta educativa de socialización e integración. Destaca que contribuyen a fomentar: razonamiento lógico, agudeza visual, agilidad mental, memoria, cálculo mental, imaginación, concentración, visopercepción, psicomotricidad, flexibilidad cognitiva, control inhibitorio, atención, capacidad de decisión, intuición, estrategia y organización.

Los juegos de mesa son una herramienta muy interesante para trabajar sobre todo el sentido socioafectivo. Este sentido integra los conocimientos, destrezas y actitudes necesarios para que el alumnado sea capaz de entender las emociones. Conocer y ser capaces de manejar las emociones correctamente conlleva una mejora en el rendimiento del área. Además, combate las actitudes negativas hacia las matemáticas promoviendo un aprendizaje activo. La propuesta es normalizar el error como parte del proceso de aprendizaje y fomentar el diálogo como medio para mejorar el rendimiento académico y promover una cultura inclusiva en el aula (Real Decreto, de 02 de marzo, BOE nº 52). Asimismo, los juegos de mesa sirven para trabajar el resto de los sentidos de matemáticas.

6.3.2. Requisitos de los juegos de mesa

A continuación, se recogen los criterios para seleccionar los juegos que se van a incorporar al Laboratorio de Matemáticas. Estos criterios incluyen la necesidad de contar con juegos tanto competitivos como cooperativos, y que aborden los diferentes sentidos que se recogen en el currículo de Matemáticas para proporcionar una experiencia de aprendizaje integral. Además, se ha priorizado que los juegos sean económicos, fáciles de guardar, que no generen mucho ruido, y que posean una alta durabilidad. También se ha buscado que los juegos tengan flexibilidad en su uso, permitiendo actividades tanto grupales como individuales. Para los juegos grupales, se ha considerado importante que el número de jugadores sea múltiplo o divisor del número de personas en el grupo de trabajo, facilitando así la organización y participación equitativa de todos los estudiantes. Para evitar la pérdida de piezas, se han seleccionado juegos que contengan pocas piezas o piezas grandes.

Por último, destacar la siguiente cita de De Guzmán (2008)

El juego y la belleza están en el origen de una gran parte de la matemática. Si los matemáticos de todos los tiempos se lo han pasado tan bien jugando y contemplando su juego y su ciencia, ¿por qué no tratar de aprenderla y comunicarla a través del juego y de la belleza? (contraportada)

6.4. Dispositivos y recursos tecnológicos en el aula

6.4.1. Dispositivos y recursos tecnológicos presentes en el aula

El aula está equipada con un proyector, un ordenador de torre en la mesa del profesorado y una cámara colocada específicamente para la realización de clases en línea.

6.4.2. Recomendaciones de expertos y requisitos para incorporar dispositivos y recursos tecnológicos.

Otro de los problemas que se observan es la insuficiente formación del futuro profesorado en cuanto al manejo de las herramientas tecnológicas presentes en los entornos educativos. En el transcurso de los 240 créditos que constituyen tanto el Grado de Maestro de Educación Primaria (GMPRIM) y el Grado de Maestro de Educación Infantil (GMINF) de la UBU, únicamente un mínimo porcentaje -representado por una asignatura de 6 créditos- se dedica a la formación relacionada con estas herramientas.

Gutiérrez-Martín et al. (2022) realizaron un estudio acerca de las percepciones del profesorado respecto a sus destrezas en el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la importancia que otorgan a estas competencias digitales en los procesos de enseñanza. Los resultados de este estudio indicaron que los docentes se sienten insuficientemente formados; pero, a la vez consideran que son competencias muy importantes para los docentes y futuros docentes. Gutiérrez y Jaime (2021) mencionan que los docentes se enfrentan a un desafío múltiple, ya que deben dominar el uso eficiente de las aplicaciones, lograr que su alumnado adquiera habilidades para utilizarlas de manera efectiva, transformándolas en herramientas de apoyo en lugar de obstáculos, y, además, deben ser capaces de diseñar actividades que permitan a sus estudiantes aprovechar al máximo las funcionalidades de dichas aplicaciones.

A continuación, se detallan algunas de las herramientas que se consideran interesantes y beneficiosas para mejorar la formación del futuro profesorado en el ámbito de las TIC y en la enseñanza de las matemáticas.

El curso pasado -2022/2023- la Junta de Castilla y León (JCyL), gracias a los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, dotó a los centros públicos de enseñanza no universitaria dependientes de la Consejería de Educación de la JCyL de paneles digitales en cada aula. El problema es que en los centros universitarios no disponen de tales dispositivos y por lo tanto los futuros docentes no reciben una formación de cómo usarlos. Por este motivo se considera necesario la incorporación de paneles digitales en el Laboratorio de Matemáticas.

Asimismo, muchos centros educativos disponen de tabletas o portátiles en sus aulas. Ya que el coste de las tabletas es menor que el de los portátiles, se considera que estas son una mejor opción. Además, las tabletas son dispositivos portátiles y versátiles lo que facilita su uso en diferentes entornos de aprendizaje y permite a los estudiantes acceder a recursos digitales en cualquier momento y lugar. Por último, la integración de tabletas en el aula prepara a los futuros docentes para el mundo digital en constante evolución, equipándolos con habilidades tecnológicas fundamentales para su la adquisición de la acreditación de la Competencia Digital Docente.

Si se van a incorporar tabletas en necesario analizar que aplicaciones se van a instalar en ellas. Lo ideal es que estas aplicaciones sean gratuitas, ofrezcan un contenido educativo de calidad, tengan una interfaz intuitiva, cómoda y adaptable, y que sean aptas para que sean utilizadas por menores.

Según se recoge en currículo de matemáticas, para preparar al alumnado a los retos y desafíos actuales del siglo XXI cobra especial interés el pensamiento computacional -junto con el manejo de datos e información-. El pensamiento computacional está incluido en el sentido algebraico. Asimismo, en él se centra la cuarta competencia específica, *“Utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar y automatizar situaciones de la vida cotidiana”* (Real Decreto, de 02 de marzo, BOE nº 52, p. 95).

El pensamiento computacional se presenta como una de las destrezas clave para el futuro del alumnado, ya que está directamente relacionado con la resolución de problemas y la formulación de procedimientos. Esta habilidad requiere la capacidad de abstracción para identificar los aspectos más relevantes y la descomposición en tareas más simples para llegar a posibles soluciones que puedan ser ejecutadas por un sistema informático, un humano o una combinación de ambos. Incorporar el pensamiento computacional en la vida diaria implica conectar los aspectos fundamentales de la informática con las necesidades del alumnado. De este modo, se le prepara para un futuro cada vez más tecnológico, mejorando sus capacidades intelectuales y haciendo uso de abstracciones para resolver problemas complejos. (Real Decreto, de 02 de marzo, BOE nº 52, p. 95).

Barr y Stephenson (2011) afirman que para una correcta implementación del pensamiento computacional en las aulas es necesario que los docentes estén formados en pensamiento computacional. Por ese motivo en el Laboratorio de Matemáticas se han incorporado diferentes robots, recursos y aplicaciones con los que trabajar el pensamiento computacional.

Por último, tanto en el pensamiento computacional (sentido algebraico) como en el sentido estocástico la legislación educativa recoge el uso de la calculadora (Decreto, de 29 de septiembre, BOE nº 190). Por ese motivo, sería interesante incorporar al laboratorio calculadoras adecuadas para la etapa de Primaria o llevar a cabo formación sobre la utilización de la calculadora.

6.5. Fomento de la vocación científica y la creación de referentes femeninos STEM

6.5.1. Fomento de la vocación científica en mujeres

El fomento de la vocación científica entre las niñas es una necesidad imperante en la sociedad actual, debido a la creciente demanda de profesionales en campos relacionados con la ciencia y la persistente brecha de género. Según datos del Ministerio de Universidades (2022), durante el curso académico 2020/2021 más de la mitad de los estudiantes universitarios en España eran mujeres, y superaban en porcentaje a los hombres en todas las ramas del conocimiento excepto en la rama de Ingeniería y Arquitectura. En ella la participación femenina se reduce significativamente al 25%.

Este problema, en lugar de reducirse, va en aumento. Según recogen Cobreros et al. (2024) la presencia de mujeres ha descendido notablemente en carreras como Matemáticas, Física o Informática. El porcentaje de mujeres que estudiaban la carrera de Matemáticas en 1990 era del 51%, lo que se traducía a 6.257 mujeres, mientras que en la actualidad solo 4.836 mujeres estudian matemáticas. Datos similares se recogen en la carrera de Física, donde las cifras han bajado de 5.074 (31%) a 3.171. En Informática se pasa de 16.900 (21%) mujeres en el año 2000 a menos de 5.000 en 2020.

Según cita el Ministerio de Universidades (2023b) Amaya Mendikoetxea, responsable de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) de Igualdad, ha subrayado una preocupación por la disminución de estudiantes en las disciplinas consideradas clave para el futuro. Destacando la necesidad urgente de fomentar vocaciones científicas en general, con un énfasis especial en las mujeres. Según ella, incrementar la participación femenina en estas áreas no solo ayudaría significativamente a cerrar la brecha de género, sino que también es fundamental para desarrollar una ciencia y tecnología más diversa, inclusiva y libre de sesgos de género.

La disparidad de género en el ámbito científico no es exclusiva de España, sino que se manifiesta a nivel global. Un claro ejemplo de esta brecha se observa en los premios Nobel. Según recoge la Organización de las Naciones Unidas (ONU) Mujeres (2020) desde su inicio en 1901 hasta 2019 han sido otorgados un premio Nobel a más de 900 personas, de las cuales solo 53 han sido mujeres; es decir, solo un 5%. En las categorías de física, química y fisiología o medicina, solo 19 mujeres han sido

galardonadas. Marie Curie, fue la primera mujer que ganó el Premio Nobel de Física en 1903 junto a su esposo y años más tarde el de Química en 1911 en solitario.

Para intentar solventar este problema a pequeña escala, se propone implementar diversas estrategias que fomenten la vocación científica en las mujeres desde una edad temprana. Es esencial desarrollar iniciativas que visibilicen el impacto y las contribuciones de las mujeres en la ciencia. Con este objetivo, se ha planteado la realización de una exposición que destaque el papel de mujeres importantes y sus inventos en la historia. Una exposición que busque inspirar a las nuevas generaciones y demostrar que el talento y la capacidad científica no tienen género. La idea es llevar a cabo la exposición en diferentes facultades y centros de la UBU

6.5.2. Creación de referentes femeninos en STEM.

Como ya se ha mencionado, la última ley educativa añade el sentido socioafectivo en el área de Matemáticas. Este sentido, además de los conocimientos, destrezas y actitudes esenciales para entender las emociones; también conlleva “*dar a conocer al alumnado las contribuciones de las mujeres y los hombres en las matemáticas a lo largo de la historia y en la actualidad*” (Real Decreto, de 02 de marzo, BOE nº 52, p.93).

El problema radica en que, para que los docentes puedan dar a conocer a su alumnado las contribuciones de hombre y mujeres en las matemáticas primero deben estar familiarizados con referentes tanto masculinos como femeninos. Históricamente, los nombres de grandes matemáticos masculinos como Pitágoras, Tales o Gauss han dominado la narrativa académica y sus aportaciones han sido enseñadas en las aulas. Sin embargo, la representación de las mujeres en la historia de las matemáticas ha sido notablemente escasa. A pesar de las contribuciones de mujeres como Hipatia de Alejandría, Ada Lovelace, Sophie Germain o Katherine Johnson, entre otras, sus nombres rara vez son mencionados en los libros de texto o en las clases de matemáticas. Esta falta de visibilidad perpetúa la idea errónea de que las mujeres no han desempeñado un papel importante en el desarrollo de las matemáticas a lo largo de la historia.

Para abordar esta desigualdad es necesario que los docentes conozcan tanto referentes masculinos como femeninos en el campo de las matemáticas. Por eso, en el Laboratorio de Matemáticas, se ha propuesto crear un Rincón Violeta donde exponer las diversas contribuciones a las matemáticas realizadas por mujeres. Este espacio servirá

como un recurso esencial para los futuros docentes, brindándoles una amplia gama de referentes en el ámbito de las matemáticas.

El Rincón Violeta, tiene como objetivo principal proporcionar una plataforma para exponer las diversas contribuciones de mujeres en el campo de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés *Science, Technology, Engineering and Mathematics*). A través de exhibiciones periódicas con material visual y recursos educativos. Este rincón destacará el trabajo y los logros de mujeres matemáticas notables de diferentes épocas y contextos culturales.

El proceso para la creación del Rincón Violeta empieza con la selección del espacio adecuado para su implementación. Este espacio debe ser accesible y visible. El siguiente paso, al conocer el espacio disponible, es recopilar información y recursos relacionados con mujeres y sus aportaciones. Esto incluye la recopilación de pósteres, libros, cómics, libros infantiles, películas, series, exposiciones, etc. que resalten las contribuciones y logros de mujeres a la ciencia y, en concreto, a las matemáticas. El segundo paso es clasificar los recursos en las diferentes categorías. Por último, se procede a agrupar dichos recursos en carpetas (una por cada mes) en la que encontramos un póster en A3 junto con otros recursos relacionados.

Los criterios para seleccionar los recursos son diversos y están enfocados a asegurar la calidad del contenido. En primer lugar, se priorizarán aquellos materiales que presenten información precisa y bien documentada sobre las contribuciones STEM de mujeres. También se considerará la diversidad temporal y geográfica, destacando logros de mujeres de diferentes épocas y culturas para proporcionar una visión global e inclusiva. Además, se buscará que los recursos sean accesibles y comprensibles para diferentes niveles educativos, asegurando que tanto estudiantes como docentes puedan beneficiarse de ellos. Se dará preferencia a los recursos que fomenten el pensamiento crítico y la reflexión sobre el papel de las mujeres en la ciencia. Asimismo, también tendrán preferencia recursos actuales, asegurando que el contenido esté actualizado y refleje las tendencias y descubrimientos más recientes.

6.6. Comunicación y diseminación del proyecto

Con el objetivo de inspirar a docentes y futuros docentes a apreciar y llevar a las aulas una enseñanza manipulativa de las matemáticas, se han buscado diferentes medios para difundir las actividades y resultados del Laboratorio de Matemáticas.

En primer lugar, se planteó la creación de una página web dedicada a este proyecto, en la cual compartir el trabajo realizado hasta la fecha, así como las futuras actividades como charlas, cursos, exposiciones, entre otros eventos. Asimismo, se ha considerado establecer una presencia activa en redes sociales. Se tiene la intención de adaptar el contenido para reflejar las tendencias actuales y así alcanzar a una audiencia más amplia. Aprovechando el alcance y la accesibilidad de las redes sociales.

Por último, se han buscado diferentes congresos y eventos académicos en los que se podría participar para compartir el proyecto del Laboratorio de Matemáticas. Presentar en estos foros permitirá no solo mostrar los avances y resultados obtenidos, sino también recibir retroalimentación valiosa de otros profesionales en el campo.

7. Resultados

Los resultados obtenidos reflejan la creación del Laboratorio de Matemáticas, un primer paso hacia el logro de futuros objetivos más ambiciosos. A continuación, se detallan los resultados específicos obtenidos.

7.1. Situación actual del laboratorio. Incorporación de nuevo mobiliario

En el aula se ha cambiado el mobiliario (Anexo X). Se han retirado el mobiliario obsoleto y se han introducido siete mesas abatibles dotadas de ruedas con sistema de freno. También se han incorporado veintiséis sillas ergonómicas de colores que, al igual que las mesas, tienen ruedas. Estas sillas no solo añaden un toque de color al ambiente, sino que también ofrecen funcionalidades prácticas. Gracias a los diferentes colores permiten una fácil identificación y agrupación del alumnado. La incorporación de mesas abatibles y sillas apilables, así como la incorporación de ruedas, facilita la movilidad en el espacio, promoviendo la posibilidad de crear diferentes espacios de trabajo. Pero, sobre todo, el nuevo mobiliario permite la instauración de espacios de trabajo colaborativos donde el alumnado puede participar activamente en la construcción de su propio conocimiento. En estos espacios colaborativos los estudiantes tienen la oportunidad de construir conceptos matemáticos, resolver problemas juntos y aprender unos de otros. Además, este enfoque no solo mejora su competencia matemática, sino que también fortalece las habilidades sociales y emocionales de los estudiantes.

7.2. Incorporación de materiales manipulativos

El Laboratorio de Matemáticas cuenta gran cantidad de materiales manipulativos, entre los que podemos destacar las regletas de Cuisenaire o los bloques lógicos.

Las regletas de Cuisenaire son un material manipulativo didáctico utilizado en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en la enseñanza de la numeración y operaciones aritméticas. Consisten en 10 barras de madera de diferentes tamaños y colores, donde cada tamaño representa un número diferente. Asociando los números del 1 al 10 a la idea de longitud. Por ejemplo, el bloque pequeño representa el número 1, mientras que un bloque 10 veces más grande representa el número 10. Fueron inventados por George Cuisenaire en el siglo XX, un maestro rural cuya afición era la didáctica musical. Cuando diseñó las regletas tenía en mente trabajar la música, pero pronto se dió cuenta de la gran utilidad que estas tienen para el cálculo. La eficacia de este material fue reconocida en más de 70 países, así como por pedagogos, matemáticos y psicólogos como Piaget, Choquet o Goutard. Fueron tan relevantes e innovadoras las regletas de Cuisenaire que *“en 1973 la UNESCO sugiere la reforma de los programas de matemáticas recomendando el uso del material de Cuisenaire”* (Fernández Bravo, 2007, p. 12).

Los bloques lógicos son un recurso diseñado con el propósito de permitir a los estudiantes interactuar de manera libre y manipulativa, compartiendo sus vivencias para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático durante las clases guiadas por el docente (Cascallana, 1988, como se citó en Barreto, 2023). Este material está compuesto por 48 piezas sólidas diferentes, cada pieza está definida por cuatro variables y cada variable tiene unos valores. Las variables son color (rojo, amarillo o azul); forma (círculo, cuadrado, triángulo o rectángulo); tamaño (grande o pequeño) y grosor (grosso o delgado). *“De esta manera, cada pieza está definida por cuatro variables: forma, tamaño, espesor y color”* (Barreto, 2023, p. 2). Todos los bloques se diferencian de los demás en una, dos, tres o incluso cuatro características.

Además de la incorporación de diferentes materiales y su organización y etiquetación también se han creado materiales manipulativos con los que apoyar las explicaciones. En primer lugar, se ha creado un material con el que trabajar los tipos de ángulos según su amplitud, posición y suma de sus amplitudes (Anexo XI). Este material consta de dos o tres círculos concéntricos -dependiendo qué se quiera trabajar-. El círculo exterior es fijo está marcado con un rango completo de grados (de 0° a 360°). Mientras que el/los círculo(s) exterior(es) es móvil y puede girar libremente alrededor del centro

común con el círculo exterior. Además, está equipado con un indicador que señala los grados en el círculo exterior, permitiendo crear y visualizar diferentes ángulos.

Por otro lado, se ha realizado otro material para ayudar a los estudiantes de primaria a comprender las diferencias entre superficie y volumen (Anexo XII), así como la relación entre los desarrollos planos de poliedros y sus formas tridimensionales correspondientes. El conjunto consta de doce poliedros impresos en forma de desarrollo plano, cada uno de los cuales tiene varios agujeros por los que pasa una cuerda. En su estado inicial, el material muestra los poliedros en desarrollo plano, lo que permite a los estudiantes observar y calcular el área del poliedro. Al tirar de la cuerda, las caras del desarrollo plano se configuran para formar el poliedro tridimensional. Este proceso de transformación permite a los estudiantes visualizar y entender cómo el desarrollo plano de una figura en dos dimensiones se convierte en un poliedro, una figura con volumen.

Asimismo, se han adaptado materiales ya existentes, como los bloques lógicos, para su uso en las explicaciones. Como la pizarra del Laboratorio está imantada se han creado con Goma Eva los materiales a los cuales se les ha añadido un imán (Anexo XIII). Además, se han elaborado ocho imanes que representan figuras geométricas (Anexo XIV) diferentes con colores distintos, los cuales son de utilidad en diversas explicaciones, así como la representación de grupos.

Todos estos materiales han sido colocados en los armarios del aula, según los contenidos que permiten trabajar. Esta disposición ha sido implementada con el propósito de facilitar el acceso a los recursos didácticos y mantener un ambiente ordenado. Para facilitar su localización, los armarios han sido etiquetados utilizando un sistema de coordenadas: las columnas verticales se identifican con letras (A, B, C, etc.) y las filas horizontales con números (1, 2, 3, 4, etc.) (Anexo XVI). Además, se ha implementado un sistema de organización mediante un código QR (Anexo XVII), el cual, al ser escaneado, proporciona información sobre la correcta disposición de los materiales. Este sistema permite una gestión más eficiente del inventario, facilitando al alumnado y profesorado la búsqueda y el acceso a los recursos disponibles de manera rápida y precisa. Del mismo modo, se facilita el mantenimiento del orden en el laboratorio.

Por último, se ha llevado a cabo un curso para docentes en activo en colaboración con el Centro de Formación del Profesorado e Innovación Educativa (CFIE) de Burgos sobre materiales manipulativos para la enseñanza de las matemáticas en Primaria (Anexo XV).

7.3. Incorporación de juegos de mesa

Por otro lado, se han incorporado juegos de mesa (Anexo XVIII). Entre los que se destacan el Fantasma Blitz o el $3 \times 4 =$ ¡ZAS!

El Fantasma Blitz es un juego diseñado para entre 2 y 8 jugadores (aunque realmente se podría adaptar para jugar desde individualmente a toda la clase), ofrece partidas cortas y dinámicas, con una duración de, aproximadamente, 20 minutos. Su estilo infantil lo hace ideal para introducir a los más jóvenes al mundo de los juegos de mesa. Está pensado para niños de más de ocho años; pero, con pequeñas adaptaciones, se están usando en aulas de infantil. La trama del juego gira en torno a un pequeño fantasma que, al encontrar una cámara encantada en el desván, decide fotografiar objetos que desea hacer desaparecer del castillo. Sin embargo, las fotos resultan alteradas. Los jugadores deben identificar el objeto que aparece correctamente en la foto o, en su defecto, el que no está presente, y atraparlo antes que los demás.

Por otro lado, el $3 \times 4 =$ ¡ZAS! es un juego de 2 a 6 jugadores con el que trabajar las tablas de multiplicar. La edad recomendada es a partir de ocho años y la duración aproximada de 10 minutos. $3 \times 4 =$ ¡ZAS! es un juego que combina el cálculo mental con la capacidad de reacción y agilidad visual. Permite trabajar una de las partes del temario más memorísticas y “aburridas”, como son consideradas las tablas de multiplicar.

Además, al igual que en el caso anterior se ha adaptado material con imanes para sus explicaciones en el aula (Anexo XIX); y, se han realizado una formación sobre cómo llevar los juegos de mesa a las clases de matemáticas, Matemáticas a través de los juegos de mesa (Anexo XX), en colaboración con el CFIE de Burgos.

7.4. Dispositivos y recursos tecnológicos

Se ha adquirido un panel digital (Anexo XXI) para el Laboratorio, el cual facilitará la visualización de contenidos multimedia y la realización de actividades interactivas. Mejorando así la experiencia educativa de los estudiantes. Anteriormente, era necesario cerrar las cortinas al usar el proyector, ya que si había mucha luz no se veía bien; sin embargo, con el nuevo panel digital esto ya no será necesario. Este panel digital es el mismo que se ha instalado en la mayoría de los centros públicos de Castilla y León.

Además, se ha incorporado tabletas (Anexo XXII) al Laboratorio. Inicialmente, se planeó adquirir una tableta por alumno, pero debido a limitaciones presupuestarias, se ha decidido comprar una tableta por grupo. A estas tabletas se les ha instalado diversas

aplicaciones matemáticas, como GeoGebra, para apoyar el aprendizaje y la exploración de conceptos matemáticos. Asimismo, se llevó a cabo un seminario titulado “Primeros pasos con GeoGebra” (Anexo XXIII) donde se proporcionó formación sobre el uso de esta aplicación matemática.

Para fomentar el pensamiento computacional, se han incorporado diferentes robots, como el Blue-Bot (Anexo XXIV) y el Matatalab (Anexo XXV). El Blue-Bot, es un robot educativo bastante intuitivo que se programa mediante la creación de secuencias de movimiento utilizando botones direccionales (adelante, atrás, giro a la derecha y giro a la izquierda) situados en su parte superior. También posee botones para eliminar comandos y activar las órdenes enviadas. Además, se puede controlar de forma inalámbrica a través de la conexión Bluetooth utilizando una aplicación en un dispositivo electrónico. Con esta segunda opción se trabaja la programación por bloques. Este robot se utiliza sobre tapetes. Dado que es difícil adquirir tapetes que cumplan con las especificaciones de tamaño, textura y diseño requeridos, se decidió crear tapetes personalizados. Por este motivo, se han diseñado siete tapetes de una cuadrícula 5x5 de los cuales se han impreso seis (Anexo XXVI). La temática de estos tapetes abarca desde el cuerpo humano hasta la ciudad de Burgos. Por otro lado, el Matatalab ofrece otra alternativa interesante. Aunque su manejo no es tan intuitivo como el del Blue-Bot, sigue siendo fácil y rápido de explicar. Está compuesto por bloques de colores y una interfaz de control que permite crear secuencias de comandos para guiar un robot a través de diferentes actividades y desafíos. El enfoque del Matatalab aprovecha la naturalidad con la que los niños juegan y aprenden, permitiéndoles construir y manipular físicamente el código. Además de estos robots se han incorporado diversos recursos de LEGO (Anexo XXVII). Estos LEGOs han sido adaptados para facilitar su uso en el aula. Se han colocado en cajas apilables y cada caja cuenta con una pegatina que recoge todas las piezas, lo que permite verificar rápidamente si falta alguna. Además, se han creado cuadernos plastificados de las instrucciones de montaje. Asimismo, se han incorporado códigos QR que enlazan con las instrucciones de forma digital. Destacar que, en conjunto con la empresa Robotix, se ha llevado a cabo una formación didáctica.

Por último, se ha llevado a cabo una formación específica en el uso de calculadoras en el aula de primaria para los futuros docentes (Anexo XXVIII). Esta formación ha sido realizada por la División Educativa de CASIO, proporcionando las herramientas necesarias para integrar eficazmente el uso de calculadoras en las aulas.

7.5. Fomento de la vocación científica y referentes femeninos STEM

7.5.1. Fomento de la vocación científica. Mujeres ingeniosas

Se han llevado a cabo varias exposiciones de "Mujeres Ingeniosas. La ingeniería en femenino" en colaboración con la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), celebradas en la Facultad de Educación (Anexo XXIX) y en la Escuela Politécnica Superior, Campus de Río Vena (Anexo XXX), ambas de la UBU. Estas exposiciones destacan el trabajo de catorce mujeres que se han distinguido por sus inventos y contribuciones en diversos campos. También se llevó a cabo una inauguración de la primera exposición.

7.5.2. Creación del Rincón Violeta

Se ha creado el “Rincón Violeta” (Anexo XXXI) un rincón dedicado a destacar logros STEM, especialmente en el campo de las matemáticas, de las mujeres tanto de la antigüedad como de la actualidad. Está localizado en el corcho exterior contiguo a la puerta del laboratorio de matemáticas ya que así es visible para cualquier persona que pase por el pasillo y no solo el alumnado y profesorado del laboratorio. Al corcho se le ha dotado de luz para corregir la falta de iluminación del espacio. Esta iniciativa permite destacar el papel fundamental de las mujeres en la ciencia y, sobre todo, las matemáticas, ofreciendo así referentes a los docentes y futuros docentes. Para que así, en un futuro, sus estudiantes tengan modelos femeninos que seguir.

La idea es que cada mes se presenten diferentes historias, con el objetivo de mantener el interés por el Rincón Violeta. Por ello, se ha planificado con antelación las exposiciones de todo un año, se han preparado 20 tabloncillos de aproximadamente tres o cuatro recursos por tabloncillo (Anexo XXXII). Esta medida garantiza la continuidad y la calidad de las exposiciones. Además, la rotación permite presentar nuevas historias y figuras destacadas, así como adaptarse a los últimos logros y descubrimientos.

Por último, para fomentar la participación y el compromiso del resto de la comunidad docente en la construcción del Rincón Violeta, se ha proporcionado información de contacto y se han publicado los criterios para seleccionar los materiales del Rincón Violeta. De esta manera se invita a cualquier persona interesada en contribuir con información adicional a que se ponga en contacto.

7.6. Comunicación y diseminación

Se ha creado una página web y una cuenta en la red social Instagram. Como detrás de este proyecto está el Grupo de Innovación Docente en Educación Matemática (GIDEMat) de la UBU ambas tienen este nombre

En primer lugar, se creó una página web dedicada específicamente al grupo de innovación, bajo el nombre de GIDEMat (Anexo XXXIII). Esta página web, incluida en la página de la UBU, sirve como una plataforma central donde se publican detalladamente los cursos, talleres, exposiciones y otras actividades relacionadas con el Laboratorio de Matemáticas.

Además, se estableció una cuenta en la red social Instagram, también bajo el nombre de GIDEMat (@gidemat.ubu) (Anexo XXXIV), con el propósito de llegar a una audiencia más amplia y diversa. Dado que actualmente lo que más se consume en redes sociales son los videos cortos (*TikToks*), se decidió crear videos breves y concisos para captar la atención del público y asegurar que se vean hasta el final. En esta cuenta se difunden videos de las distintas actividades realizadas en el laboratorio, así como tutoriales sobre el uso de diferentes recursos educativos en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas. Se ha creado un repertorio de diferentes tipos de vídeos para garantizar un flujo continuo de contenido y mantener una actividad constante en la cuenta. Además, se ha prestado especial atención a las diferentes tendencias en redes sociales para crear contenido basado en ellas, lo que incluye la selección de canciones populares para acompañar los videos y así aumentar su alcance. Las publicaciones están diseñadas para captar el interés de los docentes y futuros docentes, buscando despertar en ellos un amor por las matemáticas y una apreciación por las actividades manipulativas para la enseñanza de las matemáticas. Actualmente, tras tres meses desde su creación, *gidemat.ubu* cuenta con 300 seguidores. Destacan especialmente vídeos con más de 3.400 visualizaciones o más de 100 me gusta (Anexo XXXVI).

Además, de compartir recursos didácticos y los futuros cursos y exposiciones. La página web y las redes sociales sirven como canales de comunicación y colaboración, donde el profesorado puede intercambiar ideas, experiencias y acceder a recursos actualizados, contribuyendo así al desarrollo continuo de la comunidad educativa en el ámbito de la didáctica de las matemáticas.

Por otro lado, se ha participado en las X Jornadas de Investigadoras de Castilla y León mediante la presentación del proyecto “Desarrollo e implementación de un Laboratorio de Matemáticas” mediante un póster (Anexo XXXVII).

En la tabla 5 del Anexo XXXVII se recoge un resumen de las actividades llevadas a cabo a lo largo de este curso académico.

8. Conclusiones

Tras más de un año de dedicación, se ha creado el Laboratorio de Matemáticas, cuya inauguración (Anexo XXXVIII) se llevó a cabo el 18 de junio. No se debe entender el Laboratorio de Matemáticas como únicamente un espacio físico, si no que va más allá. El Laboratorio de Matemáticas representa una filosofía pedagógica que busca transformar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Un aula que permita la realización de dinámicas, una comunicación abierta y fluida, así como la colaboración activa entre estudiantes y docentes.

El reto del Laboratorio de Matemáticas es enseñar y aprender matemáticas y su didáctica desde una perspectiva renovada, prestando especial atención al sentido socioafectivo. La idea es brindar al alumnado la oportunidad de experimentar y participar en actividades prácticas relacionadas con los diferentes conceptos matemáticos para que así construyan un aprendizaje más concreto y significativo; y, de esta manera, trabajar una buena relación con las matemáticas. Esto se debe a que como recogen diferentes informes de la prueba PISA el alumnado español tiene una mala competencia matemática; y, además, tiene una mala relación con la asignatura.

El nuevo mobiliario del laboratorio, más cómodo y versátil, permite la creación de diferentes espacios que fomentan la colaboración y la formación de grupos de trabajo colaborativo. Esta disposición adaptable ha facilitado el trabajo en equipo y la interacción entre los estudiantes, permitiendo a los futuros docentes experimentar, manipular y construir su propio aprendizaje. Este mobiliario también permite la creación de diferentes configuraciones en la que el alumnado puede trabajar de manera individual, por parejas, en grupos pequeños, en grandes grupos, en forma de “U” ...

La organización y etiquetado de los materiales educativos y juegos de mesa han optimizado su uso en el Laboratorio de Matemáticas. La cuidadosa selección de estos recursos ha aumentado la cantidad de materiales disponibles en el Laboratorio con los que trabajar los diferentes sentidos en matemáticas. También se han incorporado recursos

creados como es el caso del material creado para trabajar la diferencia entre superficie y volumen. Todos estos materiales se recogen en un Excel en el que queda determinado la posición de cada recurso dentro de los armarios del aula. Además, se ha realizado un código QR con el que acceder al Excel para conocer la localización específica de algún material o determinar la existencia del mismo. Al disponer los materiales de manera accesible y ordenada, se ha facilitado su integración en las actividades didácticas, enriqueciendo así el proceso de enseñanza-aprendizaje y contribuyendo a una experiencia educativa más dinámica y atractiva.

Por otro lado, la incorporación de recursos tecnológicos, en concreto un panel digital y siete tabletas, ha sido fundamental para modernizar la enseñanza de las matemáticas. La incorporación de software educativo, así como otros recursos tecnológicos, proporciona a los futuros docentes nuevas maneras de abordar las matemáticas.

La creación del Rincón Violeta y las exposiciones de Mujeres Ingeniosas dan a conocer a diferentes mujeres que han sido esenciales para el avance científico y tecnológico. Estas iniciativas destacan sus contribuciones, inspirando a docentes a contar sus historias y así inspirando a futuras generaciones a seguir sus pasos.

Todos estos avances están siendo compartidos con la comunidad educativa por la página web y las redes sociales. En concreto, la cuenta de Instagram tiene más de 300 seguidores y cuenta con vídeos de más de 3.000 visitas o 100 me gustas. Asimismo, también se está pendiente de diferentes congresos, jornadas o publicaciones donde poder compartir el proyecto, como fue el caso de las X Jornadas de Investigadoras de Castilla y León. La ejecución de estrategias de difusión ha sido fundamental para compartir los avances y resultados del Laboratorio de Matemáticas de forma efectiva.

La propuesta del Laboratorio de Matemáticas ha sido bien acogida por la comunidad universitaria de la Facultad de Educación de la UBU. Este apoyo permitirá continuar con la promoción de un enfoque educativo integral, que no solo abarca la didáctica de las matemáticas, sino también el desarrollo socioafectivo de los estudiantes, fortaleciendo así el compromiso de la Facultad de Educación y del Departamento de Didácticas Específicas con la innovación y la excelencia educativa.

En resumen, el desarrollo e implementación del Laboratorio de Matemáticas representa un paso significativo hacia la mejora de la enseñanza de las matemáticas. A

medida que el laboratorio continúe evolucionando y creciendo, pretender ser un recurso aún más valioso y enriquecedor de la experiencia de aprendizaje de los futuros docentes y docentes en activo de la ciudad de Burgos. Esta iniciativa plantea una interrogante importante: ¿podría ser la creación de Laboratorio de Matemáticas el primer paso hacia la implementación de una mención STEM en el GMPRIM de la UBU?

9. Implicaciones

La creación del Laboratorio de Matemáticas tendrá varias implicaciones positivas. Este espacio permitirá una mejor coordinación del profesorado del Área de didáctica de las matemáticas, facilitando la colaboración y el intercambio de ideas. Además, fomentará el uso de metodologías activas, promoviendo un aprendizaje más dinámico y participativo. Este entorno incentivará el desarrollo del pensamiento crítico en el alumnado, alentándolos a cuestionar, analizar y resolver problemas de diferentes maneras. Asimismo, el laboratorio ayudará a despertar la curiosidad por las matemáticas y la ciencia, inspirando a explorar, entre otros, los logros de las científicas a lo largo de la historia, proporcionando modelos a seguir y subrayando la importancia de la diversidad y la inclusión en el campo de las matemáticas y la ciencia en general.

Aunque se han logrado importantes avances con la implementación del Laboratorio de Matemáticas, aún queda mucho trabajo por hacer para maximizar su impacto y efectividad. Es crucial seguir investigando y desarrollando nuevas estrategias didácticas que puedan integrarse en el laboratorio, así como evaluar los recursos y métodos utilizados. También se podrían explorar colaboraciones con otras instituciones educativas para compartir experiencias, enriqueciendo así el proyecto con perspectivas diversas y fortaleciendo su base de conocimiento.

10. Bibliografía

- Alsina, À. y Planas, N. (2008). *Matemática inclusiva. Propuestas para una educación matemática accesible*. Narcea
- Alsina, À., & López Serentill, P. (2019). ¿Qué piensan los futuros maestros sobre la disposición y la seguridad para enseñar matemáticas? Algunas propuestas para la formación inicial. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e21.1867>
- Alsina, À., Bosch, E. y López, M. (2023). Situaciones de aprendizaje para desarrollar el sentido socioafectivo. Contribuyendo a formar personas desde la educación

- matemática. *Números: Revista de didáctica de las matemáticas*, 115.
https://drive.google.com/file/d/1vLmuu0jUeNBsvf6KS_ZMGcamBNLuNGcf/vi
[ew](#)
- Barquero, B. (2023) *Nuevos retos para la formación permanente del profesorado de matemáticas para la interdisciplinariedad*. Uno: revista de didáctica de las matemáticas n. 99
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *Acm Inroads*, 2(1), 48-54. doi:10.1145/1929887.1929905
- Barreto García, J. C. (2023). Los bloques lógicos de Dienes como estrategia didáctica para afianzar las operaciones matemáticas. *UNIÓN - REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 19(68).
<https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/49>
- Beilock, S. L., & Willingham, D. T. (2014). ASK THE COGNITIVE SCIENTIST Math Anxiety: Can Teachers Help Students Reduce It? *American Educator*, 38(2), 28–43.
- Beilock, S. L., Gunderson, E. A., Ramirez, G., & Levine, S. C. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(5).
<https://doi.org/10.1073/pnas.0910967107>
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. y Krathwohl, D. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives. The Clasification of Educational Goals*. David McKay Company. <https://n9.cl/b0c4k4>
- Bosch, H. E., Di Blasi, M. A., Pelem, M. E., Bergero, M. S., Carvajal, L., & Geromini, N. S. (2011). Nuevo paradigma pedagógico para enseñanza de ciencias y matemática. *ACI*, 2(3).
- Calero-Cerna, J. I., & Veramendi-Vernazza, R. T. (2023). El uso de las Tic en las matemáticas. Una revisión sistemática de la literatura. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 13(26).
<https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1512>
- Canals, M. A. (2001). *Vivir las matemáticas*. Ediciones Octaedro.

- Carey, E., Devine, A., Hill, F., Dowker, A., Mclellan, R., & Szucs, D. (2019). Understanding Mathematics Anxiety; Investigating the experiences of UK primary and secondary school students. *Understanding Mathematics Anxiety; Investigating the Experiences of UK Primary and Secondary School Students, 1*.
- Chamorro, M. C. (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Pearson Educación.
- Cobrerros, L., Galindo, J. y Raigada, T. (2024). *Mujeres en STEM: Desde la educación básica hasta la carrera laboral*. EsadeEcPol. <https://www.esade.edu/ecpol/es/publicaciones/mujeres-en-stem/>
- Cordero Arteaga, J. C. (2021). Conociendo la ansiedad matemática. El rol del docente. *Franz Tamayo – Revista de Educación*, 3(7). <https://doi.org/10.33996/franztamayo.v3i7.583>
- De Guzmán, M. (1989). Juegos y matemáticas. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 4. <https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/4/061-064.pdf>
- De Guzmán, M. (2008). *Cuentos con cuentas*. Nivola
- Decreto 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León (2022). *Boletín Oficial de Castilla y León, N° 190, sec. I, de 30 de septiembre de 2022*, 48191 a 48315. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2022/09/30/pdf/BOCYL-D-30092022-1.pdf>
- Decreto 38/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León. (2022). *Boletín Oficial de Castilla y León, N° 190, sec. I, de 30 de septiembre de 2022*, 48316 a 48849. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2022/09/30/pdf/BOCYL-D-30092022-2.pdf>
- Delgado, I. C. (2021). *Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática en Estudiantes Universitarios para Profesor de Educación Primaria*. [Tesis de doctorado, Universidad de Granada] DIGIBUG. <http://hdl.handle.net/10481/75929>

- Educacyl. (s.f.). *2.1 Aula del Futuro. Características físicas*. Educacyl. Recuperado el 8 de abril de 2024 de https://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/gallery/CCD/Area_5/A2.5_EFFA_Espacios_digitales/21_aula_del_futuro_caractersticas_fsicas.html
- Egido, I. (2021). Los modelos médicos aplicados al profesorado: la propuesta del “MIR educativo” a la luz de las experiencias internacionales de iniciación a la profesión docente. *Revista de Educación*, 393
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments Designed to Measure Attitudes toward the Learning of Mathematics by Females and Males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7(5), 324–326. <https://doi.org/10.2307/748467>
- Fernández Bravo, J. A. (2007). *Números en color. Acción y reacción en la enseñanza-aprendizaje de la matemática*. Editorial CCS.
- Fernández Bravo, J. A. (2014). *Desarrollo del Pensamiento Lógico y Matemático. El concepto de número y otros conceptos*. Grupo Mayéutica Educación.
- García Mangas, M. T. (2011). *La Geometría Dinámica como Herramienta Didáctica para el Dibujo*. [Trabajo Final de Máster, Universidad de Cantabria]. https://geogebra.es/pub/TFM_tgm.pdf
- García, J.E. (2019) La formación permanente del profesorado de matemáticas en primaria: una necesidad ignorada. *Uno: revista de didáctica de las matemáticas* n. 83.
- Gardner, H. (1993). *Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica*. Paidós
- Gutiérrez, Á., & Jaime, A. (2021). Desafíos actuales para la Didáctica de las Matemáticas. *Innovaciones Educativas*, 23(34). <https://doi.org/10.22458/ie.v23i34.3515>
- Gutiérrez-Martín, A., Pinedo-González, R., & Gil-Puente, C. (2022). Competencias TIC y mediáticas del profesorado. Convergencia hacia un modelo integrado AMI-TIC. *Comunicar*, 30(70). <https://doi.org/10.3916/C70-2022-02>
- INTEF. (2020). *¿Qué es el Aula del futuro?* INTEF. <https://auladel futuro.intef.es/que-es-el-aula-del-futuro/>

- Juez Balaguer, A. M. (2018). *Laboratorio de Matemáticas manipulativas en tercero de Primaria: aprender y disfrutar*. [Trabajo Final de Grado, Universidad Internacional de La Rioja]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/7645>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (2020). *Boletín Oficial del Estado*, N° 340, sec. I, de 29 de diciembre de 2020, 122868 a 122953
<https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>
- Losada Liste, R. (2007). GeoGebra: la eficiencia de la intuición. *La Gaceta De La RSME*, 10.1 <https://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=619>
- Martin de Diego, D., Chacón Rebollo, T., Curbera Costello, G., Marcellán Español, F., & Siles Molina, M. (coords.) (2020). *Libro blanco de las Matemáticas*. Fundación Ramón Areces y Real Sociedad Matemática Española
<https://www.fundacionareces.es/fundacionareces/es/publicaciones/libro-blanco-de-las-matematicas.html>
- Martín Díaz, A., Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Delgado Kloos, C., & Fernández-Panadero, C. (2023). ABENEARIO: A system for learning early maths with ABN. *Education and Information Technologies*, 28(10).
<https://doi.org/10.1007/s10639-023-11692-x>
- Martínez Montero, J. (2011). El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC). *Bordón: Revista de pedagogía*, 63(4)
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3795845.pdf>
- Martínez-González, A. (2024). *Matemáticas socioafectivas a través de los juegos de mesa* [Discurso principal]. Matemáticas a través de juegos de mesa, CFIE Burgos.
- Martínez-González, A., & Santamaría-Herrera, A. (2023). Formación permanente nacional y autonómica del profesorado de matemáticas de educación primaria en España. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado. Continuación De La Antigua Revista De Escuelas Normales*, 98 (37.2).
<https://doi.org/10.47553/rifop.v98i37.2.99227>

- Mensah, J. K., Okyere, M. & Kuranchie, A. (2013). Student attitude towards Mathematics and performance: Does the teacher attitude matter? *Journal of Education and Practice* Vol.4, No.3.
- Método Singapur. (s.f.) *Método Singapur: lo difícil no son las matemáticas sino hacerlas sencillas*. Método Singapur. Recuperado el 3 de abril de 2024 de <https://www.metodosingapur.com/>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2019). *PISA 2018. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe español*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa. https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/pisa-2018-programa-para-la-evaluacion-internacional-de-los-estudiantes-informe-espanol_182792/edicion/pdf-173777/
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2020). *TIMSS 2019. Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias. Informe español*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa. https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/timss-2019-estudio-internacional-de-tendencias-en-matematicas-y-ciencias-informe-espanol_170122/edicion/pdf-184025/
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). *Documento para debate. 24 propuestas de reforma para la mejora de la profesión docente*. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:11de0388-9df4-4846-af56-fe19fc82dbaf/documento-de-debate-24-propuestas-de-reforma-profesi-n-docente.pdf>
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. (2023). *PISA 2022. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe español*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa. https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/pisa-2022-programa-para-la-evaluacion-internacional-de-los-estudiantes-informe-espanol_183950/
- Ministerio de Universidades. (2022). *Datos y cifras del Sistema Universitario Español. Publicación 2021-2022*. Programa Editorial del Ministerio de Universidades. https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2022/11/Datos_y_Cifras_2021_22.pdf

- Ministerio de Universidades. (2023a). *Proyecto de Orden UNI/XXX/2023, de XX de X, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestra/o en Educación Primaria*. https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2023/02/AIP13_Proyecto-Orden-Educacion-Primaria.pdf
- Ministerio de Universidades. (2023b). *Universidades se marca como objetivo revertir la segregación por estereotipos de género en los estudios universitarios*. Nota de prensa. https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2023/03/20230327_NP_Dale_La_Vuelta.pdf
- Montessori, M. (1909). *El método de la Pedagogía científica*. (J. Palau, Trad.). Biblioteca nueva; siglo veintiuno.
- Mora Sánchez, J.A. (1997). De la calle al ordenador. *Aula de innovación educativa*, 58. <http://jmora7.com/miWeb8/Archiv/96calleg.PDF>
- Murcia, J. Á. (2014). *Jugando como Niños con Bloques Lógicos y Regletas*. XV Congreso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas: el Sentido de las Matemáticas. Matemáticas con Sentido. <https://thales.cica.es/xvceam/actas/pdf/ta04.pdf>
- Nolla, A., Muñoz, R., Cerisola, A. y Fernández, B. (2021) La formación inicial de los maestros en matemáticas y su didáctica. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 96, (35.1) <https://doi.org/10.47553/rifop.v96i35.1.85882>
- OECD. (2013), *PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III): Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264201170-en>.
- OECD. (2015). *The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264229945-en>.
- OECD. (2019), *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.

- ONU Mujeres. (2020). *Visualizar los datos: La representación de las mujeres en la sociedad*. ONU Mujeres. <https://www.unwomen.org/es/digital-library/multimedia/2020/2/infographic-visualizing-the-data-womens-representation>
- Pastor, J. J. (2024). ¿Qué pueden hacer las universidades para mejorar los resultados de PISA? *The Conversation*. <https://theconversation.com/que-pueden-hacer-las-universidades-para-mejorar-los-resultados-de-pisa-219728>
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. (2022). *Boletín Oficial del Estado*, N° 52, sec. I, de 2 de marzo de 2022, 24386 a 24504. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-3296-consolidado.pdf>
- Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. (2022). *Boletín Oficial del Estado*, N° 28, sec. I, de 2 de febrero de 2022, 14561 a 14595 <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/02/01/95/dof/spa/pdf>
- Real Sociedad Matemática Española. (febrero 2023). *La RSME advierte de los riesgos de reducir los créditos de matemáticas en los estudios de Magisterio de Primaria*. Real Sociedad Matemática Española. <https://www.rsme.es/2023/02/la-rsme-advierte-de-los-riesgos-de-reducirlos-creditos-de-matematicas-en-los-estudios-de-magisterio-de-primaria/>
- Rodríguez, M. E. (2010). La matemática: ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes de educación inicial. *Zona próxima*, 13.
- Rubio-Pizzorno, S. (2023). *Geometría DINÁMICA vs ESTÁTICA*. GeoGebra. <https://www.geogebra.org/m/j2ec8tb7>
- Sánchez, J., Segovia, I., & Miñán, A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15(3).
- TEKMAN EDUCATION. (s.f.). *EMAT. Matemáticas para la vida*. Tekman. Recuperado el 3 de abril de 2024. <https://www.tekmaneducation.com/programa/emat/>
- Valero, N., & González, J. L. (2020). Análisis comparativo entre la enseñanza tradicional matemática y el método ABN en Educación Infantil *Edma 0-6*, 9(1).

Villamizar Acevedo, G., Araujo Arenas, T. Y., & Trujillo Calderón, W. J. (2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*, 14(1). <https://doi.org/10.22235/cp.v14i1.2174>

11. Anexos

Anexo I. Declaración de Autoría y Veracidad del Trabajo de Fin de Grado GRADO EN MAESTRO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

D/D.^a Violeta Sáez de la Hera con DNI 71792064W, e-mail vsd100@alu.ubu.es

DECLARA

Que es único autor del Trabajo Fin de Grado intitulado:

Diseño e Implementación de un Laboratorio de Matemáticas

y que los contenidos que lo conforman son originales, fruto de la indagación y reflexión realizadas para su elaboración.

Burgos, a 21 de junio de 2024

EL ALUMNO/A

Fdo.: Violeta Sáez de la Hera



COORDINACIÓN DEL TFG. GRADO EN MAESTRO EDUCACIÓN PRIMARIA

Anexo II. Anexo de sostenibilización curricular

Titulación: Grado en Maestro de Educación Primaria
Apellidos y nombre alumno/a: Sáez de la Hera, Violeta
Título del trabajo: Diseño e Implementación de un Laboratorio de Matemáticas
Apellidos y nombre tutor/a: Martínez González, Alicia

Reflexión sobre los aspectos de la sostenibilidad que se abordan en el trabajo

El texto tendrá una extensión comprendida entre 600 y 800 palabras

La sostenibilización curricular es el proceso de integrar principios y prácticas de sostenibilidad en los programas educativos. Esto implica incorporar temas como el cambio climático, la biodiversidad, la justicia social y el desarrollo sostenible en el contenido de las asignaturas, metodologías de enseñanza y actividades de aprendizaje. El objetivo es formar estudiantes con una conciencia crítica y habilidades para contribuir a un futuro más sostenible, fomentando una comprensión integral de cómo las decisiones individuales y colectivas impactan en el medio ambiente y la sociedad. Este enfoque busca que las nuevas generaciones formen una conciencia ambiental y desarrollen habilidades para ser capaz afrontar diferentes desafíos y problemas que se encontraran a lo largo de su vida.

El presente trabajo busca crear un Laboratorio de Matemáticas en una facultad de Educación donde trabajar de forma manipulativa para ello es necesario contar con materiales. Todos los materiales incorporados en el laboratorio se han seleccionado con criterios de durabilidad y sostenibilidad. Asimismo, se han creado recursos didácticos utilizando materiales reciclados y/o elementos que se pueden encontrar en cualquier casa, siempre asegurando que tengan una larga vida útil y que su impacto ambiental sea mínimo. Además, se ha aprovechado diferentes recursos de otras áreas de la Facultad de Educación, integrándolos en las actividades matemáticas. Así como los recursos previos ya disponibles del Área Didáctica de las Matemáticas.

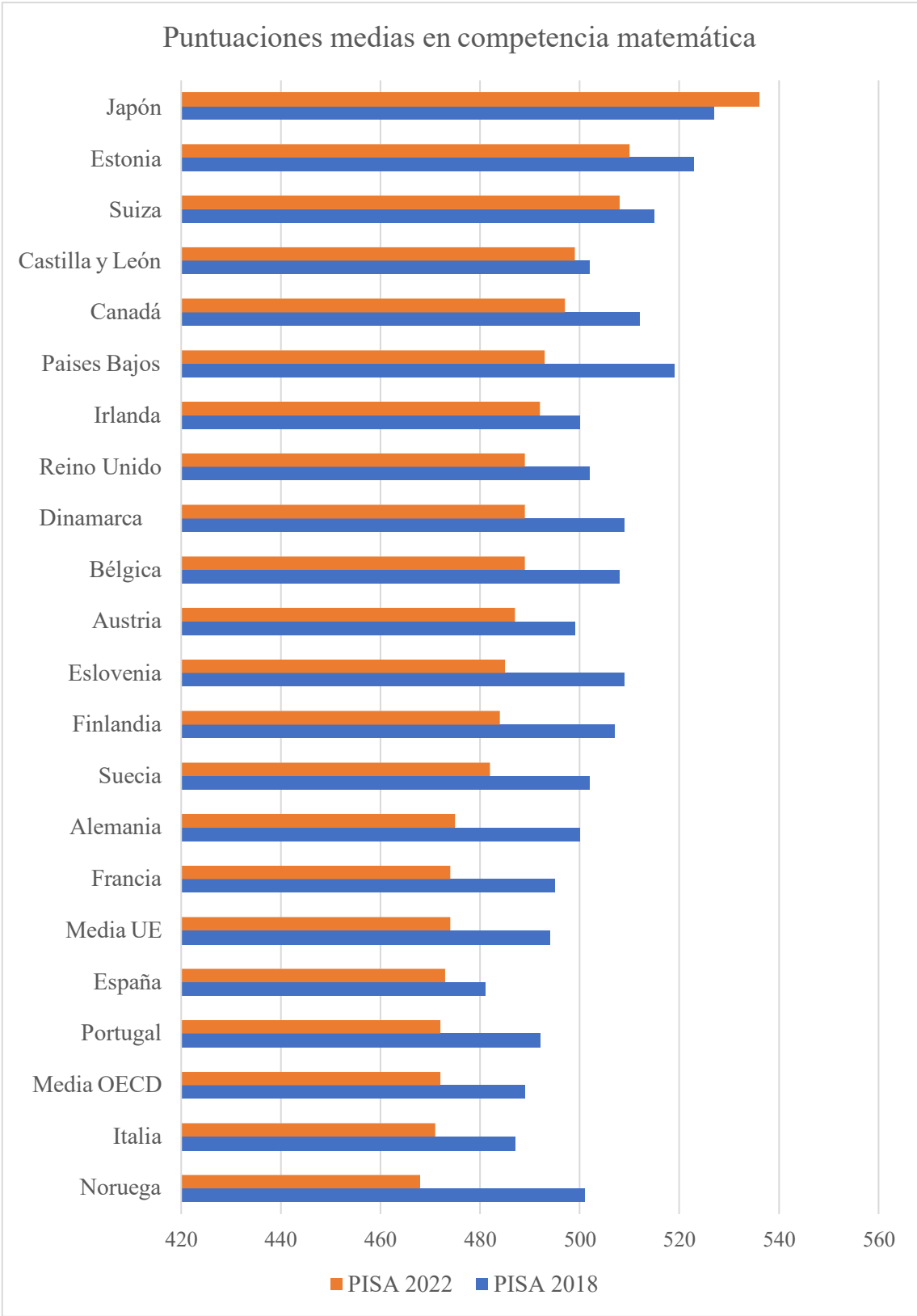
Otro de los objetivos del Laboratorio de Matemáticas es fomentar una vocación científica en las niñas y en adolescentes. En la actualidad, los trabajos más valorados por la sociedad y aquellos con mayor recompensación económica están relacionados con áreas STEM. Sin embargo, por diversos

motivos, las niñas a menudo no se sienten atraídas hacia estas disciplinas, en parte debido a la falta de referentes femeninos en el campo. A través del "Rincón Violeta" y las diferentes exposiciones de "Mujeres Ingeniosas, La ingeniería en femenino", se busca compartir con ellas historias inspiradoras de mujeres que han hecho contribuciones significativas a la ciencia y las matemáticas. Al visibilizar estos modelos a seguir, se pretenden romper barreras y animar a más mujeres a explorar y apasionarse por estas áreas, asegurando que se sientan empoderadas para perseguir carreras en STEM y contribuir significativamente al avance científico y tecnológico.

También hay que destacar que este proyecto se ha iniciado en una universidad pública, lo que garantiza su accesibilidad para todos los ciudadanos, independientemente de su situación económica. Al ser parte de una institución pública, el Laboratorio de Matemáticas está diseñado para ser inclusivo y proporcionar oportunidades educativas a todos al alumnado. Esto es especialmente importante en un contexto donde la educación de calidad no debería ser un privilegio reservado para quienes tienen más recursos financieros. El acceso a herramientas y recursos educativos de vanguardia, como los que ofrece este laboratorio, es fundamental para cerrar las brechas educativas y proporcionar a todos los estudiantes, sin importar su origen socioeconómico, la posibilidad de desarrollar sus habilidades y talentos en el campo de las matemáticas. Además, al estar financiado y sostenido por una universidad pública, el proyecto refleja un compromiso institucional con la igualdad de oportunidades y la promoción de una educación inclusiva y sostenible, beneficiando a la comunidad en su conjunto y preparando a una generación de estudiantes capaces de enfrentar los desafíos futuros con conocimientos sólidos y una perspectiva responsable y sostenible.

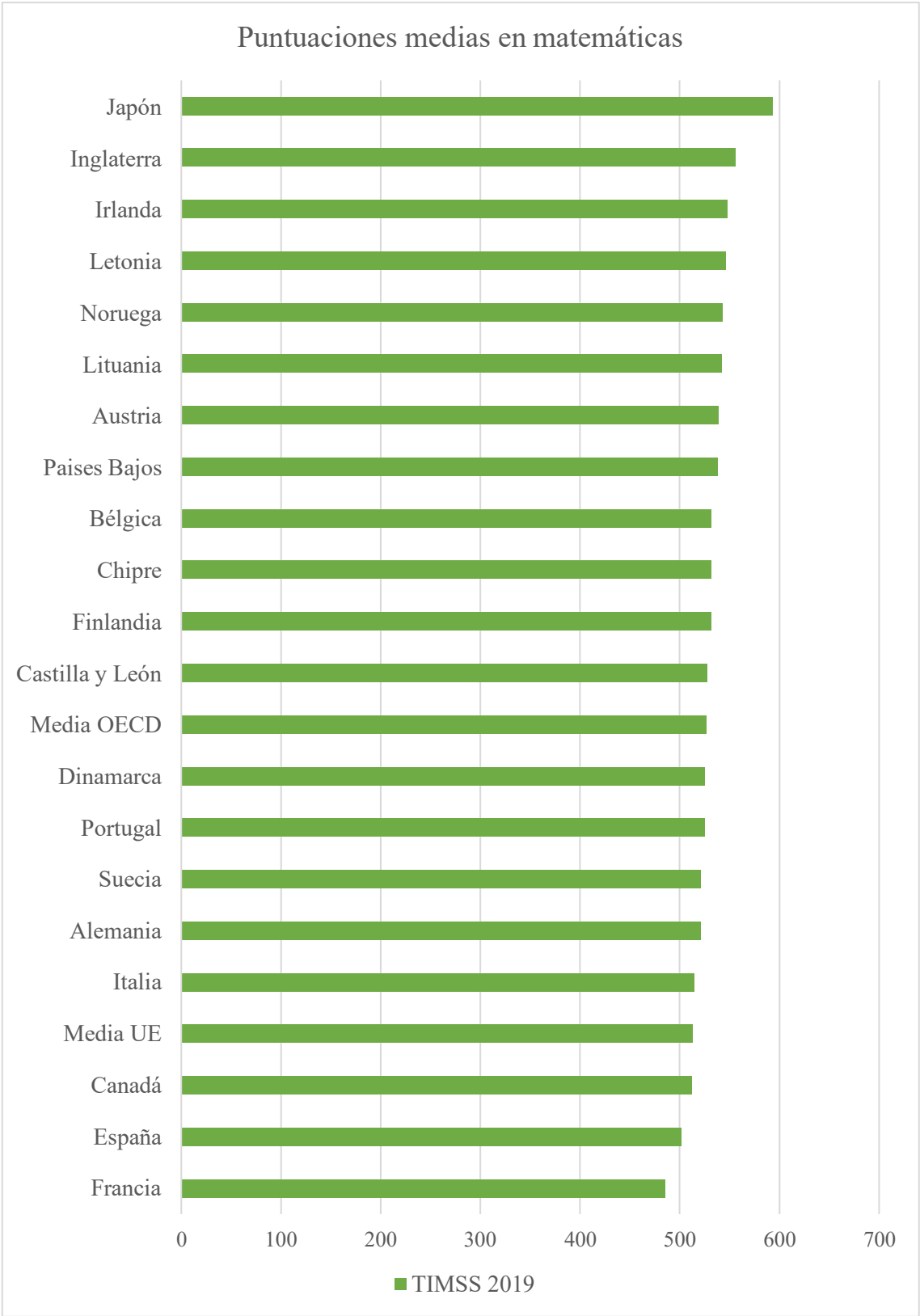
En conclusión, la creación del Laboratorio de Matemáticas en la Facultad de Educación de la Universidad de Burgos es una iniciativa que no solo mejora la enseñanza de las matemáticas, sino que con ella también se han trabajado y se van a trabajar varios aspectos relacionados con la sostenibilidad curricular, tanto aspectos sociales como ambientales.

Anexo III. Comparación de las puntuaciones medias obtenidas en competencia matemática en las pruebas PISA 2018 y 2022.



Elaboración propia datos extraídos del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2023); Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019); OCDE (2023) y OCDE (2019).

Anexo IV. Comparación de las puntuaciones medias obtenidas en matemáticas en la pruebas TIMSS 2019.



Elaboración propia datos extraídos del Ministerio de Educación y Formación Profesional (2020).

Anexo V. Saberes básicos del sentido socioafectivo

	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo
1. Creencias, actitudes y emociones	Gestión emocional: estrategias de identificación y expresión de las propias emociones ante las matemáticas. Curiosidad e iniciativa en el aprendizaje de las matemáticas.	Gestión emocional: estrategias de identificación y manifestación de las propias emociones ante las matemáticas. Iniciativa y tolerancia ante la frustración en el aprendizaje de las matemáticas.	Autorregulación emocional: autoconcepto y aprendizaje de las matemáticas desde una perspectiva de género. Estrategias de mejora de la perseverancia y el sentido de la responsabilidad hacia el aprendizaje de las matemáticas.
		Fomento de la autonomía y estrategias para la toma de decisiones en situaciones de resolución de problemas.	Flexibilidad cognitiva, adaptación y cambio de estrategia en caso necesario. Valoración del error como oportunidad de aprendizaje.
2. Trabajo en equipo, inclusión, respeto y diversidad.	Identificación y rechazo de actitudes discriminatorias ante las diferencias individuales presentes en el aula.	Sensibilidad y respeto ante las diferencias individuales presentes en el aula: identificación y rechazo de actitudes discriminatorias.	Respeto por las emociones y experiencias de los demás ante las matemáticas.
	Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad del grupo. Participación activa en el trabajo en equipo: interacción positiva y respeto por el trabajo de los demás.	Participación activa en el trabajo en equipo, escucha activa y respeto por el trabajo de los demás.	Aplicación de técnicas simples para el trabajo en equipo en matemáticas, y estrategias para la gestión de conflictos, promoción de conductas empáticas e inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.
	Contribución de las matemáticas a los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género.	Reconocimiento y comprensión de las emociones y experiencias de los demás ante las matemáticas.	Valoración de la contribución de las matemáticas a los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género.
		Valoración de la contribución de las matemáticas a los distintos ámbitos del conocimiento humano desde una perspectiva de género.	

Tabla 1. Elaboración propia datos extraídos del Real Decreto, de 02 de marzo, BOE nº 52, pp. 99-107.

Anexo VI. Competencias específicas y criterios de evaluación del sentido socioafectivo

Competencias específicas	Criterios de evaluación		
	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo
7. Desarrollar destrezas personales que ayuden a identificar y gestionar emociones al enfrentarse a retos matemáticos, fomentando la confianza en las propias posibilidades, aceptando el error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose a las situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia y disfrutar en el aprendizaje de las matemáticas	7.1 Reconocer las emociones básicas propias al abordar retos matemáticos, pidiendo ayuda solo cuando sea necesario	7.1 Identificar las emociones propias al abordar retos matemáticos, pidiendo ayuda solo cuando sea necesario y desarrollando la autoconfianza	7.1 Autorregular las emociones propias y reconocer algunas fortalezas y debilidades, desarrollando así la autoconfianza al abordar retos matemáticos
	7.2 Expresar actitudes positivas ante retos matemáticos, valorando el error como una oportunidad de aprendizaje	7.2 Mostrar actitudes positivas ante retos matemáticos tales como el esfuerzo y la flexibilidad, valorando el error como una oportunidad de aprendizaje	7.2 Elegir actitudes positivas ante retos matemáticos, tales como la perseverancia y la responsabilidad, valorando el error como una oportunidad de aprendizaje
8. Desarrollar destrezas sociales, reconociendo y respetando las emociones, las experiencias de los demás y el valor de la diversidad y participando activamente en equipos de trabajo heterogéneos con roles asignados, para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y crear relaciones saludables	8.1 Participar respetuosamente en el trabajo en equipo, estableciendo relaciones saludables basadas en el respeto, la igualdad y la resolución pacífica de conflictos	8.1 Trabajar en equipo activa y respetuosamente, comunicándose adecuadamente, respetando la diversidad del grupo y estableciendo relaciones saludables basadas en la igualdad y la resolución pacífica de conflictos	8.1 Trabajar en equipo activa, respetuosa y responsablemente, mostrando iniciativa, comunicándose de forma efectiva, valorando la diversidad, mostrando empatía y estableciendo relaciones saludables basadas en el respeto, la igualdad y la resolución pacífica de conflictos
	8.2 Aceptar la tarea y rol asignado en el trabajo en equipo, cumpliendo con las responsabilidades individuales y contribuyendo a la consecución de los objetivos del grupo	8.2 Participar en el reparto de tareas, asumiendo y respetando las responsabilidades individuales asignadas y empleando estrategias sencillas de trabajo en equipo dirigidas a la consecución de objetivos compartidos	8.2 Colaborar en el reparto de tareas, asumiendo y respetando las responsabilidades individuales asignadas y empleando estrategias de trabajo en equipo sencillas dirigidas a la consecución de objetivos compartidos

Tabla 2. Elaboración propia datos extraídos del Real Decreto, de 02 de marzo, BOE nº 52, pp. 96-104.

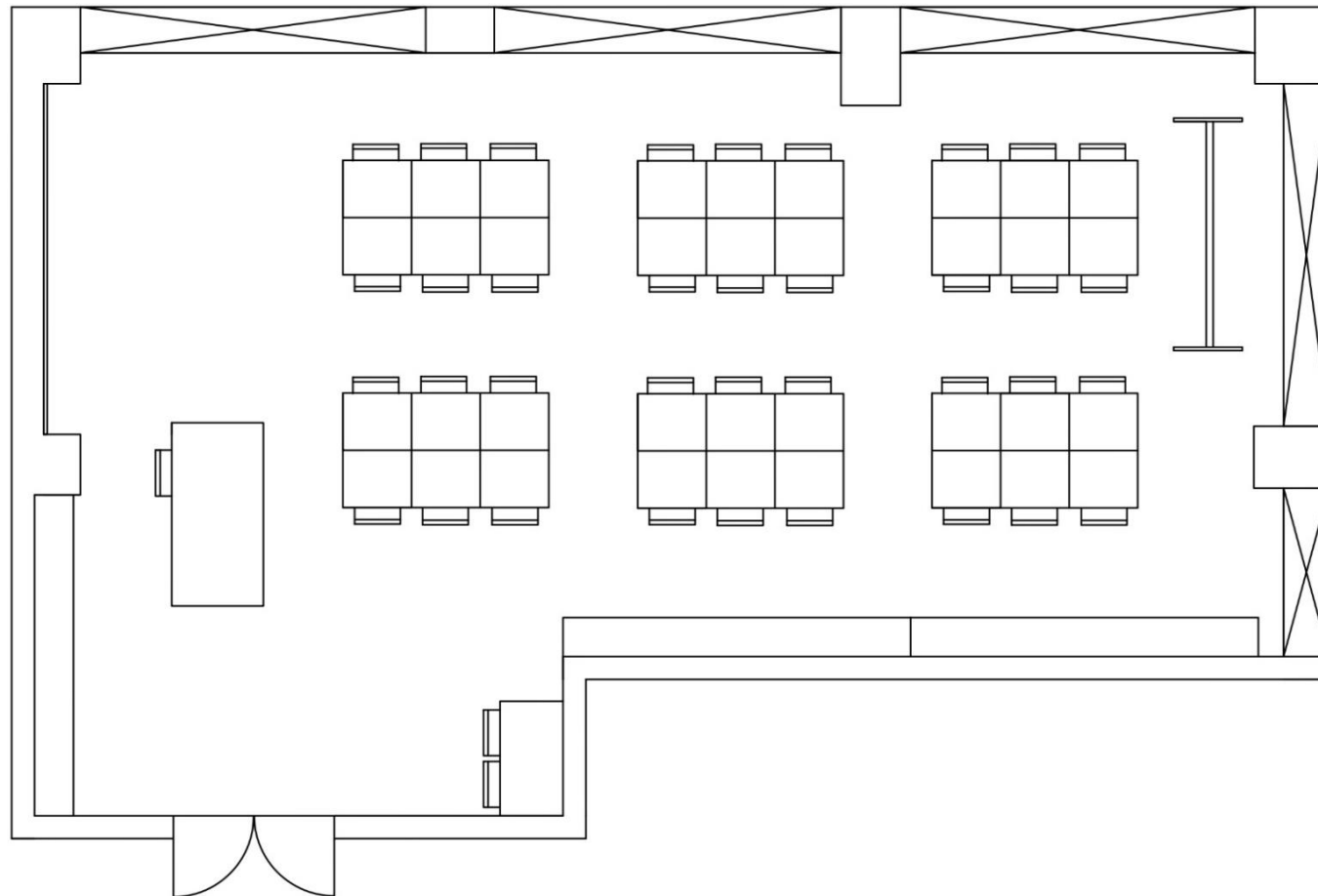
Anexo VII. Relación del TFG con las competencias del título.

COMPETENCIAS		Ejemplo de su uso en el TFG
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio	Mediante el uso de bibliografía avanzada y la inclusión de artículos de investigación recientes se demuestra una comprensión y dominio de conocimientos avanzados y de vanguardia de este campo de estudio
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio	Tal y como se recoge en el TFG la idea de este trabajo es crear un Laboratorio de Matemáticas para, poco a poco, resolver diferentes problemas presentes en la enseñanza de las matemáticas.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética	Al revisar investigaciones y analizar sus respectivos datos, se ha aprendido a emitir juicios fundamentados y reflexionar críticamente sobre cuestiones sociales, científicas y éticas.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	A lo largo de este trabajo se ha transmitido información a un público especializado mediante el TFG y a un público no especializado mediante las redes sociales.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	La realización de este trabajo ha desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores, ya que considero que es un proyecto que no termina aquí y se puede seguir desarrollando
CG1	Conocer y comprender para la aplicación práctica: - Aspectos principales de terminología educativa. - Características psicológicas, sociológicas y pedagógicas de carácter fundamental, del alumnado en las distintas etapas y enseñanzas del sistema educativo. - Objetivos, contenidos curriculares y criterios de evaluación y, de un modo particular, los que conforman el currículo de Educación Primaria. - Principios y procedimientos empleados en la práctica educativa. - Principales estrategias de enseñanza- aprendizaje. - Fundamentos de las distintas disciplinas que estructuran el currículo. - Rasgos estructurales de los sistemas educativos	Mediante el estudio de bibliografía especializada y la legislación.

CG2	Desarrollar un compromiso ético en su configuración como profesional, que potencie la idea de educación integral con actitudes críticas y responsables, garantizando la igualdad de mujeres y hombres, la igualdad de oportunidades, la accesibilidad universal de las personas con discapacidad y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos.	Uno de los objetivos es aprender a trabajar el sentido socioafectivo que busca, entre otras cosas, ayudar a la igualdad de hombres y mujeres en las matemáticas. Por ello, se ha creado el Rincón Violeta. Por otro lado, el nuevo enfoque que se busca en la enseñanza de las matemáticas es muy beneficioso, especialmente para personas con discapacidad.
CEMP70	Ser capaces de relacionar conocimientos teóricos y prácticos con la realidad del aula y del centro.	Durante todo el TFG se han relacionado los conocimientos teóricos con la realidad de las aulas de la Facultad de Educación de la UBU
CEMP71	Participar en la actividad docente y aprender a saber hacer, actuando y reflexionando desde la práctica, con la perspectiva de innovar y mejorar la labor docente.	Mediante la selección, análisis y creación de materiales didácticos, juegos y recursos y el análisis de las metodologías.
CEMP72	Participar en las propuestas de mejora en los distintos ámbitos de actuación que desde un centro se pueda ofrecer.	Mediante los videos en redes sociales y los materiales creados se pretende participar en las propuestas de mejora de la enseñanza de las matemáticas en los centros.
CEMP74	Conocer formas de colaboración con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social.	En el rincón Violeta y en las redes sociales se ofrecen diferentes formas de colaboración con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social.

Tabla 3. Elaboración propia. Relación del TFG con las competencias del título.

Anexo VIII.a Situación inicial del aula



Elaboración propia. Realizado con AutoCAD. Escala 1:60

Anexo VIII.b Vista del aula desde la esquina delantera izquierda antes de la remodelación del aula.



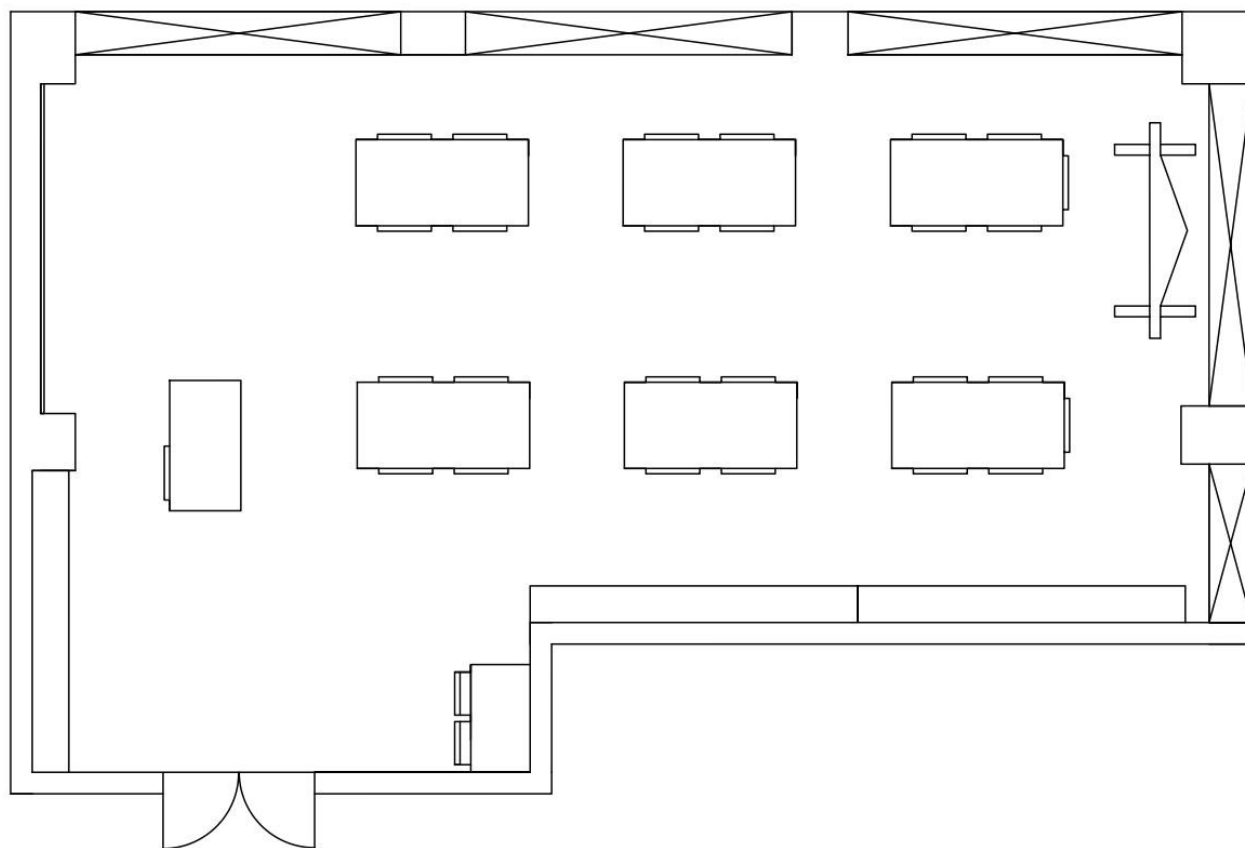
Anexo VIII.c Vista del aula desde la esquina trasera izquierda antes de la remodelación del aula.



Anexo IX. Inventario de los recursos manipulativos del Laboratorio de Matemáticas.

	A	B	C	D	F	G	H
1	unidades	recurso	localización		propietario	observaciones	
2			armario	balda			
3	2	Unidades Didácticas de Geometría en el Espacio 1	F	1	GIDEMat		
4		Unidades Didácticas de Geometría en el Espacio 2	F	1	GIDEMat		
5	2	Folding Geometric Shapes 1	F	1	Alicia Martínez		
6		Folding Geometric Shapes 2	F	1	Alicia Martínez		
7	7	Bloques Lógicos 1	F	2	GIDEMat		
8		Bloques Lógicos 2	F	2	GIDEMat		
9		Bloques Lógicos 3	F	2	GIDEMat		
10		Bloques Lógicos 4	F	2	GIDEMat		
11		Bloques Lógicos 5	F	2	GIDEMat		
12		Bloques Lógicos 6	F	2	GIDEMat		
13		Bloques Lógicos 7	F	2	GIDEMat	Solo son finos y no hay rectángulos	
14	1	Bolsas con gomas para el geoplano	F	3	GIDEMat		
15	1	Compás pizarra	F	3	GIDEMat		
16	1	Transportador pizarra	F	3	GIDEMat		
17	1	Transportador	F	3	GIDEMat		
18		Geoplano 1	F	3	GIDEMat	de plástico, circular por la otra cara	
19		Geoplano 2	F	3	GIDEMat	de plástico, circular por la otra cara	
20		Geoplano 3	F	3	GIDEMat	de plástico, circular por la otra cara	
21		Geoplano 4	F	3	GIDEMat	de plástico, circular por la otra cara	
22		Geoplano 5	F	3	GIDEMat	de plástico, circular por la otra cara	
23		Geoplano 6	F	3	GIDEMat	de plástico, circular por la otra cara	
24		Geoplano 7	F	3	GIDEMat	de plástico, circular por la otra cara	
25		Geoplano 8	F	3	GIDEMat	de plástico, circular por la otra cara	
26		Geoplano 9	F	3	GIDEMat	de plástico, circular por la otra cara	
27		Geoplano 10	F	3	GIDEMat	de plástico, circular por la otra cara	
28		Geoplano 11	F	3	GIDEMat	de plástico, circular por la otra cara	
29		Geoplano 12	F	3	GIDEMat	de plástico, circular por la otra cara	

Anexo X.a Distribución actual del Laboratorio de Matemáticas



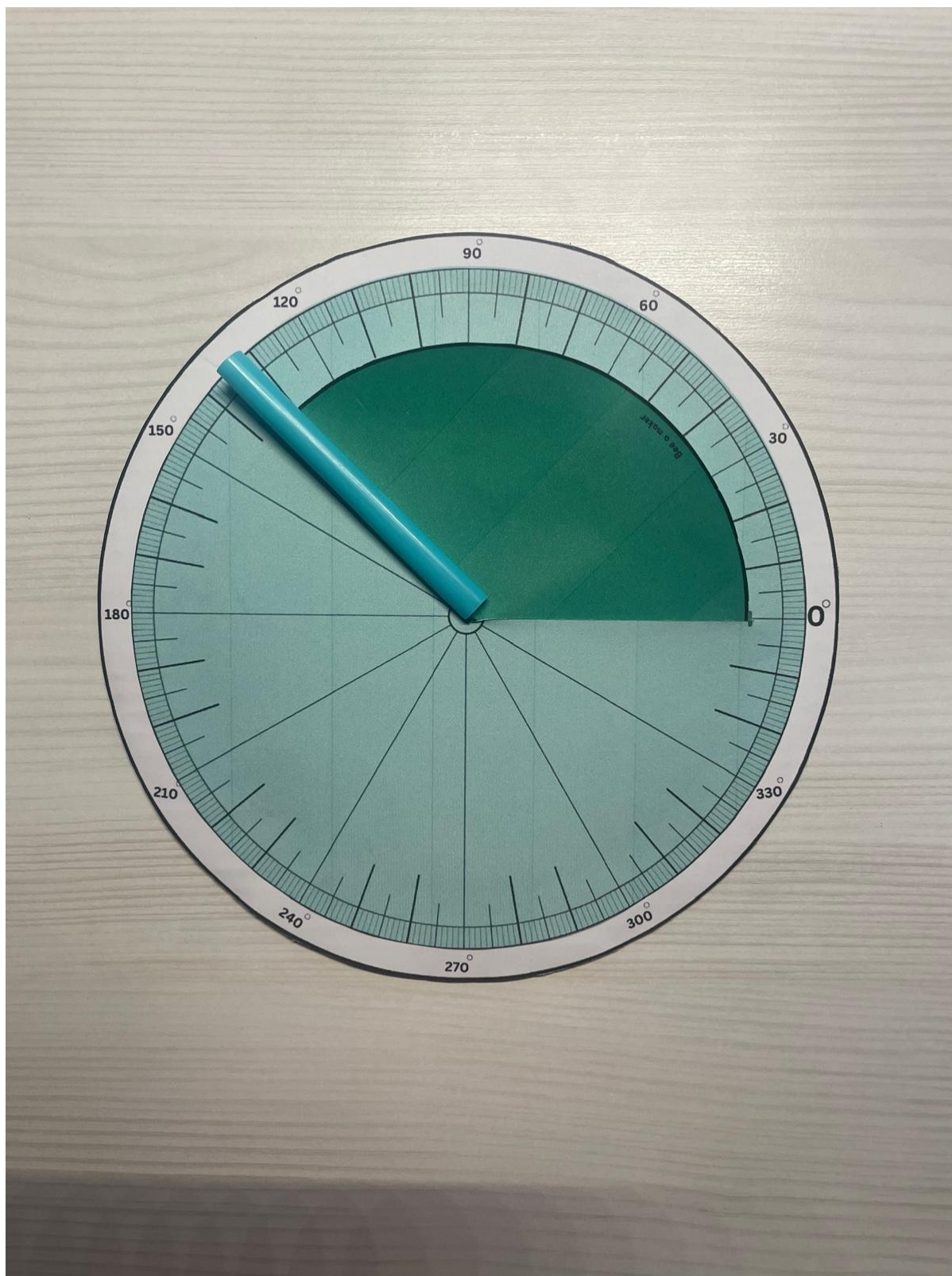
Anexo X.b Vista del aula desde la esquina delantera izquierda después de la remodelación del aula.



Anexo X.c Vista del aula desde la esquina trasera derecha después de la remodelación del aula.

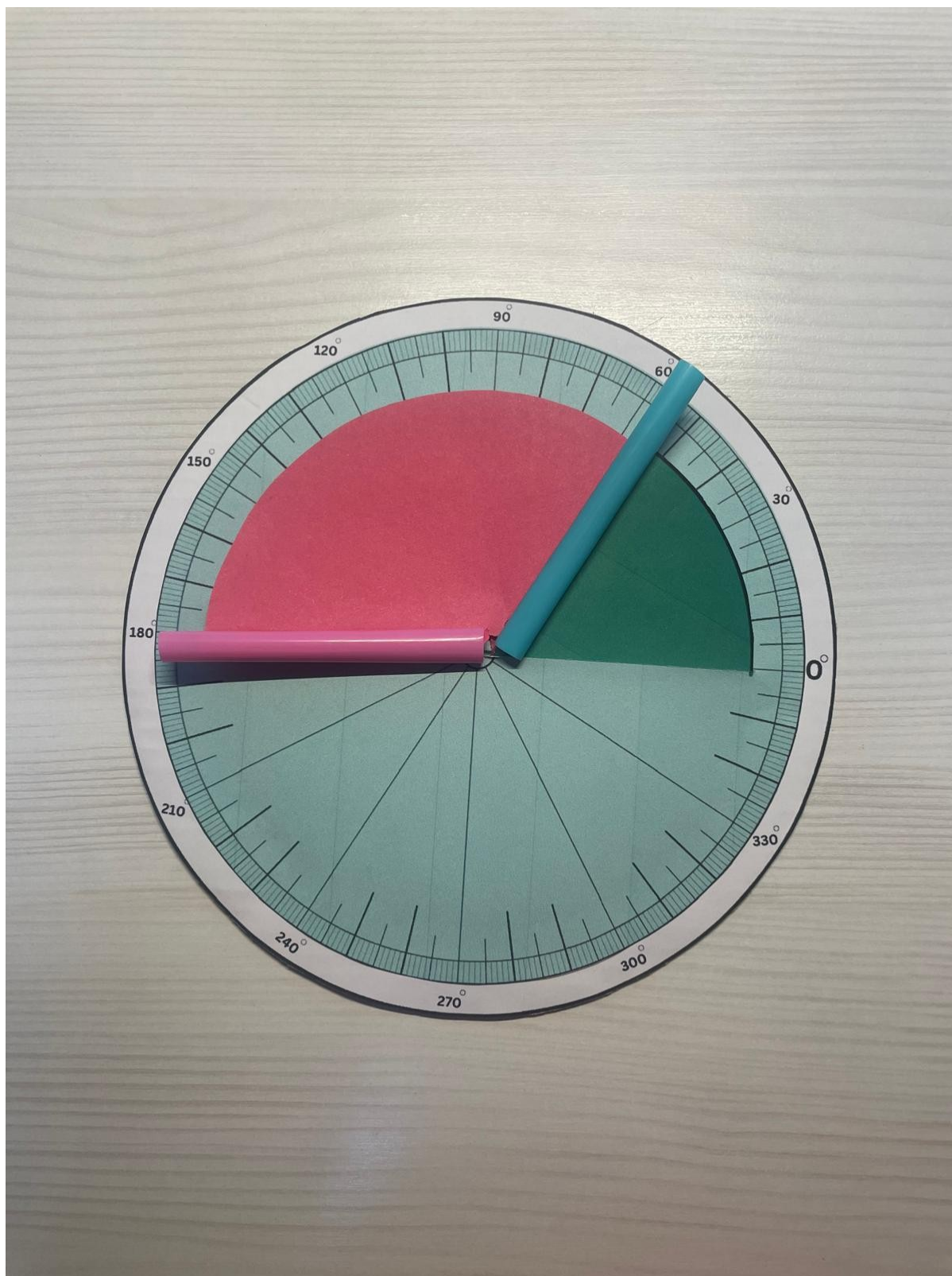


Anexo XI.a Material manipulativo creado para trabajar la clasificación de ángulos. En este caso según amplitud.



Elaboración propia. Fotografías realizadas por Violeta Sáez de la Hera.

Anexo XI.b Material manipulativo creado para trabajar la clasificación de ángulos. En este caso según la suma de sus amplitudes y posición relativa



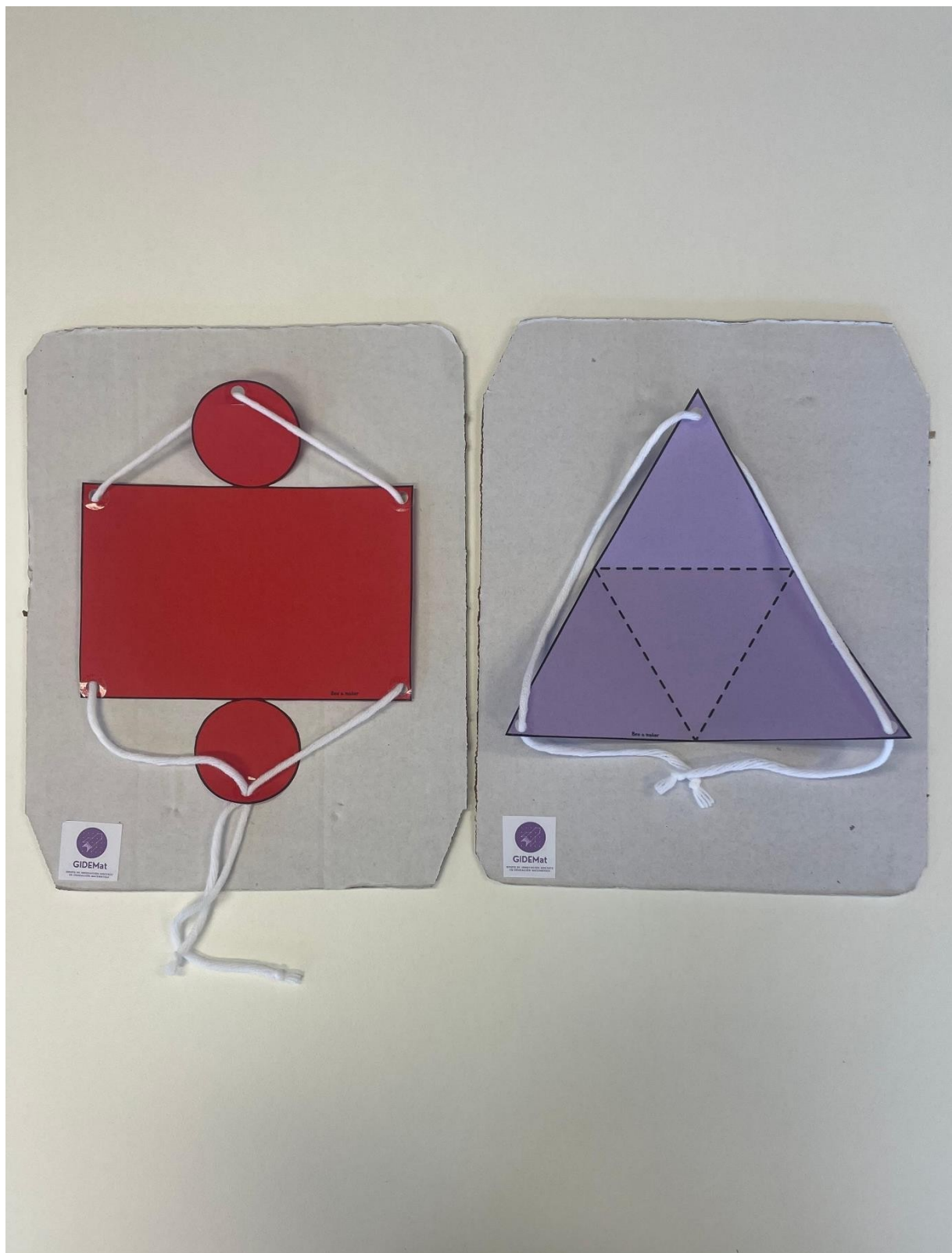
Elaboración propia. Fotografías realizadas por Violeta Sáez de la Hera.

Anexo XII.a Material manipulativo creado para trabajar la diferencia entre superficie y volumen



Elaboración propia. Fotografías realizadas por Violeta Sáez de la Hera.

Anexo XII.b Desarrollo plano del cilindro y tetraedro



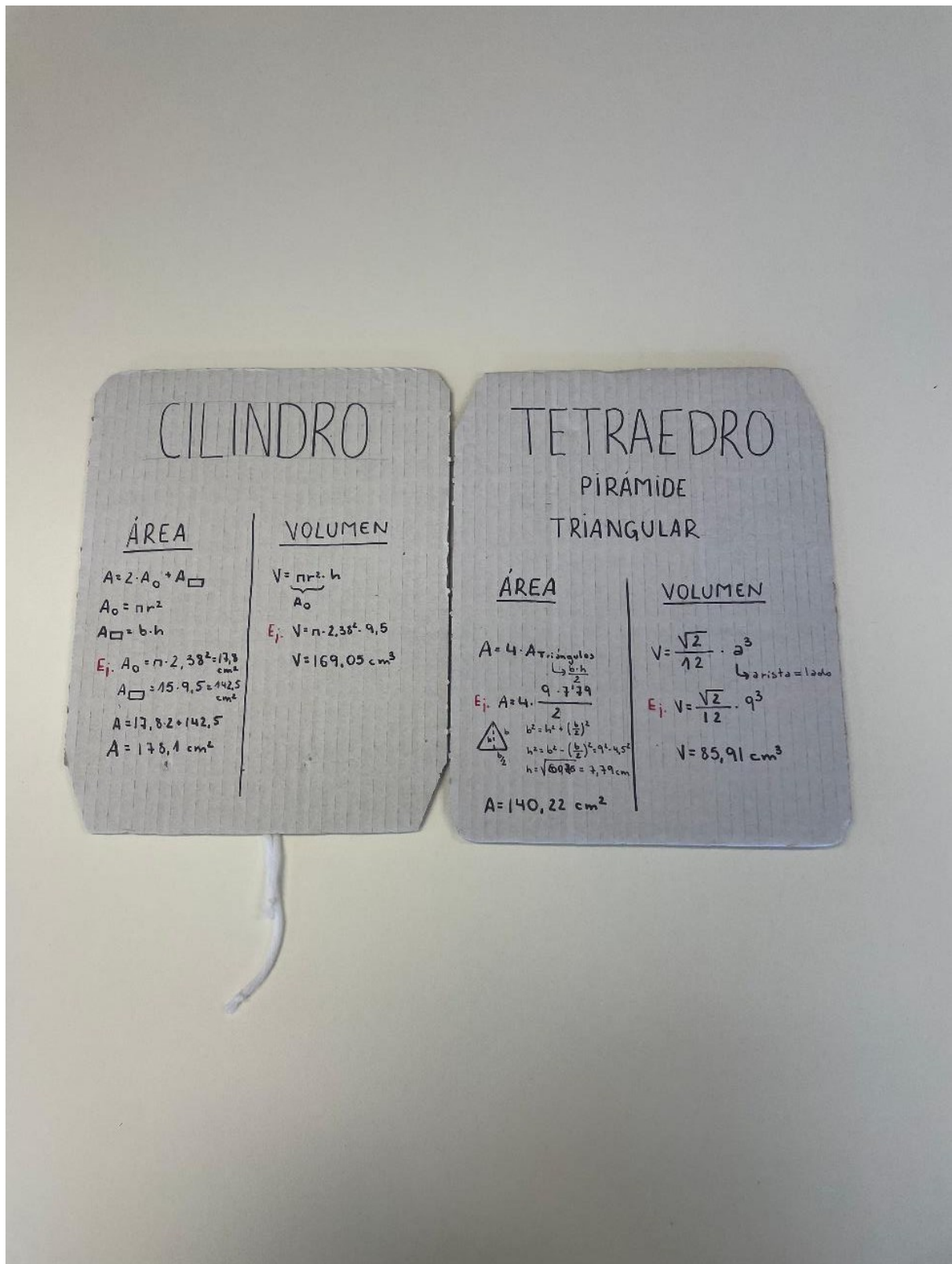
Elaboración propia. Fotografías realizadas por Violeta Sáez de la Hera.

Anexo XII.c Forma tridimensional del cilindro y tetraedro



Elaboración propia. Fotografías realizadas por Violeta Sáez de la Hera.

Anexo XII.d Diferencias entre el área y el volumen del cilindro y tetraedro



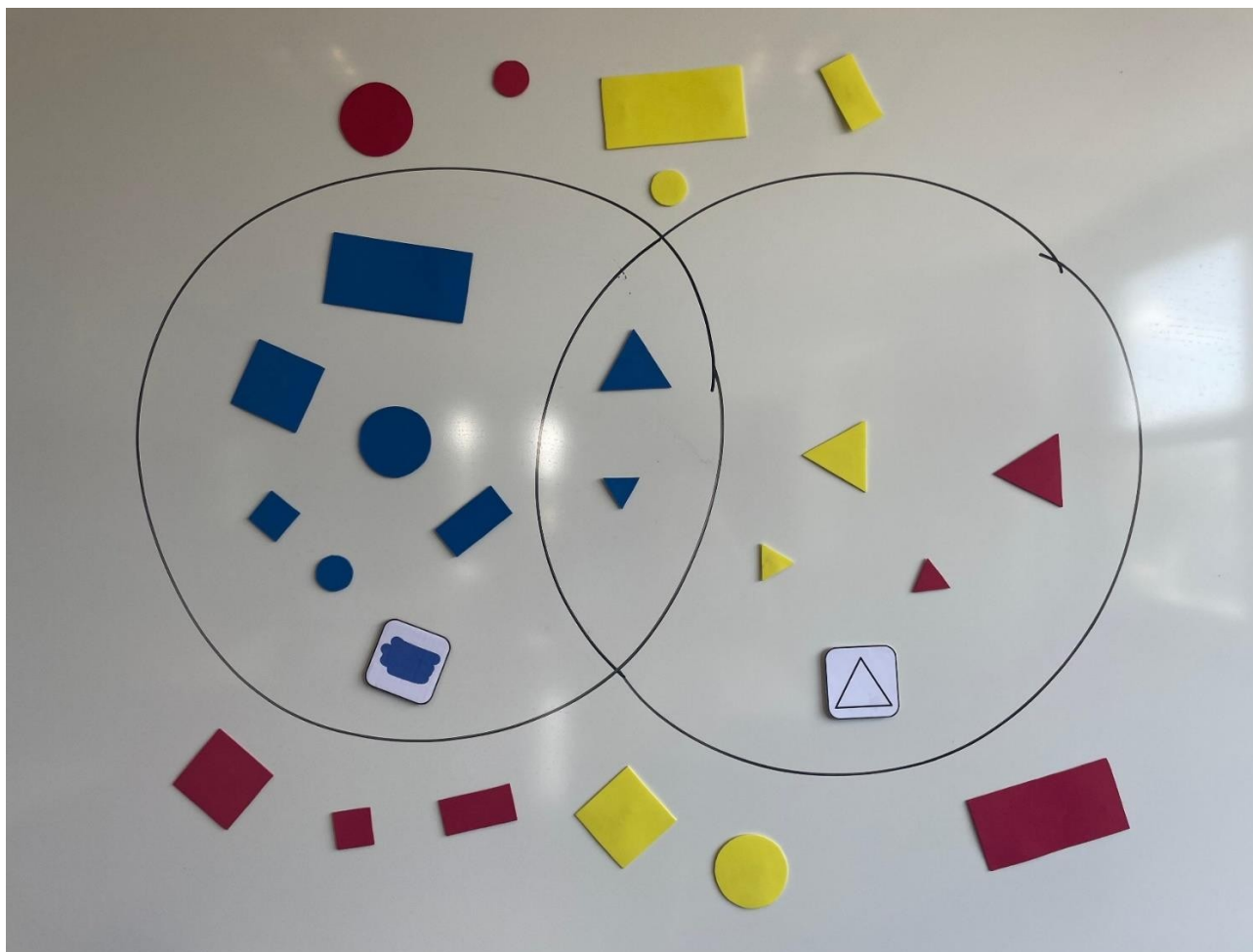
Elaboración propia. Fotografías realizadas por Violeta Sáez de la Hera.

Anexo XIII.a Creación de bloques lógicos imantados para la pizarra



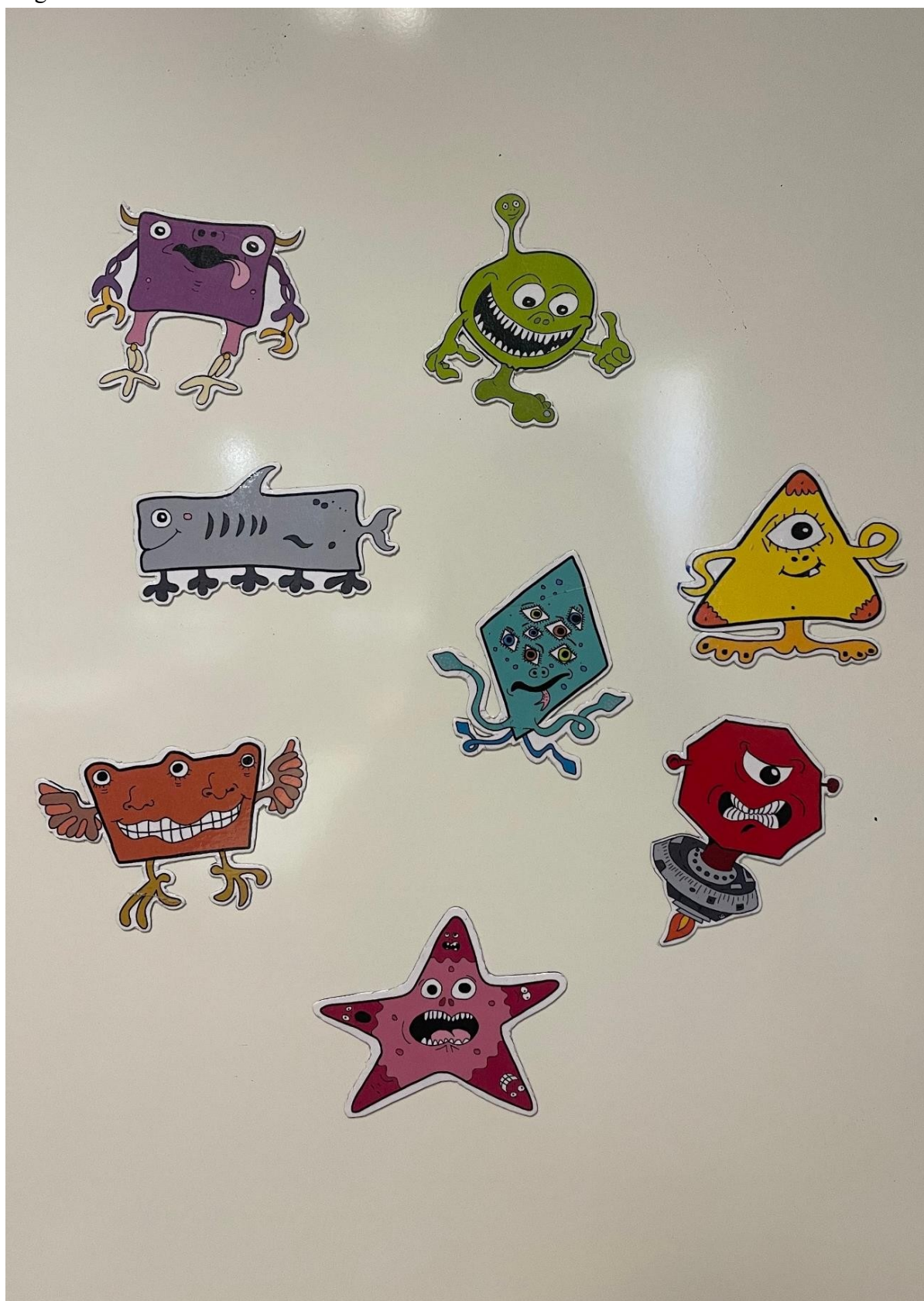
Elaboración propia. Fotografías realizadas por Violeta Sáez de la Hera.

Anexo XIII.b Ejemplo de uso de los bloques lógicos imantados para explicar los diagramas de Venn



Elaboración propia. Fotografías realizadas por Violeta Sáez de la Hera.

Anexo XIV. Creación de imanes de extraterrestres que representan diferentes figuras geométricas



Elaboración propia. Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XV. Cartel curso materiales manipulativos para la enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria



CURSO



MATERIALES MANIPULATIVOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. PRIMARIA

(15 horas – 1,5 créditos)

Dirigido a docentes de Educación Primaria

PROGRAMA DEL CURSO

MÓDULO PRESENCIAL (12 horas)

Horario de 16:30 a 19:30 horas

● **Jueves, 25 de enero:**

Sentido de la medida (Bloque B) y pensamiento computacional.

Alicia Martínez González. Profesora Titular de Universidad de la Facultad de Educación de la Universidad de Burgos. Directora del Grupo de Innovación Docente en Educación Matemática [GIDEMat](#).

● **Martes, 30 de enero:**

Sentido estocástico (Bloque E).

Alba Santamaría Herrera. Graduada en Química. Máster Universitario en Profesor de ESO, Bachillerato y Formación Profesional. Actualmente, doctoranda en la Universidad de Burgos y profesora asociada del área de Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de Burgos.

● **Jueves, 1 de febrero:**

Sentido numérico y algebraico (Bloques A y D).

Pedro Arteaga Cezón. Profesor Contratado Doctor Indefinido de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada. Coordinador del Grado de Educación Infantil de la Universidad de Granada

● **Martes, 6 de febrero:**

Sentido espacial (Bloque C).

Amor Olmos Hortigüela. Licenciada en Ciencias de la Educación y profesora de Educación Infantil y Primaria. Imparte en el primer ciclo de Primaria en el Colegio Jesús María en Burgos.

Rebeca Moya Sevilla. Maestra de Educación Primaria, especialista en Lengua Extranjera y Educación Física. Máster en Investigación e Innovación Educativa. Imparte en el tercer ciclo de Primaria en el Colegio Jesús María de Burgos.

Se abordarán contenidos del sentido socioafectivo, bloque F, de manera transversal en todas las sesiones.

MÓDULO DE APLICACIÓN (3 horas): Fase de trabajo a desarrollar en el centro con el alumnado. Se solicitará a cada participante una breve actividad para llevar al aula. Se facilitará un guion.

LUGAR Y HORARIO

Este curso se realizará de forma presencial en el laboratorio de Matemáticas (3ª planta) de [la Facultad de Educación de Burgos](#) (Calle Villadiego, 1, 09001 Burgos)

INFORMACIÓN Y CONVOCATORIA

Inscripciones en el IFIE de la UBU:

https://www.ubu.es/sites/default/files/portal_page/files/ficha_de_inscripcion_cursos_ifie_programa_i_0.doc

IFIE

ifie@ubu.es

Plazo hasta el 17 de enero de 2024



IFIEubu

Anexo XVI. Sistema de coordenadas para organizar los materiales



Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XVII.a Código QR que proporciona información sobre la organización de los recursos del laboratorio.



Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XVII.b Resumen de la colocación de los recursos manipulativos del laboratorio. Enlazado en el código QR expuesto en el armario del aula para facilitar su acceso.

	A	B	C	D	E	F
6			1 Figuras caballero	1 Balanza	6 Blue-Bot	
			3 juego y pienso lógica infantil 2º	1 Balanza numérica	6 Fundas para pintar Blue-Bot	2 Dados
		2 Loto madera	2 Juego y pienso lógica infantil 1º		1 Estación de carga 6 Blue-Bot	1 Etiquetadora
5			4 Secuencias lógicas			
			1 240 siluetas			
			1 Bolas y Cubos			
			1 100 Mosaic Color			
			1 Torre de Bloques			
			2 Cordones			1 Ábaco formas
		1 Cálculo iniciación 3	1 Secuencias lógicas	2 Balanzas	5 Lego Prime	1 Ábaco Horizontal
4		1 Figuras y sombras	1 Fracciones			5 Tangram
		1 Loto madera	2 Cálculo iniciación			1 Cajas fichas parchis
		1 puzzle 8	2 Square Parts			1Pentominos
		1 figuras	1 Puzzle fracciones	2 Policubos	5 Lego Prime	1 Conexión
3						1 Bolsa con gomas para el geoplano
				1 Caja registradora		1 Compás pizarra
				2 Caja de monedas		1 Transportador pizarra
			8 puzles	1 Policubos		1 Transportador
		5 Escalera números	1 Secuencia espacial	1 Arco	5 Lego Essential	52 Geoplanos
2			1 Loto Calculations			
			1 Descubrir la hora y el tiempo			
			1 Dominó juguete			
			1 Piensa y completa			
			1 Juego de números	4 Regletas		
			1 Dominó figuras geométricas	2 Bloques multibase	5 Lego Essential	7 Bloques Lógicos
1			1 Prisma			
			1 Cilindro azul			
			1 Medidor volumen			
		1 Construyendo siluetas	1 Taza medidora de volumen			
		1 Blanza del poder	1 Pesa cilíndrica		1 Matatalab	2 Unidades Didácticas de Geometría en el Espacio
		4 Juego números y su representación	1 Clindro rojo	4 Bloques multibase	1 Begrippen diagram	2 Folding Geométric Shapes

Elaboración propia. Realizado con Excel.

Anexo XVIII. Juegos de mesa incorporados y propuestos para su incorporación al Laboratorio de Matemáticas

Unidades	Juego	S. numérico	S. medida	S. espacial	S. algebraico	S. estocástico	S. socioafectivo
1	Fantasma Blitz	X		X			X
1	3x4= ¡ZAS!	X		X		X	X
1	Camel Up 2.0			X		X	X
1	Código secreto 13+4	X				X	X
1	Blokus		X	X			X
1	Lucky Numbers	X			X		X
1	Piko Piko	X				X	X
1	Saboteur	X	X	X		X	X
1	Misión Cumplida	X			X		X
1	Panic Lab	X	X	X	X	X	X

Tabla 4. Elaboración propia

Anexo XIX.a Camel up adaptado para jugar en gran grupo. Adaptación del juego al aula.



Anexo XIX.b Código secreto 13+4 adaptado para jugar en gran grupo. Adaptación del juego al aula



Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XIX.c Fantasma Blitz adaptado para jugar en gran grupo. Adaptación del juego al aula



Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XX. Cartel del curso Matemáticas a través de los juegos de mesa



CURSO

MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LOS JUEGOS DE MESA

(11 horas – 1 crédito)

Dirigido a docentes de Educación Primaria

PROGRAMA DEL CURSO

MÓDULO PRESENCIAL (9 horas)

Horario de 16:30 a 19:30 horas

- **Jueves, 22 de febrero:**

Matemáticas socioafectivas a través de los juegos de mesa.

Alicia Martínez González. Profesora Titular de Universidad de la Facultad de Educación de la Universidad de Burgos. Directora del Grupo de Innovación Docente en Educación Matemática [GIDeMat](#).

- **Lunes, 26 de febrero:**

Aprendizaje Basado en Juegos.

Iván Jesús Baena Sierra. Creador de [Cuéntame un Juego](#). Experto en juegos de mesa y Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ).

Isabel María Umbría Andrades. Licenciada en Comunicación Audiovisual. Creadora de [Cuéntame un Juego](#). Experta en juegos de mesa y Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ).

- **Martes, 27 de febrero:**

Situaciones de aprendizaje con juegos de mesa. Flexibilidad cognitiva.

Iván Jesús Baena Sierra.

Isabel María Umbría Andrades.

MÓDULO DE APLICACIÓN (2 horas)

Fase de trabajo a desarrollar en el centro con el alumnado. Se solicitará a cada participante una breve actividad para llevar al aula. Se facilitará un guion.

LUGAR Y HORARIO

Este curso se realizará de forma presencial en el laboratorio de Matemáticas (3ª planta) de [la Facultad de Educación de Burgos](#) (Calle Villadiego, 1, 09001 Burgos)

INFORMACIÓN Y CONVOCATORIA

Inscripciones en el IFIE de la UBU:

https://www.ubu.es/sites/default/files/portal_page/files/ficha_de_inscripcion_cursos_ifie_programa_i_0.doc

IFIE
ifie@ubu.es

Plazo hasta el 12 de febrero de 2024

IFIEubu



Anexo XXI. Incorporación de un panel digital al laboratorio



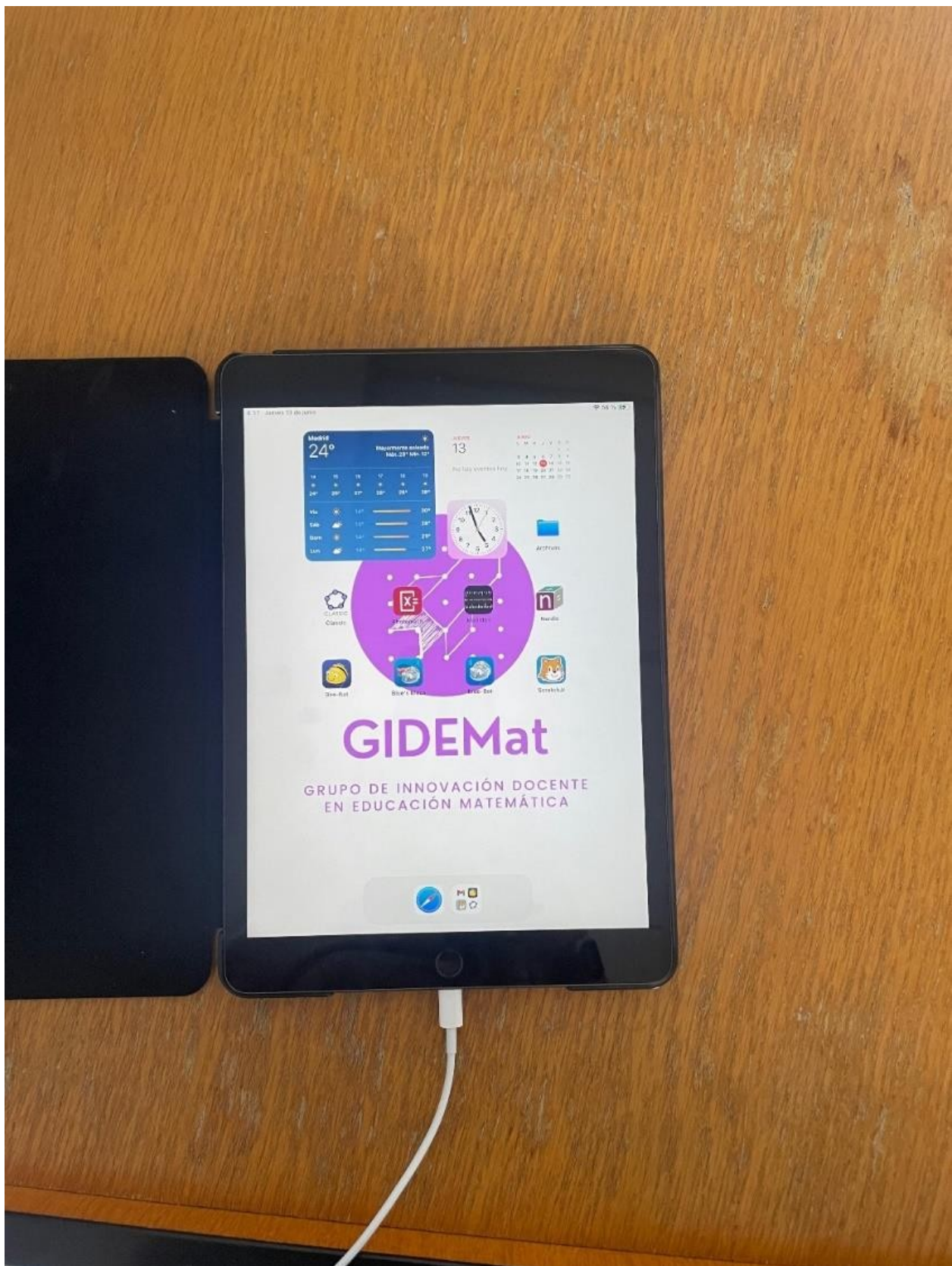
Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XXII.a Incorporación de las tabletas al laboratorio



Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XXII.b Preparación de las tabletas



Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XXIII. Cartel del Seminario “Primeros pasos con GeoGebra”



GIDeMat

Organiza: Grupo de Innovación Docente en Educación Matemática GIDeMat
Coordina: Alicia Martínez González



UNIVERSIDAD
DE BURGOS

Primeros Pasos con Geogebra

Enrique Hernando Arnáiz. Universidad de Burgos.

Presentación de Geogebra y algunos retos para
Educación Primaria

Lugar: **Aula de informática 3**, Facultad de Educación UBU.

Horario: **lunes 11 de marzo de 16 a 17h.**

Entrada libre hasta completar aforo (con plazas reservadas para el profesorado del área).

Anexo XXIV. Incorporación de los Blue-Bot



Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XXV. Incorporación de los Blue-Bot

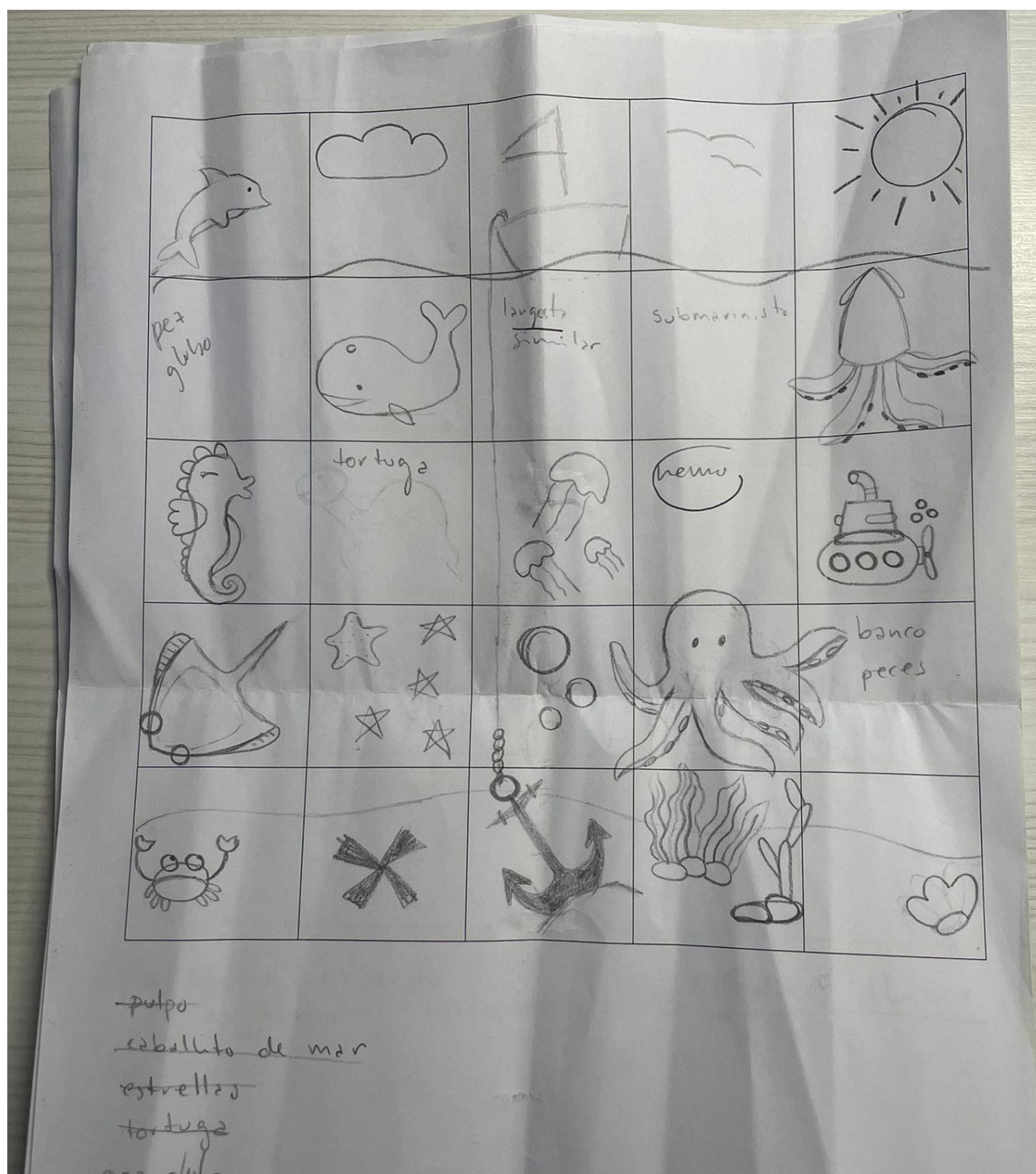


Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XXVI.a Tapetes para Blue-Bot



Anexo XXVI.b Boceto del tapete marino



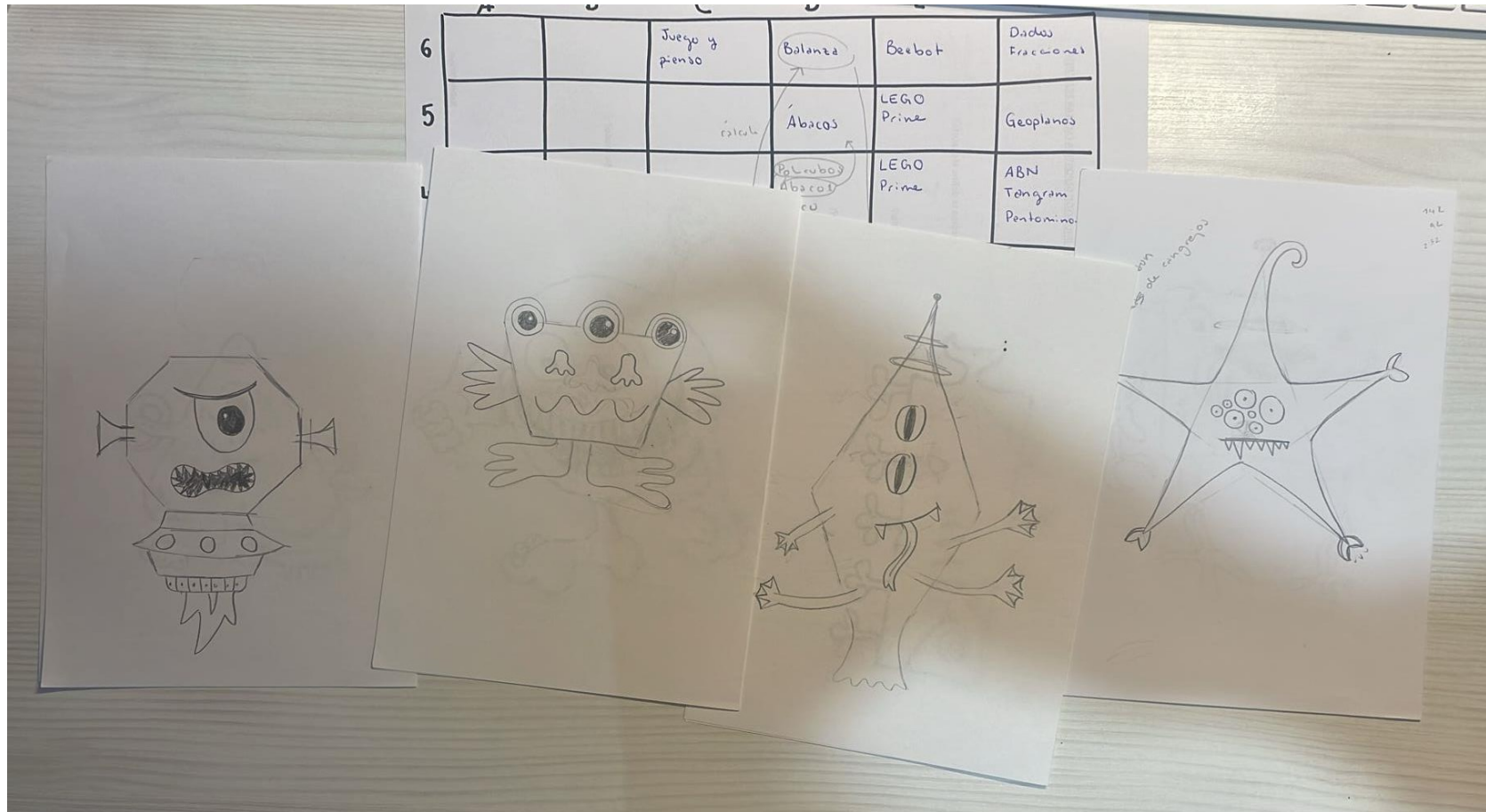
Elaboración propia. Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XXVI.c Tapete marino



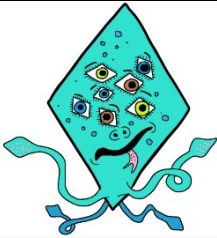
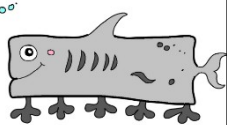
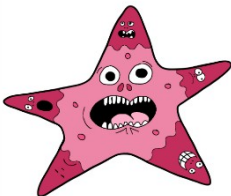
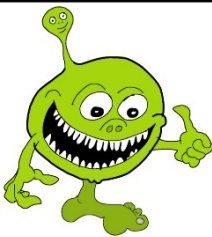
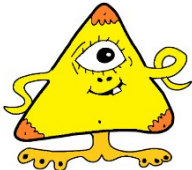
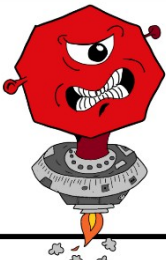
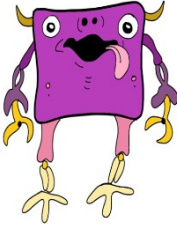
Elaboración propia.

Anexo XXVI.d Boceto del tapete extraterrestres geométricos



Elaboración propia. Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XXVI.e Tapete extraterrestres geométricos

	A	B	C	D	E	
5	5		23		14	5
4	12	35		8	2	4
3		6	27	30		3
2	1		START	19	10	2
1		18	9		3	1
	A	B	C	D	E	

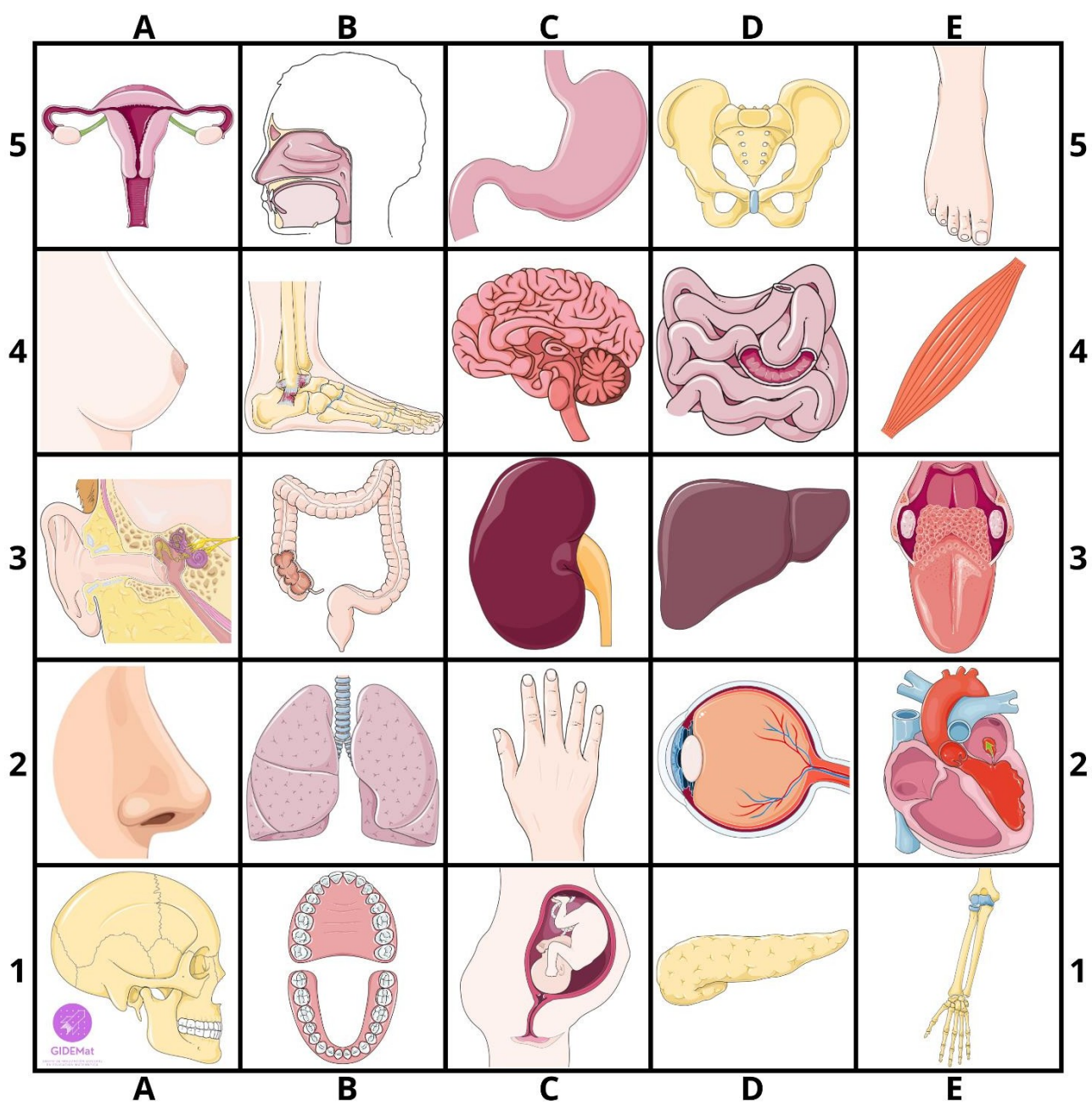
Elaboración propia.

Anexo XXVI.f Tapete excavación



Elaboración propia.

Anexo XXVI.g Tapete cuerpo humano



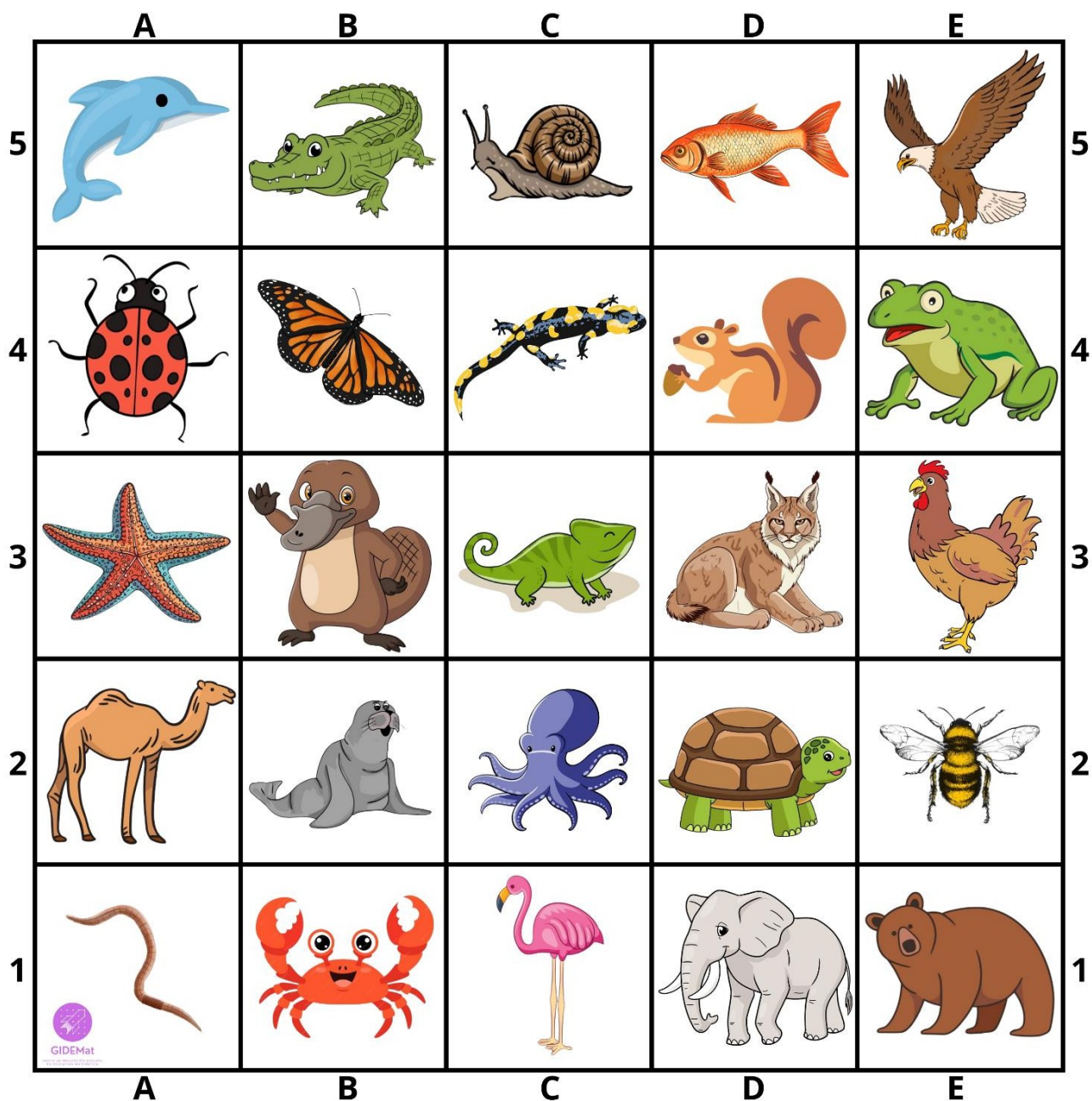
Elaboración propia.

Anexo XXVI.h Tapete ciudad de Burgos



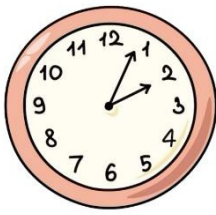
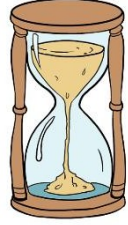
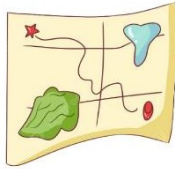
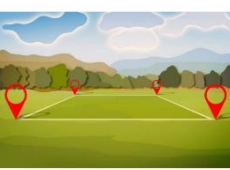
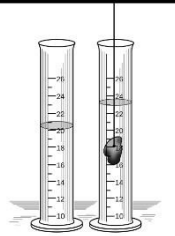
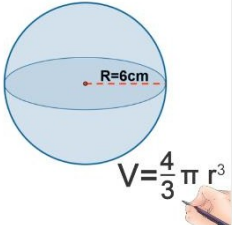
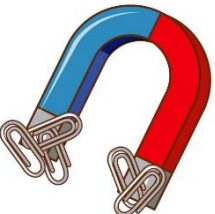
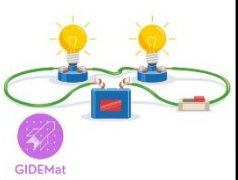
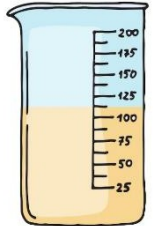
Elaboración propia.

Anexo XXVI.i Tapete cuerpo humano



Elaboración propia.

Anexo XXVI.j Tapete magnitudes

	A	B	C	D	E	
5						5
4						4
3						3
2						2
1						1
	A	B	C	D	E	

Elaboración propia.

Anexo XXVII. Incorporación de recursos LEGO. Se visualiza la etiqueta en la caja para verificar con rapidez si falta alguna pieza y también se visualizan los cuadernos con las instrucciones plastificados.



Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XXVIII. Taller Aplicaciones didácticas de la calculadora en el aula de Primaria junto a la División Educativa de CASIO

TALLER PRESENCIAL

Aplicaciones didácticas de la calculadora en el aula de Primaria

En este taller se dará a conocer el uso de la calculadora como herramienta de aprendizaje dentro del aula de Primaria. Durante la formación, se mostrarán distintos recursos y se realizarán actividades para que el futuro maestro pueda incluirlas en sus clases.



Universidad de Burgos
Laboratorio de Matemáticas de la Facultad de Educación



19 marzo a las 11:30 h



Paula Lázaro

Inscríbete aquí:



CASIO
División Educativa



GIDEMat

Anexo XXIX. Exposición Mujeres Ingeniosas en la Facultad de Educación de la UBU. Actividad dentro del proyecto Mujeres ingeniosas (<https://mujeresingeniosas.es/>)



Anexo XXX. Exposición Mujeres Ingeniosas en la Escuela Politécnica Superior, Campus de Río Vena de la UBU. Actividad dentro del proyecto Mujeres ingeniosas (<https://mujeresingeniosas.es/>)



Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XXXI.a Rincón Violeta. Primer borrador.



Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XXXI.b Rincón Violeta del mes de junio

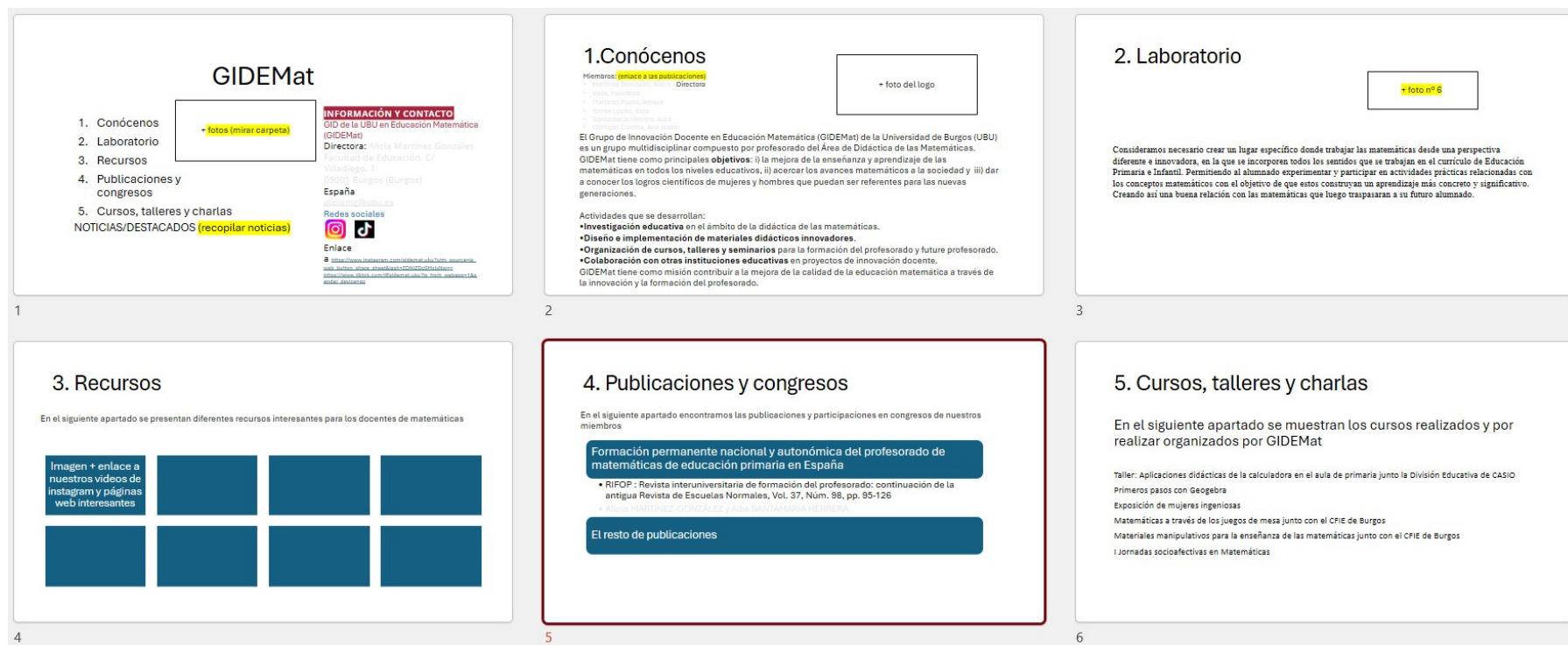


Anexo XXXII. Preparación de las exposiciones del Rincón Violeta



Fotografía realizada por Violeta Sáez de la Hera

Anexo XXXIII.a Borradores de la página web de GIDEMat (<https://www.ubu.es/gid-en-educacion-matematica-gidemat>)



Anexo XXXIII.b Página web de GIDEMat (a fecha de 8 de junio de 2024) (<https://www.ubu.es/gid-en-educacion-matematica-gidemat>)



UNIVERSIDAD
DE BURGOS



REGIONAL
UNIVERSITY
NETWORK
EUROPEAN UNIVERSITY

Conócenos Futuros estudiantes Estudiantes ▼ PDI ▼ PTGAS ▼ Empresas Alumni

SEDE ELECTRÓNICA SECRETARÍA VIRTUAL UBUVIRTUAL BIBLIOTECA 

English  Mapas  +34 947 258700  info@ubu.es

ESTUDIOS ▼ ADMISIÓN Y MATRÍCULA ▼ INVESTIGACIÓN ▼ INTERNACIONAL ▼ LA UNIVERSIDAD ▼

[Inicio](#) > [GID en Educación Matemática...](#)

  Escuchar 

GID en Educación Matemática (GIDEMat)

Conócenos

Laboratorio

Recursos

Publicaciones y congresos

Cursos, talleres y charlas

▶ Conócenos

Leer más



INFORMACIÓN Y CONTACTO

Grupo de Innovación Docente en Educación Matemática (GIDEMat)

Directora: Alicia Martínez González

Universidad de Burgos. Facultad de Educación, C/ Villadiego 1

09001 Burgos (Burgos)

España

 aliciamg@ubu.es

 Síguenos en instagram

DESTACADOS

Exposición "Mujeres Ingeniosas, la ingeniería en femenino". EPS Río Vena

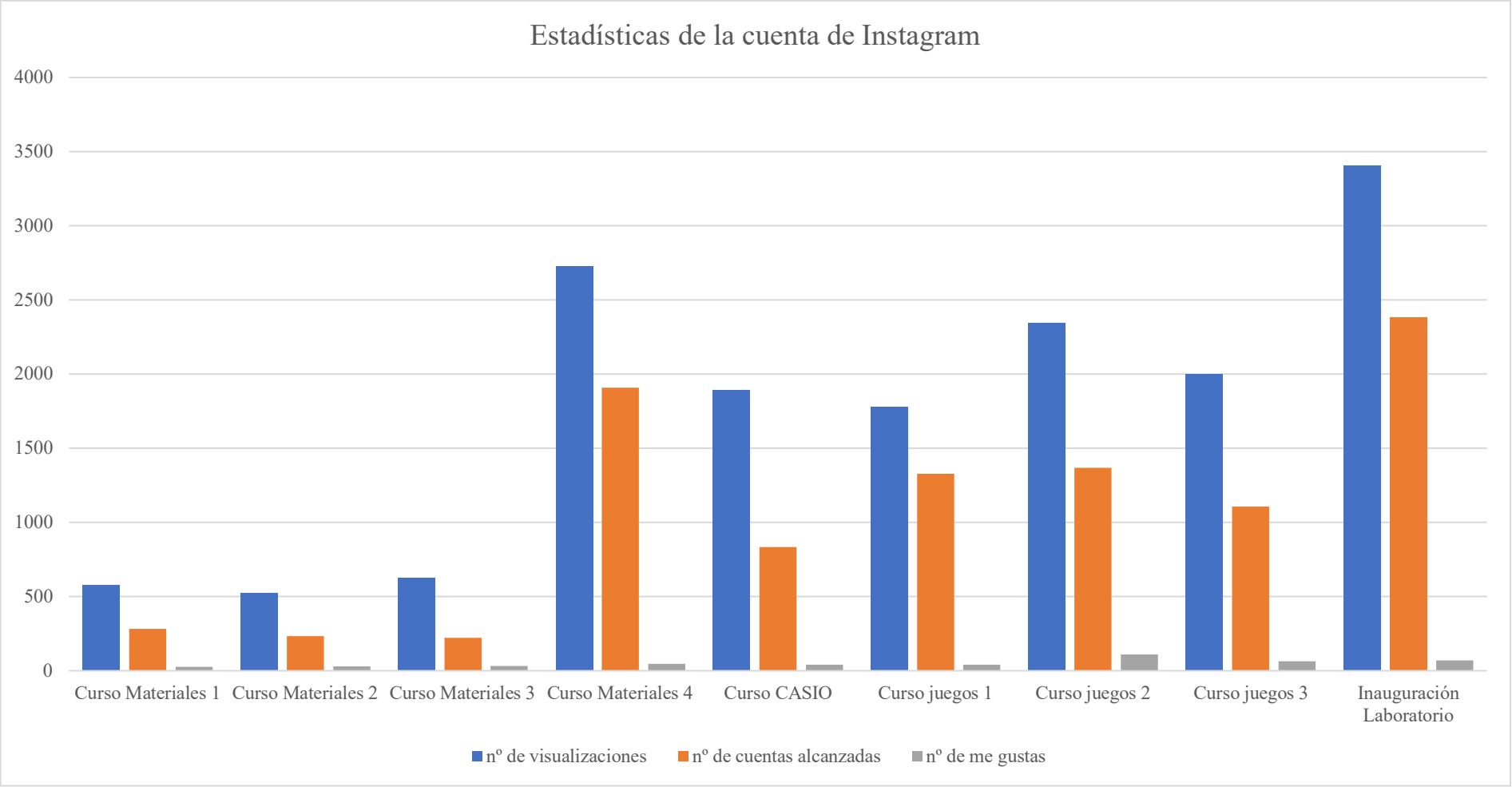


Del 20 de mayo al 17 de junio se podrá visitar en la Escuela Politécnica Superior (Campus Río Vena) la Exposición: "Mujeres Ingeniosas, la ingeniería en femenino" organizada

Anexo XXXIV. Cuenta de Instagram de GIDEMat (a fecha de 19 de junio de 2024) (https://www.instagram.com/gidemat.ubu/?utm_source=ig_web_button_share_sheet&igsh=ZDNlZDc0MzIxNw%3D%3D)

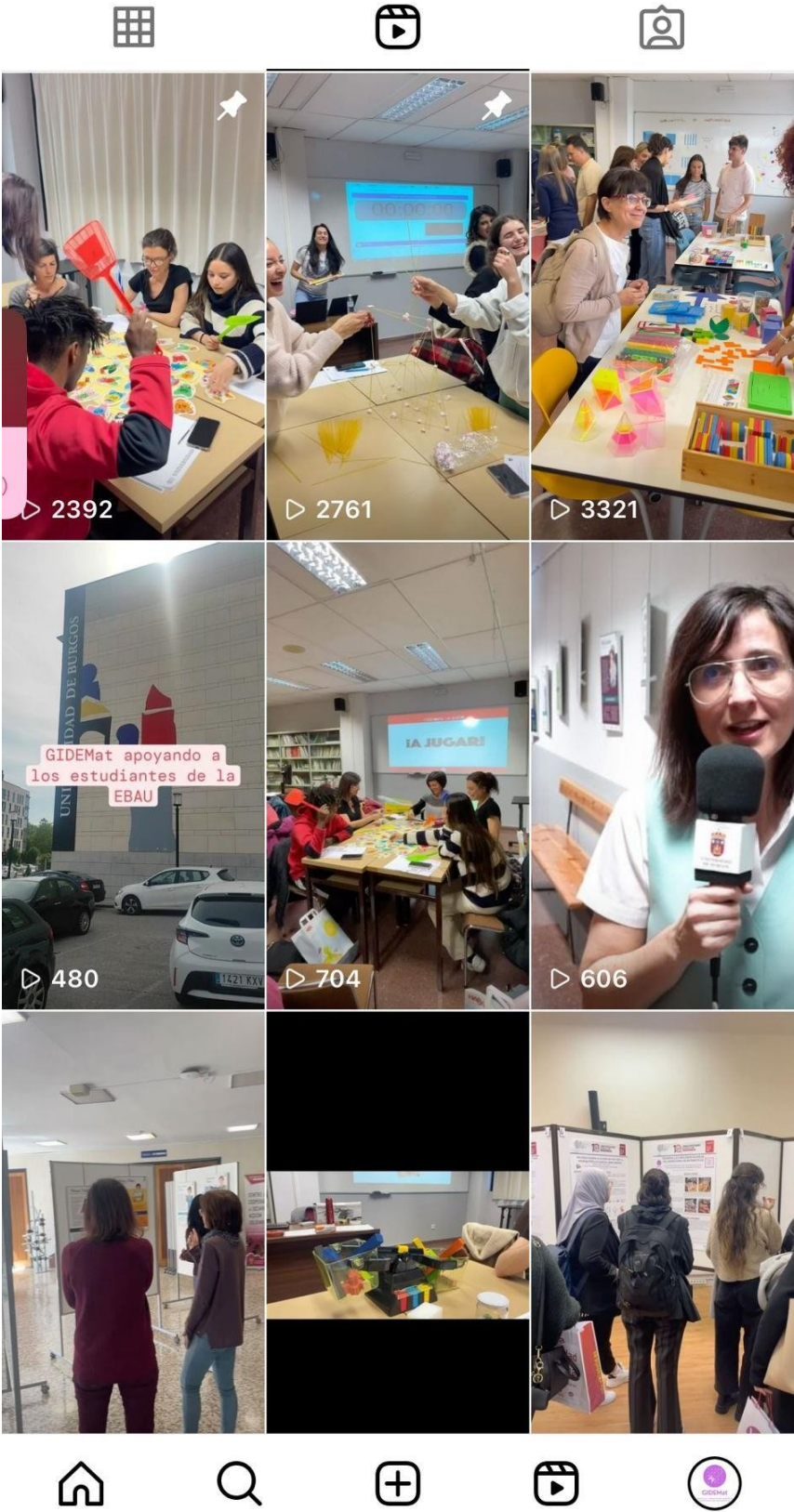


Anexo XXXV.a Estadísticas de la cuenta de Instagram (a fecha de 19 de junio de 2024)



Elaboración propia.

Anexo XXXV.b Visualizaciones de alguno de los videos compartidos en la cuenta de Instagram de GIDEMat (a fecha de 19 de junio de 2024)



**Anexo XXXVI.a Participación en las X Jornadas de Investigadoras de Castilla y León.
Celebradas el 18 de abril de 2024 en Valladolid.**



Fotografía realizada por Beatriz de la Hera Martínez

Anexo XXXVI.b Cartel oficial de las X Jornadas de Investigadoras de Castilla y León



JORNADAS DE INVESTIGADORAS DE CASTILLA Y LEÓN
LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Valladolid
18 y 19
de abril
2024

X JORNADAS

Palacio de Congresos Conde Ansúrez

COMUNICACIONES

Podrán presentar comunicaciones investigadoras pre-doctorales y post-doctorales, así como alumnas que estén desarrollando trabajos de Fin de Máster o Fin de Grado, y alumnas de los Bachilleratos de Excelencia de Ciencias de Castilla y León en las siguientes áreas:

Ingeniería y Arquitectura | Informática y Telecomunicaciones | Física | Química | Medicina y Ciencias Biomédicas | Ciencias de la Tierra y del Medioambiente | Matemáticas, Estadística y Economía.

Aquellas investigadoras que quieran presentar una comunicación deberán enviar una propuesta previa y seleccionar una de las tres modalidades de participación posibles.

- (1) Comunicación oral
- (2) Comunicación póster + vídeo explicativo
- (3) Comunicación flash (participantes internacionales)

Las comunicaciones aceptadas serán publicadas en un libro de resúmenes con ISBN.

FECHAS CLAVE

Plazo de inscripción:
abierto hasta el 14 de abril de 2024.

Plazo de envío de propuestas de comunicación:
del 1 al 24 de marzo de 2024.

Fecha de notificación de propuestas aceptadas/rechazadas:
8 de abril de 2024.

LUGAR DE CELEBRACIÓN

Palacio de Congresos Conde Ansúrez · C. Real de Burgos, s/n
47011 · Valladolid · ESPAÑA · Universidad de Valladolid

INSCRIPCIONES

La inscripción es abierta y gratuita e incluye el acceso a todas las actividades científicas previstas en las Jornadas. En función de la universidad de procedencia, la participación en las Jornadas tendrá reconocimiento de créditos (consultar con el comité organizador local de cada universidad).

Tanto aquellos/as que solo deseen asistir al evento como las investigadoras que presenten comunicaciones en cualquiera de las modalidades deberán formalizar su inscripción.

ORGANIZAN:



PATROCINAN:



Anexo XXXVII. Resumen de las actividades realizadas durante el curso académico 2023/2024

	ACTIVIDAD	A QUIEN VA DIRIGIDA	CANAL DE DIFUSIÓN	FECHA	LUGAR	IMPACTO
Exposiciones	I Exposición “Mujeres Ingeniosas, la ingeniería en femenino”	Todos los públicos, especialmente niñas y adolescentes.	Redes sociales y página web de la UBU	29 de febrero al 29 de marzo de 2024	Faculta de Educación	Publicación en Instagram con más de 70 me gusta
	II Exposición “Mujeres Ingeniosas, la ingeniería en femenino”			20 de mayo al 17 de junio de 2024	Escuela Politécnica Superior Río Vena	Vídeo en Instagram con más de 1.000 reproducciones
Talleres	La plaza micro:bit como recurso didáctico	Docentes del área. Docentes	Redes sociales, página web de la UBU y correo institucional	7 de noviembre de 2024	Laboratorio de Matemáticas	Aforo completo
	Primeros pasos con GeoGebra			11 de marzo de 2024	Facultad de Educación	Aforo completo
	Aplicaciones didácticas de la calculadora en el aula de Primaria	Alumnado de la facultad		19 de marzo de 2024	Laboratorio de Matemáticas	Aforo completo. Vídeo en Instagram con casi 2.000 reproducciones y más de 40 me gustas.
Cursos	Materiales manipulativos para la enseñanza de las matemáticas. Primaria.	Docentes en activo y futuros docentes	Redes sociales, página web de la UBU y del CFIE Burgos	25 de enero a 6 de febrero de 2024	Laboratorio de Matemáticas	Aforo completo. Vídeos en Instagram con más de 2.000 reproducciones y 40 me gustas.
	Matemáticas a través de los juegos de mesa.			20 al 27 de febrero de 2024	Laboratorio de Matemáticas	Aforo completo. Vídeos en Instagram con más de 2.000 reproducciones y 100 me gustas.
Jornadas	X Jornadas de investigadoras de Castilla y León	Científicas de Castilla y León	Redes sociales	18 de abril de 2024	Palacio de Congresos Conde Ansúrez (Valladolid)	Intervención de más de doscientas investigadoras de Castilla y León
Puertas Abiertas	Inauguración del Laboratorio de Matemáticas. Conferencia de Steven Van Vaerenbergh y Jornada de Puertas Abiertas	Todos los públicos, especialmente personal de la Universidad	Redes sociales, página web de la UBU y correo institucional	18 de junio de 2024	Salón de actos y Laboratorio de Matemáticas	Asistencia de cincuenta personas y varios medios de comunicación. Vídeo en Instagram con más de tres mil reproducciones

Tabla 5. Elaboración propia.

ORGANIZA:
GRUPO DE INNOVACIÓN DOCENTE EN
EDUCACIÓN MATEMÁTICA, GIDEMAT



UNIVERSIDAD
DE BURGOS

INAUGURACIÓN LABORATORIO DE MATEMÁTICAS

Martes 18 de junio



12:00 Conferencia: La IA como
herramienta de innovación en
enseñanza primaria.

Steven Van Vaerenbergh

Dpto. de Matemáticas, Estadística y Computación.
Facultad de Ciencias. Universidad de Cantabria
Lugar: **Salón de Actos**. Facultad de Educación UBU



13:00 Jornada de puertas abiertas

Lugar: **Laboratorio de Matemáticas** (3º planta)
Facultad de Educación UBU



*Entrada libre hasta completar aforo



Elaboración propia