



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas

**Estadística mediante Aprendizaje
Cooperativo y Aprendizaje Basado en
Proyectos. Programación para
Matemáticas en 2º de Educación
Secundaria Obligatoria.**

Trabajo fin de estudio presentado por:	Carlos Hernández Cáceres
Tipo de trabajo:	Programación didáctica
Especialidad:	Matemáticas
Director/a:	Jesús Ángel Izquierdo Castrillo
Fecha:	03/06/2026

Agradecimientos

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi director de Trabajo Final de Estudios, D. Jesús Ángel Izquierdo Castrillo, por sus valiosos consejos y su orientación constante para dar forma y rigor a este proyecto. Esta gratitud se extiende también al equipo docente de la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR) por todo lo enseñado a lo largo del máster, por compartir su vocación y por ayudarme a construir una base pedagógica sólida para mi futuro como profesor.

Finalmente, mi mayor agradecimiento es para mi familia. A mi mujer, Marina, y a mi hija, Lola, por su inagotable paciencia durante todos estos meses. Gracias por regalarme el tiempo y la tranquilidad que necesitaba para sacar adelante este trabajo, por entender mis ausencias frente al ordenador y por ser mi mayor motivación diaria. Este logro también es vuestro.

Resumen

El presente Trabajo Final de Estudios aborda la relevancia de la alfabetización estadística en la sociedad actual como herramienta crítica frente a la desinformación y manipulación informativa. El objetivo principal es el diseño de una situación de aprendizaje, en el contexto de una programación anual, para el aprendizaje de la Estadística mediante el uso del Aprendizaje Cooperativo y el Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Matemáticas en 2º de Educación Secundaria Obligatoria. La metodología empleada ha consistido en una revisión bibliográfica exhaustiva y la aplicación del marco normativo vigente (LOMLOE y Decreto 73/2022 de Cantabria). Como resultado, se obtiene el desarrollo técnico de la propuesta, la cual operativiza los saberes del sentido estocástico mediante la investigación de fraudes en juegos de azar y sesgos en gráficos de redes sociales y prensa. El proceso culmina con la elaboración y defensa de un estudio estadístico propio para desmentir bulos del entorno del alumnado. La principal conclusión extraída es que la educación estadística debe ir más allá del cálculo mecánico para constituirse como un mecanismo de autodefensa intelectual, permitiendo a los ciudadanos discernir críticamente los sesgos presentes en la era digital.

Palabras clave: Programación didáctica, Matemáticas, Estadística, Aprendizaje Basado en Proyectos, Educación Secundaria Obligatoria.

Abstract

This Master's Thesis addresses the relevance of statistical literacy in today's society as a critical tool against misinformation and media manipulation. The main objective is to design a learning situation, within the context of an annual didactic programming, for the teaching of Statistics using Cooperative Learning and Project-Based Learning in the Mathematics subject in the 2nd year of Compulsory Secondary Education (ESO). The methodology employed consisted of a comprehensive literature review and the application of the current regulatory framework (LOMLOE and Decree 73/2022 of Cantabria). As a result, the technical development of the educational proposal is achieved, which operationalizes the knowledge of the stochastic sense through the investigation of gambling fraud and biases in social media and press charts. The process culminates with the creation and defence of an original statistical study to debunk hoaxes from the students' everyday environment. The main conclusion drawn is that statistical education must transcend mechanical calculation to become a mechanism of intellectual self-defence, allowing citizens to critically discern the biases present in the digital age.

Keywords: Didactic programming, Mathematics, Statistics, Project-Based Learning, Compulsory Secondary Education.

Índice de contenidos

1.	Introducción	10
1.1.	Justificación y planteamiento del problema	10
1.2.	Objetivos.....	15
1.2.1.	Objetivo general	15
1.2.2.	Objetivos específicos	15
2.	Programación didáctica.....	16
2.1.	Presentación de la Programación didáctica	16
2.2.	Contextualización	17
2.2.1.	Contexto global y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	19
2.3.	Elementos curriculares	19
2.3.1.	Objetivos de etapa y didácticos.....	20
2.3.2.	Competencias Clave	22
2.3.3.	Competencias Específicas.....	24
2.3.4.	Saberes básicos.....	26
2.3.5.	Tablas de relación de los diferentes elementos curriculares.....	27
2.3.6.	Elementos transversales.....	30
2.4.	Metodología	31
2.4.1.	Fundamentación metodológica que aplica a la programación anual	32
2.4.2.	Fundamentación metodológica que aplica a la SA	34
2.5.	Organización de los espacios de aprendizaje	37
2.5.1.	Organización espacial a nivel de programación anual	37
2.5.2.	Organización espacial para la SA de Estadística y Probabilidad.....	38
2.6.	Distribución del tiempo	39
2.7.	Selección y organización de los recursos y materiales.....	41

2.8.	Atención a la diversidad	43
2.8.1.	Medidas generales y aplicación del DUA	43
2.8.2.	Medidas específicas orientadas al alumnado con NEAE	44
2.9.	Evaluación.....	45
2.9.1.	Evaluación en la programación	45
2.9.2.	Evaluación en la Situación de Aprendizaje de Estadística y Probabilidad.....	47
2.10.	Situación de aprendizaje	52
2.10.1.	Diseño y descripción de la SA10 Estadística y Probabilidad.....	52
2.10.2.	Secuenciación didáctica detallada.....	54
2.11.	Evaluación de la Programación didáctica	57
2.11.1.	Evaluación de la práctica docente	57
2.11.2.	Viabilidad de la Situación de Aprendizaje (Matrices DAFO y CAME)	58
3.	Conclusiones.....	60
4.	Limitaciones y prospectiva	62
	Referencias bibliográficas.....	63
	Anexos	66
	Anexo I. Atención a la diversidad: Informes de alumnos con NEAE.....	66
	Anexo II. Evaluación: plantillas de los instrumentos de evaluación	68
	Anexo III. Sesiones de la Situación de Aprendizaje Estadística	72

Índice de figuras

Figura 1. <i>Rendimientos medios estimados en dominio de contenido de Incertidumbre y datos, e intervalos de confianza al 95% de los países de la OCDE y/o UE participantes en PISA 2022.</i>	12
Figura 2. <i>Rendimientos medios estimados en dominio de contenido de Incertidumbre y datos, e intervalos de confianza al 95% de las comunidades y ciudades autónomas participantes en PISA 2022.</i>	13

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Contribución al logro de los objetivos de etapa autonómicos</i>	20
Tabla 2. <i>Contribución al logro de las Competencias Clave</i>	23
Tabla 3. <i>Contribución al logro de las Competencias Específicas</i>	25
Tabla 4. <i>Relación de las Competencias Clave y los Objetivos generales de Etapa</i>	28
Tabla 5. <i>Relación de las Competencias Clave y las Competencias Específicas de Matemáticas</i>	28
Tabla 6. <i>Relación de elementos curriculares para la SA de Estadística y Probabilidad</i>	29
Tabla 7. <i>Distribución temporal para 2º de ESO</i>	39
Tabla 8. <i>Cronograma de la SA10. Estadística y Probabilidad</i>	40
Tabla 9. <i>Actividades evaluables de la SA de Estadística y Probabilidad</i>	47
Tabla 10. <i>Peso de cada criterio de evaluación para la SA de Estadística</i>	48
Tabla 11. <i>Matriz de trazabilidad entre instrumentos y criterios de evaluación</i>	51
Tabla 12. <i>Diseño técnico de la SA10</i>	54
Tabla 13. <i>Cuestionario de autoevaluación de la práctica docente</i>	57
Tabla 14. <i>Cuestionario de valoración del alumnado sobre la práctica docente</i>	58
Tabla 15. <i>Matriz DAFO sobre la viabilidad de la SA10</i>	58
Tabla 16. <i>Matriz CAME de actuación para la mejora de la SA10</i>	59
Tabla 17. <i>Informe individualizado para la respuesta educativa del alumno con TDAH</i>	66
Tabla 18. <i>Informe individualizado para la respuesta educativa de la alumna con dislexia leve</i>	67
Tabla 19. <i>Escala de observación de la comunicación matemática oral del alumnado</i>	68
Tabla 20. <i>Escala de valoración para el cuaderno individual de cada estudiante</i>	69
Tabla 21. <i>Escala de valoración para el cuaderno del grupo en las sesiones de Aprendizaje Cooperativo</i>	69

Tabla 22. <i>Escala de observación de autoevaluación y coevaluación intragrupal para las sesiones de Aprendizaje Cooperativo</i>	70
Tabla 23. <i>Escala de Observación para Coevaluación intergrupala de la representación visual de la información</i>	71
Tabla 24. <i>Diseño de la Sesión 1 Predecir lo impredecible</i>	72
Tabla 25. <i>Diseño de la Sesión 2 El poder de los datos</i>	73
Tabla 26. <i>Diseño de la Sesión 3 La ilusión de ganar</i>	74
Tabla 27. <i>Diseño de la Sesión 4 Expedientes clasificados</i>	75
Tabla 28. <i>Diseño de la Sesión 5 La trampa de la media</i>	76
Tabla 29. <i>Diseño de la Sesión 6 Ocultos en la dispersión</i>	77
Tabla 30. <i>Diseño de la Sesión 7 La imagen de los datos</i>	78
Tabla 31. <i>Diseño de la Sesión 8 Gráficos que mienten</i>	79
Tabla 32. <i>Diseño de la Sesión 9 Diseño de la investigación</i>	80
Tabla 33. <i>Diseño de la Sesión 10 Tratamiento y producto final</i>	81
Tabla 34. <i>Diseño de la Sesión 11 Exposición y defensa</i>	82
Tabla 35. <i>Diseño de la Sesión 12 Evaluación escrita individual.</i>	83

1. INTRODUCCIÓN

Este Trabajo Final de Estudios (TFE) propone el diseño de una Situación de Aprendizaje, en el contexto de una programación didáctica anual, orientada a desarrollar el sentido estocástico en el alumnado de 2º de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) utilizando las metodologías activas Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Aprendizaje Cooperativo (AC).

El interés por el diseño de este trabajo trasciende la reflexión puramente teórica; surge de la observación directa en el aula. Durante el periodo de prácticas docentes, se constataron dos realidades preocupantes: por un lado, la profunda desafección del alumnado hacia la enseñanza matemática tradicional, y por otro, la inercia de relegar la estadística al final de las programaciones, corriendo el riesgo de omitirla por falta de tiempo. La mera repetición mecánica de procedimientos para aprender matemáticas resulta insuficiente hoy en día, y ante esta situación, surge la necesidad de investigar y articular propuestas didácticas alternativas cuyo reto pedagógico sea lograr una transferencia auténtica del conocimiento a la realidad cotidiana de los estudiantes.

Para lograr esta transferencia, es necesario actualizar el enfoque didáctico. El objetivo es superar el simple cálculo procedimental e integrar una alfabetización estadística conectada con el entorno del alumnado. Hoy en día, enseñar estadística debe ser mucho más que aplicar fórmulas, por eso la propuesta tiene como objetivo empoderar a los jóvenes como ciudadanos críticos del siglo XXI. Al desarrollar su sentido estocástico y su pensamiento crítico, se les proporcionan capacidades analíticas para evaluar la credibilidad de la información que reciben a diario, protegiéndolos así frente a la sobreinformación y el auge de las fake news.

En este contexto, la elección de metodologías activas tiene como objetivos favorecer un aprendizaje significativo y aumentar la motivación hacia la competencia matemática. Además, al convertir la clase en un espacio vivo de debate e investigación compartida, el aprendizaje cobra sentido y se potencian competencias sociales en el alumnado.

1.1. Justificación y planteamiento del problema

El punto de partida para justificar el origen de esta programación es el último informe PISA (Programme for International Student Assessment, Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) del 2022. Este estudio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo

Económicos (OCDE), en el que España participa desde el año 2000, resulta fundamental porque no evalúa simplemente la memorización y repetición de procedimientos, sino la capacidad de los jóvenes de 15 años para aplicar sus conocimientos a problemas de la vida cotidiana. O como explica el propio informe editado por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE) (2023) con una pregunta clave «¿qué conocimientos deberían tener los ciudadanos responsables frente a los retos de la naturaleza y la evolución de la cultura humana, y hasta qué punto podrían aplicar esos conocimientos?» (p. 11).

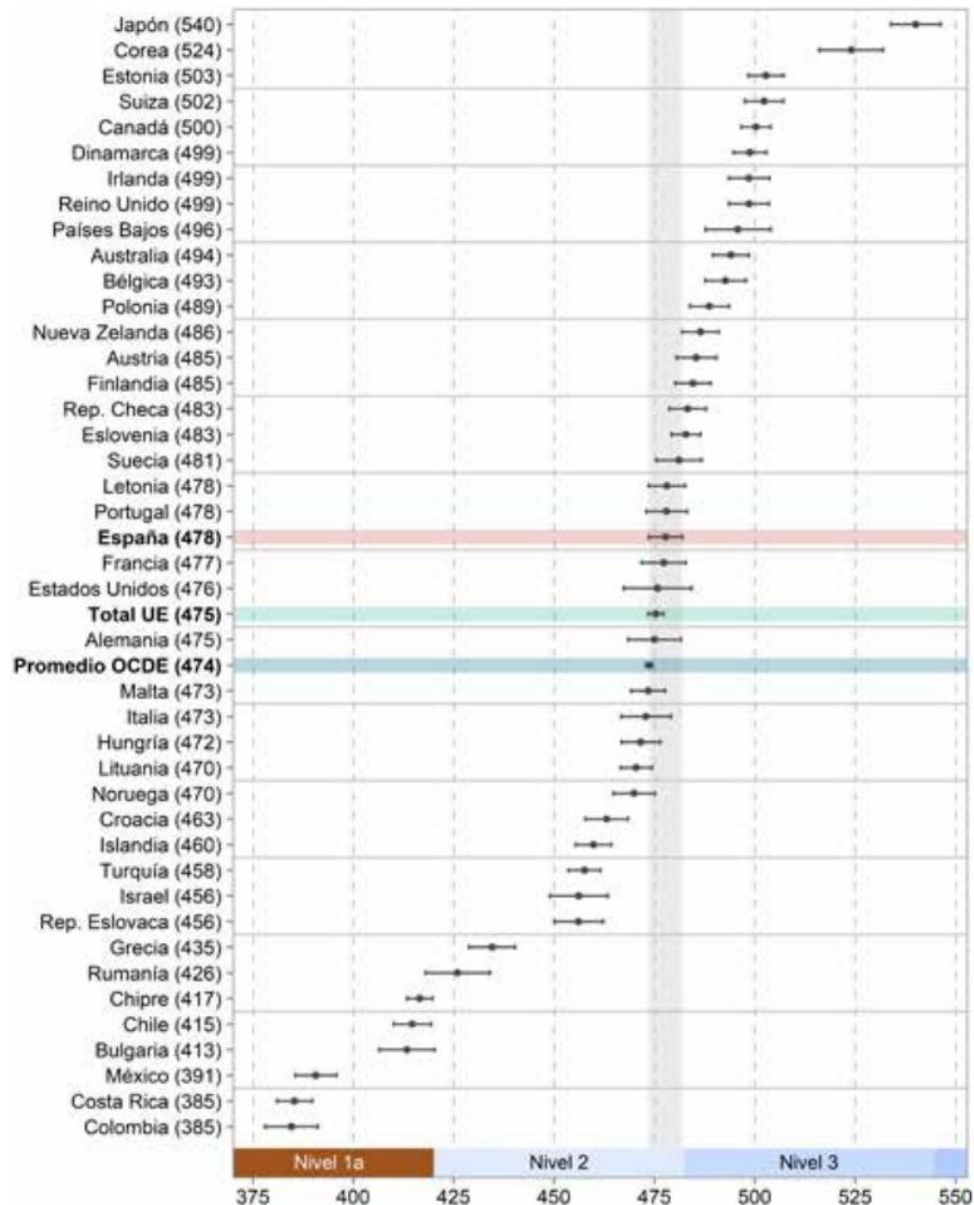
La edición PISA 2022 tiene especial importancia para este trabajo porque puso el foco principal en la competencia matemática. Sus conclusiones ofrecen una visión muy cercana a la realidad de las aulas españolas al estar basadas en un amplio estudio con una muestra de 966 centros y 30.800 estudiantes de toda España. Los resultados generales arrojaron una media nacional de 473 puntos en la competencia matemática, lo que supuso un retroceso de 8 puntos frente a la edición anterior de 2018. A pesar de esa bajada, la caída global fue tan pronunciada que esos 473 puntos sirvieron para que, por primera vez en la historia del informe, España se situara un punto por encima de la media de la OCDE (472 puntos) y rozara la media de la Unión Europea (UE) (474).

Dentro de esta evaluación, el “sentido estocástico” que se trabaja en la presente programación se corresponde con el bloque denominado “Incertidumbre y datos”. El propio INEE lo define así:

El área de incertidumbre y datos implica reconocer el lugar de la variación en el mundo real, dando un sentido cuantificable de esa variación y reconociendo la incertidumbre y el error en las inferencias relacionadas. También incluye la evaluación de conclusiones obtenidas de situaciones de incertidumbre, la presentación e interpretación de datos y temas básicos de probabilidad. (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2023, p. 17)

En esta área concreta “Incertidumbre y datos”, los estudiantes españoles lograron 478 puntos, una marca que ayudó a sostener la media general de matemáticas y que, como ilustra la Figura 1, nos posiciona ligeramente por encima de las medias de la OCDE (474) y del total de la UE (475).

Figura 1. Rendimientos medios estimados en dominio de contenido de Incertidumbre y datos, e intervalos de confianza al 95% de los países de la OCDE y/o UE participantes en PISA 2022.

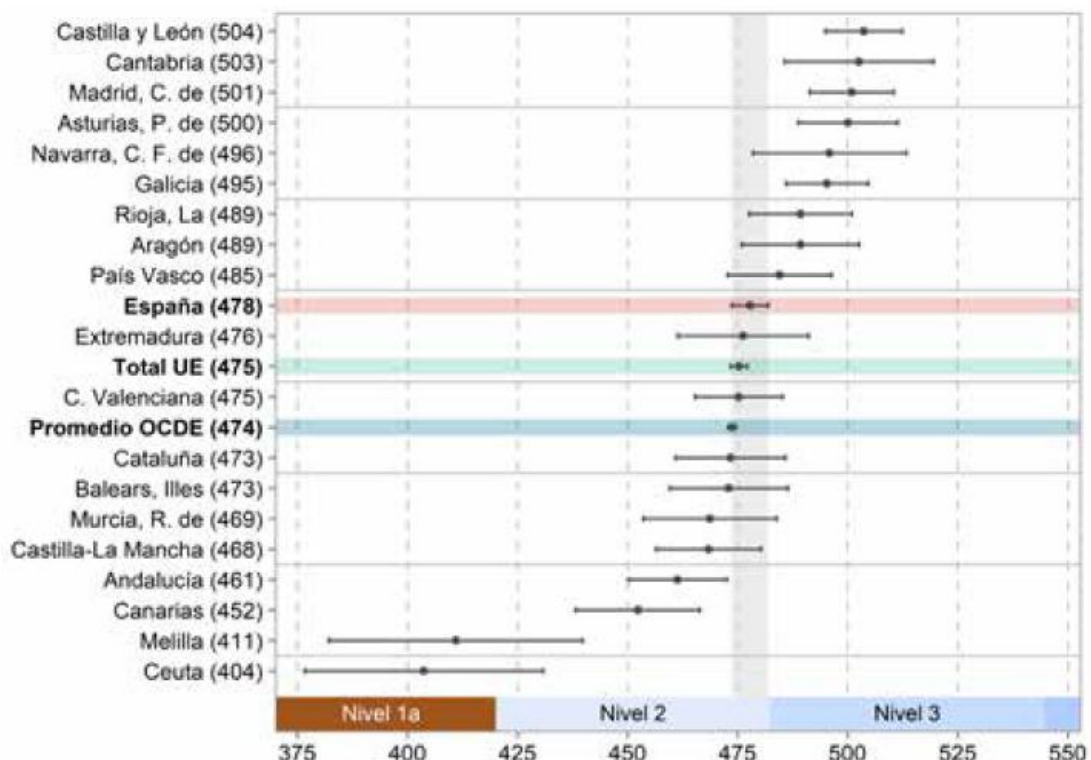


Fuente: Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE), 2023.

A pesar de que la puntuación en este bloque “Incertidumbre y datos” supera ligeramente la media de la OCDE, la realidad es que una puntuación de 478 sigue ubicando a la mayoría de los estudiantes españoles en los niveles de competencia 2 o 3. Esto significa que los estudiantes saben extraer el dato evidente de un gráfico sencillo, pero que carecen de las competencias de niveles superiores necesarias para afrontar tareas más exigentes que impliquen reflexión, contraste de soluciones o detección de sesgos.

Esta carencia generalizada se mantiene incluso al analizar la realidad por Comunidades Autónomas. La Figura 2 muestra una notable brecha territorial: mientras que Castilla y León (504 puntos), Cantabria (503) y Madrid (501) encabezan los resultados, otras regiones como Melilla (411) y Ceuta (404) muestran la peor nota y por lo tanto requieren un mayor refuerzo, no llegando la mayoría de sus estudiantes a alcanzar ni el nivel de competencia 2.

Figura 2. Rendimientos medios estimados en dominio de contenido de Incertidumbre y datos, e intervalos de confianza al 95% de las comunidades y ciudades autónomas participantes en PISA 2022.



Fuente: Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE), 2023.

Incluso las Comunidades Autónomas españolas con mejor puntuación en este bloque se quedan en el Nivel 3 de PISA. Este nivel resulta insuficiente para que un adolescente se enfrente a la complejidad de la era de la sobreinformación y la desinformación. Aunque saben interpretar un diagrama rutinario, carecen de las capacidades analíticas superiores. Conseguir llegar a los niveles altos de PISA, niveles 5 y 6, significa lograr que el alumno reflexione sobre sus cálculos en el contexto del mundo real, modelice problemas, domine las operaciones para comunicar su razonamiento y, sobre todo, ejerza un verdadero pensamiento crítico.

El actual comportamiento digital del alumnado es el otro pilar clave que sostiene esta Situación de Aprendizaje. Según el estudio de Córdoba-Cabús et al. (2025) en el que examinaron los hábitos de consumo informativo de la población joven española, en función del contenido noticioso que busca y recibe en redes sociales, sus motivaciones para utilizarlas y su comportamiento ante la información, el 78,3% de los jóvenes españoles de 15 a 24 años utiliza las redes sociales como su principal fuente de noticias, siendo Instagram (89,5%) y TikTok (87%) las más empleadas con fines informativos. Sin embargo, el verdadero riesgo que subraya la investigación es que la naturaleza de este consumo en adolescentes es puramente incidental, les llega la información de manera espontánea y secundaria mientras realizan otra actividad, asumiendo lo que el algoritmo decide mostrarles en sus pantallas. De hecho, su actitud ante esta información es alarmantemente pasiva, como señalan Gómez Calderón et al. (2023), los jóvenes suelen dar por buenas las noticias que les llegan por redes sin contrastarlas, incluso cuando sospechan de su veracidad. Esta exposición no intencionada, sumada a la falta de filtros, multiplica su vulnerabilidad ante la desinformación. Urge, por tanto, llevar el pensamiento crítico al aula para que aprendan a evaluar la información que reciben.

Educar a una ciudadanía con criterio es hoy una prioridad. Por ello, uno de los motivos principales de esta programación es atajar esa falta de pensamiento crítico, que es, precisamente, la misma debilidad que les impide alcanzar los niveles superiores en PISA. A través de la alfabetización estadística y del uso de metodologías activas como el ABP y el Aprendizaje Cooperativo, el objetivo final es conseguir que las matemáticas trasciendan el mero trámite académico y se conviertan en su mejor recurso de autodefensa intelectual.

Por último, se justifica el curso elegido de 2º de la ESO para esta programación. El informe PISA evalúa a jóvenes de 15 años, en su mayoría cursando el final de la etapa obligatoria ESO, y el estudio de Córdoba-Cabús et al. (2025) examinó los hábitos de jóvenes mayores de 15 años. Si la evidencia nos advierte de que a esa edad nuestros alumnos están estancados en los niveles de competencia 2 y 3 de PISA y carecen de defensas ante los bulos informativos, esperar a 4º de la ESO para actuar sería un error pedagógico. Por ello, esta propuesta se plantea en 2º de la ESO, con vistas a reforzarse en los siguientes cursos. El propósito, con carácter preventivo, es construir los cimientos de estas competencias transversales desde la

base de la secundaria para que, llegado el momento, el alumnado disponga de la madurez estadística necesaria para alcanzar los niveles de excelencia analítica 5 y 6 en PISA.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Diseñar una situación de aprendizaje, en el contexto de una programación anual, para el aprendizaje de la Estadística mediante el uso del Aprendizaje Cooperativo y el Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Matemáticas en 2º de Educación Secundaria Obligatoria.

1.2.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos son aquellos que concretan las acciones a realizar para el logro del objetivo general:

- Investigar las características del Aprendizaje Basado en Proyectos aplicado a las Matemáticas.
- Integrar el marco normativo vigente en los elementos curriculares de 2º ESO.
- Diseñar actividades de Estadística para 2º ESO según la legislación actual.
- Autoevaluar el diseño de la programación didáctica y la propia labor docente.

2. Programación didáctica

2.1. Presentación de la Programación didáctica

La programación didáctica constituye el eje que sustenta la práctica educativa, actuando como la hoja de ruta que vertebra, anticipa y da coherencia al proceso de enseñanza-aprendizaje en su totalidad. Durante su diseño, el docente asume la responsabilidad de aplicar la normativa vigente para adaptar las directrices curriculares a las necesidades reales, los ritmos y la diversidad de su grupo clase, con el fin de promover una educación equitativa y de calidad.

Atendiendo a estas premisas, el presente documento establece el marco normativo y los principios rectores de una programación didáctica anual concebida para la materia de Matemáticas en 2º de ESO. No obstante, este Trabajo Final de Estudios no abarca el desarrollo completo de todos los bloques del curso, el alcance práctico de esta propuesta se acota al diseño de una única Situación de Aprendizaje, centrada en el desarrollo del sentido estocástico como competencia para combatir la desinformación a la que está expuesto el alumnado en su día a día.

El diseño y fundamentación de esta programación didáctica se inscribe estrictamente en el marco legislativo vigente. A nivel estatal, toma como referente principal la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, LOMLOE por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). Esta norma se concreta a través del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, que regula la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Asimismo, dado que la propuesta se contextualiza en la Comunidad Autónoma de Cantabria, la concreción curricular queda regulada por el Decreto 73/2022, de 27 de julio, que define los objetivos, competencias clave, saberes básicos y criterios de evaluación de la ESO, lo que permite una adecuación plena a la realidad educativa cántabra.

Siguiendo las directrices del citado Decreto 73/2022 y las recomendaciones del Consejo de la Unión Europea (2018), la presente propuesta asume un enfoque claramente competencial mediante el desarrollo integral de las Competencias Específicas de Matemáticas, las cuales contribuyen de forma directa a la consecución de las Competencias Clave del Real Decreto 217/2022. De este modo, se asegura que la asimilación de saberes vaya acompañada de la adquisición de destrezas para resolver problemas reales de su entorno.

2.2. Contextualización

Esta programación se contextualiza en un Instituto de Educación Secundaria de titularidad pública de la Consejería de Educación, Formación Profesional y Universidades del Gobierno de Cantabria y ubicado en el centro de Santander. Con más de 50 años de trayectoria, el centro atiende a un alumnado con un nivel socioeconómico medio y destaca por la alta implicación de las familias en las actividades escolares. Su ubicación céntrica permite una buena accesibilidad, el alumnado llega tanto en vehículos familiares como a través de la red de autobuses urbanos o utilizando el carril bici. Actualmente, el instituto acoge a unos 500 jóvenes de entre 12 y 19 años con una gran diversidad cultural, de género y de identidad sexual. En las cercanías coexisten un centro público de las mismas características y varios colegios concertados, esto provoca que en 1º de Bachillerato se incorpore alumnado de estos últimos, generando una gran variedad en los niveles de partida en dicho ciclo.

El claustro está formado por 73 docentes, la mayoría funcionarios con plaza definitiva, y 5 profesionales de administración y servicios. Desde hace una década, el proyecto educativo apuesta firmemente por las metodologías activas, situando al alumno en el centro de su propio aprendizaje. A nivel organizativo, el gobierno recae en dos órganos colegiados fundamentales, por un lado, el Consejo Escolar, que vela por la participación democrática de familias y alumnado, y por otro, el Claustro de Profesores, cuya función principal es planificar, coordinar y decidir sobre los aspectos educativos, además de evaluar el desarrollo del curso.

En cuanto a la infraestructura, el instituto ocupa una parcela de 6.000m². El edificio principal, de tres plantas con ascensor, alberga aulas espaciosas y bien iluminadas gracias a sus amplios ventanales, así como los espacios de gestión, laboratorios, talleres, una biblioteca y un salón de actos para 550 personas. Las instalaciones anexas incluyen pabellón deportivo y cafetería. Para dar respuesta a las exigencias tecnológicas actuales, la programación incorpora una fuerte apuesta por la digitalización. Todas las aulas disponen de la pantalla tradicional de tiza y de una pantalla digital interactiva (PDI). Además, el centro cuenta con aulas de informática con ordenadores y dispone de tablets portátiles para el alumnado que se utilizan habitualmente para la búsqueda de información y el trabajo cooperativo.

El Departamento de Matemáticas desempeña una labor fundamental en el desarrollo académico de la etapa. Su propósito principal es dotar a los estudiantes del razonamiento

lógico para facilitarles la interpretación y comprensión de su entorno. La oferta educativa abarca toda la Secundaria y el Bachillerato, incluyendo la materia de Taller de Matemáticas en 1º y 2º de ESO, dirigida al alumnado con mayores dificultades. El equipo docente está compuesto por seis profesores que se reparten los cursos de manera heterogénea. Como antecedente relevante, durante el curso pasado se produjeron las bajas médicas prolongadas de dos docentes al final del periodo lectivo, lo que generó una alta rotación de sustitutos. Esta inestabilidad impidió cumplir íntegramente las programaciones didácticas y afectó de forma directa al bloque de Estadística de 1º de ESO que, al estar planificado para el final del temario, quedó sin impartir.

La presente Situación de Aprendizaje se diseña específicamente para los estudiantes de 2º de ESO, donde suman un total de 80 alumnos en 4 grupos, lo que arroja una ratio favorable de 20 alumnos por aula con características y ritmos de aprendizaje diversos. La distribución por sexos es equilibrada, con un 55% de alumnas y un 45% de alumnos. Son grupos que participan de forma muy activa en la vida escolar del centro, especialmente en torneos deportivos o campañas solidarias. A nivel interpersonal el clima de convivencia entre ellos es positivo, aunque en el aula tienden a agruparse en círculos cerrados, lo que justifica la utilización del Aprendizaje Cooperativo para promover la mezcla y la cohesión del grupo. Académicamente, arrastran lagunas evidentes en el sentido estocástico por los problemas de rotación del profesorado ya mencionados. Y, además, los adolescentes muestran una clara desmotivación hacia la asignatura porque afirman no encontrarle utilidad práctica en la vida real.

En materia de atención a la diversidad, en 2º de ESO hay dos estudiantes con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) que requieren adaptaciones de acceso y metodológicas no significativas. Por un lado, se escolariza a un estudiante con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) que presenta dificultad para mantener la concentración en tareas mecánicas, para el cual se proponen actividades dinámicas, manipulativas y con cambios de ritmo. Y, por otro lado, hay una alumna con dislexia leve, cuyas adaptaciones concretas consisten en proporcionarle textos e instrucciones en tipografías claras (sin serifa), esquematizar la información resaltando en negrita la información clave de los enunciados para reducir su sobrecarga cognitiva y concederle un 25% más de tiempo en las pruebas de evaluación escritas.

2.2.1. Contexto global y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Más allá del contexto del aula, el diseño de esta programación responde a los retos globales actuales conectando directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2015), ya que el utilizar la estadística para desmontar bulos informativos impacta de forma directa y tangible en dos de estas metas esenciales para garantizar un futuro sostenible para todos:

- **ODS 4 “Educación de Calidad”:** la educación es la base para mejorar nuestra vida y el desarrollo sostenible. En la era de la sobreinformación, la Inteligencia Artificial (IA) y los algoritmos, una educación de calidad ya no consiste exclusivamente en enseñar las fórmulas para calcular mecánicamente. Consiste en proporcionar una formación verdaderamente útil, protectora y de calidad para los ciudadanos del siglo XXI. Al trabajar el pensamiento crítico y el sentido estocástico para desmontar desinformación, se proporciona a los estudiantes competencias reales. No solo aprenden a calcular con números, aprenden a interpretar de forma crítica el entorno digital que les rodea.
- **ODS 16 “Paz, justicia e instituciones sólidas”:** la esencia de este objetivo es fomentar sociedades justas que protejan los derechos individuales fundamentales, como la libertad de expresión y el acceso a la información. En la actualidad, la propagación de bulos y estadísticas manipuladas busca polarizar a la sociedad y habitualmente dinamitar la confianza en las instituciones. Un ciudadano que no comprende ni cuestiona los datos que lee es un claro objetivo para los discursos de odio o la manipulación ideológica. Al dotar al alumnado de un sólido sentido estocástico y estimular su pensamiento crítico, se les está dando las capacidades analíticas para exigir transparencia y defender su derecho a una información veraz. Sin ciudadanos críticos, no hay instituciones sólidas.

2.3. Elementos curriculares

El presente apartado del trabajo tiene como propósito detallar los elementos curriculares que fundamentan la práctica docente a lo largo del curso escolar, concretando la fundamentación curricular específica de la Situación de Aprendizaje (SA) diseñada de Estadística y Probabilidad.

2.3.1. Objetivos de etapa y didácticos

La etapa de Educación Secundaria Obligatoria compagina la formación académica, orientada a la continuidad de estudios o a la futura inserción laboral, con la preparación integral del alumnado para ejercer una ciudadanía activa y responsable en el siglo XXI. En la sociedad actual, desarrollar el pensamiento crítico resulta tan prioritario como la propia alfabetización matemática.

En este sentido, la presente programación anual de Matemáticas contribuye directamente a la consecución de los Objetivos de Etapa (OE) estipulados en el Artículo 4 del [Decreto 73/2022, de 27 de julio](#), para la Comunidad Autónoma de Cantabria, que son literalmente los mismos 12 objetivos de etapa (del OE.a al OE.l) del Artículo 7 del [Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo](#), y dos objetivos adicionales propios vinculados a esta comunidad autónoma referidos al desarrollo sostenible de Cantabria (OE.m) y su patrimonio y tradiciones (OE.n). La Tabla 1 detalla visualmente la contribución global de la programación anual de Matemáticas de 2º de ESO al logro de los objetivos de etapa, y la contribución específica de la SA de Estadística y Probabilidad.

Tabla 1. Contribución al logro de los objetivos de etapa autonómicos

Contribución al logro de los objetivos de etapa	Objetivos de etapa Autonómicos (Decreto 73/2022, de 27 de julio)													
	OE.a	OE.b	OE.c	OE.d	OE.e	OE.f	OE.g	OE.h	OE.i	OE.j	OE.k	OE.l	OE.m	OE.n
Contribución de la programación anual de Matemáticas	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	
Contribución de la Situación de Aprendizaje de Estadística y Probabilidad		X			X	X	X	X						

Fuente: elaboración propia.

Tras esta visión integral, se especifican a continuación los **Objetivos de Etapa** que cobran un mayor protagonismo y cómo se articulan dentro de la Situación de Aprendizaje de Estadística y Probabilidad:

- **OE.b:** Este objetivo se trabaja especialmente en las sesiones que utilizan la metodología activa Aprendizaje Cooperativo, metodología que permite desarrollar competencias sociales y emocionales, además de la competencia matemática. Los instrumentos de

coevaluación y autoevaluación recogen indicadores de autonomía, responsabilidad y trabajo en equipo.

- **OE.e:** En esta programación el alumnado utiliza las tecnologías para buscar, seleccionar y contrastar información estadística real extraída de medios digitales y redes sociales, de esta manera desarrollan sus destrezas de búsqueda con sentido crítico. Y, simultáneamente, el alumnado usa hojas de cálculo Excel y formularios de Google Form para recoger y tratar datos mediante encuestas que diseñan ellos mismos, lo que trabaja su competencia tecnológica. La reflexión ética se trabaja a lo largo de toda esta situación de aprendizaje, especialmente mediante el debate grupal de por qué se manipula un gráfico o se sesga una muestra a propósito, comprendiendo cómo se vulnera el derecho a la verdad mediante la difusión malintencionada de estos datos.
- **OE.f:** Este objetivo consiste en ver las matemáticas como algo conectado e integrado con la realidad, esta propuesta trabaja la Estadística conectada con el entorno del alumnado. Al analizar datos reales e investigar bulos informativos, la estadística se muestra como un lenguaje transversal. Un gráfico manipulado sobre cambio climático, salud o economía exige integrar saberes de Matemáticas, Lengua, Física y Química, Biología, Geografía y Economía. Y al realizar estudios estadísticos sobre su entorno, aprenden a evaluar un problema real, diseñar preguntas, recoger datos empíricos, analizar la información obtenida y emitir conclusiones fundamentadas.
- **OE.g:** Este objetivo se alcanza mediante la acción que exigen tanto el ABP como el Aprendizaje Cooperativo (AC). El reparto de roles dentro del grupo, que requiere el AC, obliga al alumnado a participar y asumir responsabilidades ineludibles para no perjudicar al equipo. En las sesiones que se utiliza el ABP, el alumnado asume el control de su aprendizaje, tomando decisiones en equipo como la elección de qué bulo investigar de su entorno y cómo rebatirlo estadísticamente. Esta autonomía para rebatir información y realizar su propio estudio estadístico fomenta el espíritu emprendedor y la capacidad para aprender a aprender del alumnado. Finalmente, la presentación del producto final les refuerza la confianza en sí mismos, demostrando que su sentido crítico tiene valor y voz propia.
- **OE.h:** En la era de la sobreinformación digital, este objetivo es vital para la interpretación de noticias y gráficas. Para desmontar engaños informativos el alumnado primero se

enfrenta a la lectura crítica y comprensión de textos periodísticos, tiene que leer entre líneas e identificar la trampa del lenguaje. Durante el ABP, el alumnado debe crear las preguntas de la encuesta correctamente para recoger la información de forma precisa, así como redactar un informe con las conclusiones con absoluto rigor. Y en la presentación del producto final al resto del grupo clase el alumnado realiza una presentación oral de los resultados obtenidos empleando la terminología matemática adecuada para expresar con coherencia sus conceptos y procesos.

Para lograr que estos grandes fines normativos se traduzcan en metas observables y evaluables en el aula, se han definido cuatro **Objetivos Didácticos** para esta Situación de Aprendizaje:

1. Interpretar críticamente gráficos estadísticos, así como medidas de centralización y de dispersión presentes en medios de comunicación y redes sociales, para detectar posibles sesgos o manipulaciones visuales y numéricas en la información.
2. Diseñar y ejecutar un estudio estadístico completo sobre un tema de interés para el alumnado, elaborando sus propios instrumentos de recogida de información y trabajando de forma cooperativa.
3. Utilizar recursos digitales tanto para la recopilación y el análisis de los datos como para el diseño del producto final.
4. Comunicar los resultados de la investigación mediante la creación y defensa de un formato visual (infografía o informe de verificación) que desmienta informaciones falsas argumentando con rigor matemático.

Para articular el desarrollo diario de la propuesta, estos Objetivos Didácticos se complementan con un conjunto de **objetivos instrumentales e intermedios**, los cuales se especifican de forma concreta en las fichas de las sesiones integradas en el Anexo III.

2.3.2. Competencias Clave

El enfoque competencial impulsado por la LOMLOE plantea un modelo educativo centrado en la aplicación práctica del conocimiento. Por ello, esta Situación de Aprendizaje persigue que el alumnado aplique saberes matemáticos, como la Regla de Laplace o las medidas de dispersión, en la resolución de problemas reales vinculados a la desinformación en redes

sociales. El desarrollo de las Competencias Clave afianza el espíritu crítico del estudiante, preparándolo para avanzar en su itinerario académico y afrontar retos contemporáneos como el consumo responsable de la información. La Tabla 2 detalla la contribución de la programación anual y de la SA de Estadística y Probabilidad a dichas competencias.

Tabla 2. Contribución al logro de las Competencias Clave

Contribución al logro de las Competencias Clave	Competencias Clave (Decreto 73/2022, de 27 de julio)							
	CCL	CP	STEM	CD	CPSAA	CC	CE	CCEC
Contribución de la programación anual de Matemáticas	X	X	X	X	X	X	X	X
Contribución de la Situación de Aprendizaje de Estadística y Probabilidad	X		X	X	X	X	X	

Fuente: elaboración propia.

A nivel anual, la presente programación anual de Matemáticas contribuye al desarrollo de todas las Competencias Clave recogidas en el Artículo 11 del [Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo](#) y en el Artículo 5 del [Decreto 73/2022, de 27 de julio](#). Y de manera específica, esta Situación de Aprendizaje de Estadística y Probabilidad, mediante el ABP y el Aprendizaje Cooperativo, incide directamente en las siguientes:

- **Competencia en Comunicación Lingüística (CCL):** se desarrolla de manera transversal al traducir continuamente la información del lenguaje coloquial al lenguaje estadístico riguroso (y viceversa). Además, adquiere un protagonismo central en la fase final del proyecto, donde el alumnado estructura un discurso argumentativo y defiende oralmente su producto final ante el grupo, empleando la terminología matemática adecuada.
- **Competencia Matemática y Competencia en Ciencia, Tecnología e Ingeniería (STEM):** se trabaja mediante la resolución de problemas contextualizados y a través del propio método científico: formulando conjeturas empíricas en los experimentos aleatorios, aplicando la Regla de Laplace y calculando parámetros estadísticos para validar o refutar hipótesis.
- **Competencia Digital (CD):** se trabaja de forma instrumental y creativa mediante la creación de contenido original y de valor. El alumnado debe diseñar sus propios instrumentos de recogida de datos, procesar la información mediante hojas de cálculo para generar gráficos representativos y crear la infografía visual final del ABP.

- **Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender (CPSAA):** se fomenta principalmente a través de la estructura del Aprendizaje Cooperativo. Los estudiantes deben planificar tareas, asumir roles dentro de su grupo investigador, gestionar los tiempos del proyecto y participar en procesos de coevaluación, desarrollando así la autorregulación y la interdependencia positiva.
- **Competencia Ciudadana (CC),** el proyecto del ABP da al alumnado una auténtica “autodefensa intelectual” frente a la desinformación, proporcionándoles las herramientas lógico-matemáticas necesarias para cuestionar y desmentir estudios sesgados o gráficos manipulados en los medios, formando ciudadanos críticos para la sociedad del siglo XXI.
- **Competencia Emprendedora (CE),** esta Situación de Aprendizaje, al poner al estudiante en un rol proactivo, desarrolla su iniciativa, creatividad y resolución de problemas frente a la incertidumbre. En el proyecto del ABP, el alumnado organizado en grupos cooperativos debe diseñar sus propios instrumentos estadísticos, tomar decisiones consensuadas, gestionar el tiempo del proyecto y demostrar resiliencia ante los posibles errores o dificultades encontrados durante la investigación.

2.3.3. Competencias Específicas

Las Competencias Específicas constituyen el eje articulador del currículo actual relacionando las Competencias Clave y los Saberes Básicos de la asignatura. Son, en definitiva, desempeños concretos, observables y evaluables que definen de forma precisa qué debe saber hacer el alumnado con los conocimientos matemáticos cuando se enfrenta a situaciones o problemas de la vida real.

De acuerdo con el Decreto 73/2022, de 27 de julio, las Competencias Específicas de esta etapa dan continuidad y profundizan en los aprendizajes adquiridos durante la Educación Primaria. Esta articulación curricular favorece una transición académica fluida y ajustada al momento evolutivo del alumnado. Asimismo, estas diez competencias actúan de manera estrechamente interrelacionada, por lo que la normativa las agrupa según su naturaleza en cinco grandes bloques competenciales: la resolución de problemas (1 y 2), el razonamiento y la prueba (3 y 4), las conexiones matemáticas (5 y 6), la comunicación y representación (7 y 8), y las destrezas socioafectivas (9 y 10).

La Tabla 3 muestra la contribución de la programación anual de Matemáticas y la de la SA de Estadística y Probabilidad a las Competencias Específicas (CE) de Matemáticas del currículo de Cantabria recogidas en las páginas 235-240 del [Decreto 73/2022, de 27 de julio](#).

Tabla 3. Contribución al logro de las Competencias Específicas

	Competencias Específicas (Decreto 73/2022, de 27 de julio)									
Contribución al logro de las Competencias Específicas	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10
Contribución de la programación anual de Matemáticas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Contribución de la Situación de Aprendizaje de Estadística y Probabilidad	X						X	X		X

Fuente: elaboración propia.

De manera concreta, la presente Situación de Aprendizaje de Estadística y Probabilidad incide directamente en las siguientes competencias específicas:

- **CE1:** En esta situación de aprendizaje, el alumnado aplica los saberes matemáticos al análisis de escenarios cercanos a su realidad. Mediante tareas prácticas como la modelización de situaciones cotidianas con la Regla de Laplace o el diseño de encuestas, los estudiantes recogen datos empíricos que les permiten confirmar o desmentir informaciones sospechosas de su entorno.
- **CE7:** Esta competencia es instrumental en el proyecto. Los grupos utilizan hojas de cálculo Excel para procesar los datos de sus encuestas y generar gráficos estadísticos rigurosos, al mismo tiempo que aprenden a identificar representaciones visuales engañosas en los medios de comunicación, como por ejemplo ejes truncados o pictogramas desproporcionados.
- **CE8:** La comunicación utilizando la correcta terminología matemática se trabaja durante los debates orales estructurados por el docente y cobra un protagonismo absoluto en la fase de difusión del proyecto. Cada grupo debe elaborar una infografía y exponer oralmente ante el resto de la clase su proceso de investigación, argumentando y justificando sus conclusiones estadísticas con la terminología y el rigor adecuados.
- **CE10:** Esta competencia se trabaja principalmente a través de la metodología de Aprendizaje Cooperativo. El alumnado, al trabajar en grupos heterogéneos y aplicar técnicas estructuradas como “Lápices al centro”, debe asumir roles, gestionar la

frustración ante la resolución de problemas complejos, negociar decisiones de forma democrática y apoyarse mutuamente, estimulando la interdependencia positiva.

2.3.4. Saberes básicos

Tal y como establece el currículo autonómico en el [Decreto 73/2022, de 27 de julio](#), para la Comunidad Autónoma de Cantabria, los Saberes Básicos son los conocimientos, destrezas y actitudes necesarios para la adquisición de las Competencias Específicas.

A nivel anual, esta programación didáctica contempla el tratamiento integral de todos los Saberes Básicos estipulados para la materia de Matemáticas en 2º de ESO. Estos saberes, que han sido secuenciados y adaptados al nivel cognitivo y madurativo del alumnado de este curso, se estructuran en los seis grandes sentidos matemáticos que marca la ley: numérico, de la medida, espacial, algebraico, estocástico y socioafectivo.

De manera específica, la Situación de Aprendizaje de Estadística y Probabilidad trabaja los siguientes saberes básicos:

Bloque B. Sentido de la medida:

- **B2. Medición:** se introduce la probabilidad como medida matemática asociada a la incertidumbre y al cálculo de opciones en los experimentos aleatorios.

Bloque E. Sentido estocástico:

- **E1. Organización y análisis de datos:** se trabaja mediante la interpretación y creación crítica de tablas y gráficos estadísticos. Durante la Actividad 03 “La imagen de los datos, analizando gráficos manipulados”, el alumnado analiza recortes de prensa real y capturas de redes sociales para detectar cómo el truncamiento de ejes visuales o el uso malintencionado de la media ocultan la realidad estadística. Asimismo, en el transcurso del ABP de la Actividad 04 el alumnado recoge y procesa datos de situaciones cotidianas para refutar un bulo.
- **E2. Incertidumbre:** se aplica la Regla de Laplace para calcular probabilidades y analizar empíricamente fraudes reales del azar, como las cajas de botín de videojuegos o los sorteos en redes sociales, diferenciando entre sucesos equiprobables y no equiprobables. Además, los conceptos de frecuencia absoluta y relativa, junto con su aproximación a la probabilidad, se trabajan mediante la experimentación manipulativa en el aula (extracción

de fichas con sesgo) y la simulación tecnológica (uso de hojas de cálculo), facilitando que el alumnado compruebe de forma práctica la Ley de los Grandes Números.

- **E3. Inferencia:** durante el ABP de la Actividad 04, los grupos cooperativos diseñan sus propios instrumentos de recogida de datos para investigar una desinformación real de su entorno, procesando la información hasta elaborar un informe final.

Bloque F. Sentido socioafectivo:

- **F1. Creencias, actitudes y emociones:** mediante la contextualización y el tratamiento de datos cercanos a la realidad del alumnado, se fomenta activamente la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas, combatiendo así la frustración y desmotivación comúnmente asociada a la materia.
- **F2. Trabajo en equipo y toma de decisiones:** se trabaja de forma transversal a través de la metodología de Aprendizaje Cooperativo, para la cual el alumnado se organiza en grupos heterogéneos de 4 miembros con roles definidos y rotativos, debiendo gestionar acuerdos, consensuar los datos de su investigación y evaluar el desempeño de sus compañeros utilizando la coevaluación.
- **F3. Inclusión, respeto y diversidad:** a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje se promueve un clima de aula basado en el respeto mutuo, la escucha activa y la aceptación de la diversidad cognitiva y social.

2.3.5. Tablas de relación de los diferentes elementos curriculares

Para lograr la coherencia interna de la propuesta, en la Tabla 4 se establece la correspondencia entre los Objetivos Generales de Etapa (Artículo 4 del [Decreto 73/2022](#)) y las Competencias Clave (Artículo 5 del Decreto 73/2022) a través de los Descriptores Operativos del Perfil de Salida (Anexo I del [Real Decreto 217/2022](#)).

Esta vinculación evidencia cómo la materia de Matemáticas contribuye simultáneamente a los fines de la etapa mediante los objetivos generales de etapa y a la adquisición de las Competencias Clave. La relación se ha llevado a cabo analizando semánticamente la redacción de cada objetivo normativo e identificando qué destrezas exigidas por el mismo coinciden taxonómicamente con los comportamientos descritos en los correspondientes Descriptores Operativos.

Tabla 4. Relación de las Competencias Clave y los Objetivos generales de Etapa

Relación entre las Competencias Clave y los Objetivos generales de Etapa																																			
Competencia Clave	CCL					CP			STEM					CD					CPSAA					CC				CE			CCEC				
Descriptor Operativo del Perfil de Salida	CCL1	CCL2	CCL3	CCL4	CCL5	CP1	CP2	CP3	STEM1	STEM2	STEM3	STEM4	STEM5	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CPSAA1	CPSAA2	CPSAA3	CPSAA4	CPSAA5	CC1	CC2	CC3	CC4	CE1	CE2	CE3	CCEC1	CCEC2	CCEC3	CCEC4	
Objetivos de Etapa	OE.a				X																X			X		X									
	OE.b																				X	X						X							
	OE.c																				X				X	X									
	OE.d																		X		X					X									
	OE.e			X									X		X	X	X	X																	
	OE.f								X	X									X			X													
	OE.g																						X					X	X	X					
	OE.h	X	X		X								X																						
	OE.i					X	X																												
	OE.j							X																							X	X	X		
	OE.k													X						X							X								
	OE.l										X																						X	X	
	OE.m													X													X								
	OE.n																							X							X				

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con el diseño curricular actual, la materia de Matemáticas se vertebra en torno al Perfil de Salida del alumnado. La Tabla 5 expone la relación directa entre las Competencias Específicas de la asignatura, trabajadas a lo largo de toda la programación anual, y las Competencias Clave a través de los Descriptores Operativos, que concretan los desempeños exigibles al finalizar la etapa. Esta relación viene dada por la propia arquitectura de la LOMLOE; de hecho, tanto el Real Decreto 217/2022 como el Decreto 73/2022 establecen normativamente qué Descriptores Operativos concretos tiene asignados cada Competencia Específica en la materia de Matemáticas.

Tabla 5. Relación de las Competencias Clave y las Competencias Específicas de Matemáticas

Relación entre las Competencias Clave y las Competencias Específicas																																		
Competencia Clave	CCL					CP			STEM					CD					CPSAA					CC				CE			CCEC			
Descriptor Operativo del Perfil de Salida	CCL1	CCL2	CCL3	CCL4	CCL5	CP1	CP2	CP3	STEM1	STEM2	STEM3	STEM4	STEM5	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CPSAA1	CPSAA2	CPSAA3	CPSAA4	CPSAA5	CC1	CC2	CC3	CC4	CE1	CE2	CE3	CCEC1	CCEC2	CCEC3	CCEC4
Competencias Específicas	CE1								X	X	X	X			X								X						X				X	
	CE2								X	X					X							X			X			X						
	CE3	X							X	X				X	X			X											X					
	CE4								X	X	X				X	X		X											X					
	CE5								X	X	X				X	X															X			
	CE6								X	X						X	X	X								X		X	X	X	X			

CE7										X		X	X		X												X				X
CE8	X		X			X			X	X		X	X														X			X	
CE9											X					X			X	X						X	X				
CE10				X			X		X						X	X			X	X											

Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la Tabla 6 se muestra la relación de los distintos elementos curriculares para esta Situación de Aprendizaje de Estadística y Probabilidad.

Tabla 6. Relación de elementos curriculares para la SA de Estadística y Probabilidad

Objetivos de Etapa	Saberes básicos	Competencias Específicas	Criterios de Evaluación	Competencias Clave
OE.b OE.e OE.f OE.g OE.h	B2. Medición, E1. Organización y análisis de datos, E2. Incertidumbre, E3. Inferencia, F1. Creencias, actitudes y emociones, F2. Trabajo en equipo y toma de decisiones, F3. Inclusión, respeto y diversidad	CE1) Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y propios de las matemáticas, aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.	1.1. Interpretar problemas matemáticos organizando los datos, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas. 1.2. Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas. 1.3. Obtener soluciones matemáticas de un problema, activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.	STEM, CD, CPSAA, CE.
OE.e OE.f OE.g	B2. Medición, E1. Organización y análisis de datos, E3. Inferencia. F2. Trabajo en equipo y toma de decisiones, F3. Inclusión, respeto y diversidad	CE7) Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos, usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.	7.1. Representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas, estructurando procesos matemáticos y valorando su utilidad para compartir información. 7.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada.	STEM, CD, CE.
OE.b OE.e OE.f OE.g OE.h	E1. Organización y análisis de datos, E3. Inferencia, F1. Creencias, actitudes y emociones, F2. Trabajo en equipo y toma de decisiones, F3. Inclusión, respeto y diversidad	CE8) Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos, usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas.	8.1. Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones. 8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.	CCL, STEM, CD, CE.
OE.b OE.f OE.g OE.h	E1. Organización y análisis de datos, E3. Inferencia, F1. Creencias, actitudes y emociones,	CE10) Desarrollar destrezas sociales reconociendo y respetando las emociones y experiencias de los demás, participando activa y	10.1. Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa	CCL, STEM, CPSAA, CC.

	F2. Trabajo en equipo y toma de decisiones, F3. Inclusión, respeto y diversidad	reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados, para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y grupal y crear relaciones saludables.	y tomando decisiones y realizando juicios informados. 10.2. Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, asumiendo el rol asignado y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.	
--	---	---	---	--

Fuente: elaboración propia.

2.3.6. Elementos transversales

La educación matemática no ocurre aislada, la interdisciplinariedad persigue la formación integral del alumnado más allá de los saberes puramente disciplinares. A nivel estatal, su tratamiento viene regulado en el Artículo 6 del [Real Decreto 217/2022](#). Y a nivel autonómico, su concreción para la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (de 1º a 4º de ESO) se encuentra recogida en las páginas 6-7 del [Decreto 73/2022, de 27 de julio](#), de Cantabria, dentro del “Artículo 8. Principios pedagógicos”.

La citada legislación cántabra establece que:

La comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, la competencia digital, el emprendimiento social y empresarial, el fomento del espíritu crítico y científico, la educación emocional y en valores, la igualdad de género y la creatividad se trabajarán en todas las materias. En todo caso se fomentarán de manera transversal la educación para la salud, incluida la afectivo-sexual, la formación estética, la educación para la sostenibilidad y el consumo responsable, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales. (Decreto 73/2022, 2022, p. 7)

A lo largo de todo el curso académico, la programación de Matemáticas de 2º de ESO integra estos elementos transversales de forma natural. La comprensión lectora y la expresión escrita se abordan de manera continua mediante la comprensión de problemas contextualizados y la justificación redactada de los resultados. El fomento del espíritu crítico y científico es parte natural de la alfabetización matemática, mientras que la competencia digital se desarrolla mediante el uso de software geométrico, calculadoras y hojas de cálculo. De igual modo, el respeto mutuo y la cooperación entre iguales, junto con la igualdad de género y la educación emocional, son principios fundamentales del aula.

De manera específica, el diseño metodológico de la SA de Estadística y Probabilidad trabaja específicamente los siguientes elementos transversales a lo largo de sus sesiones:

- **Comprensión lectora y expresión oral y escrita:** la comprensión lectora se trabaja activamente en la fase de investigación al interpretar críticamente titulares y noticias falsas. Y la expresión oral y escrita, adquiere protagonismo en las últimas sesiones, en la que como resultado del proyecto del ABP, los grupos redactan un informe y una infografía que desmienta un bulo informativo, y exponen y defienden argumentalmente su informe estadístico ante el resto de la clase.
- **Comunicación audiovisual y competencia digital:** se desarrolla de forma instrumental para buscar información, trabajar con los datos estadísticos y crear un producto. Los estudiantes utilizan la tecnología para diseñar encuestas digitales, tabular los datos obtenidos en hojas de cálculo y generar infografías visuales y atractivas.
- **Fomento del espíritu crítico y científico:** este es clave en esta SA, ya que el alumnado no se limita a realizar cálculos mecánicos, sino que aplica el rigor del método científico (experimentación, formulación de conjeturas y comprobación de la Ley de los Grandes Números) para desmentir bulos, analizar gráficos manipulados en la prensa y destapar fraudes en sorteos en redes sociales, cajas de botín de videojuegos o juegos de azar.
- **Educación emocional:** mediante el trabajo en equipo, se busca normalizar el error como parte del proceso matemático y reducir la frustración y la ansiedad matemática.
- **Educación en valores:** se educa a ciudadanos responsables y éticos al fomentar un uso honesto y riguroso de la información frente a la manipulación estadística.
- **Respeto mutuo y cooperación entre iguales:** la metodología de Aprendizaje Cooperativo con la técnica “Lápices al centro” exige que el alumnado debata, escuche activamente las propuestas de sus compañeros y negocie estrategias de resolución hasta llegar a un consenso. El docente actúa como guía y ejemplo para asegurar que se mantiene el respeto entre compañeros durante las sesiones.

2.4. Metodología

Las Metodologías son el “cómo” enseñamos, que en el actual marco competencial es tan importante como el “qué” enseñamos. La adopción de metodologías activas en el aula de

Matemáticas responde a una necesidad legislativa y pedagógica ineludible, tal y como establece el Decreto 73/2022 (2022), de 27 de julio, el desarrollo de las competencias que conforman el Perfil de Salida resulta imprescindible para el éxito formativo. Para lograr esta integración competencial, los principios pedagógicos de la etapa (Art. 8.4) exigen explícitamente dedicar tiempo lectivo a la «realización de proyectos significativos y relevantes y a la resolución colaborativa de problemas» (p. 7). Esta necesidad es respaldada por la investigación educativa reciente; de hecho, Macías Ureta y Ordóñez Valencia (2025) concluyen en su análisis bibliográfico que la implementación de metodologías activas es un elemento crucial para el desarrollo integral de la competencia matemática, ya que transforman el aula en un espacio dinámico que favorece tanto la asimilación conceptual como las habilidades analíticas.

Para explicar cómo se lleva a cabo esta transformación en el aula de forma estructurada y coherente, se divide este apartado en dos niveles de concreción: primero un apartado con el modelo pedagógico general y las metodologías que guiarán el día a día de la asignatura durante todo el curso escolar, y segundo uno específico para la SA de Estadística y Probabilidad que detalla concretamente cómo se aplican estas metodologías y su justificación.

2.4.1. Fundamentación metodológica que aplica a la programación anual

Para el desarrollo de esta programación didáctica anual, se adopta un enfoque metodológico constructivista, fundamentado en las teorías de Piaget y Vygotsky. Bajo esta perspectiva, el alumnado asume el papel protagonista en la construcción de su propio aprendizaje. El proceso cognitivo se articula a partir del conflicto entre la nueva información y los conocimientos previos, lo que impulsa al estudiante a reorganizar sus esquemas internos de forma significativa. En este sentido, Villamagua León y Quizhpe Cueva (2024) subrayan que este enfoque, materializado a través del ABP, favorece el desarrollo de las competencias matemáticas al permitir que los estudiantes aborden la resolución de problemas desde la autonomía y el pensamiento crítico.

En este contexto, el docente asume una función de guía y facilitador de situaciones de aprendizaje, respondiendo así a las demandas del sistema educativo actual. Según Castellano Almagro et al. (2025), el profesorado de Educación Secundaria identifica el ABP como un marco práctico adecuado para cumplir las exigencias del currículo competencial mediante el acompañamiento pedagógico. Por tanto, la labor docente se orienta al diseño de retos

ajustados al nivel madurativo del grupo y a proporcionar los apoyos necesarios (teoría, fórmulas o resolución de bloqueos) para promover que el estudiante aprenda haciendo y en interacción social con sus iguales.

Este enfoque genérico se alinea plenamente con los principios y orientaciones metodológicas que establece el Decreto 73/2022 para el área de Matemáticas. A lo largo del curso, la metodología aplicada sigue las indicaciones que marca la legislación autonómica: la resolución de problemas vinculados a contextos de la vida real, la integración sistemática de herramientas tecnológicas para investigar y modelizar, y el cuidado del sentido socioafectivo, promoviendo un clima de aula seguro que valore el error como parte del aprendizaje y destierre la ansiedad matemática.

En este marco, y para dar respuesta a las exigencias curriculares, la programación anual, además de las clases magistrales y los debates organizados, incluye sesiones en las que se trabaja de forma sistemática con las siguientes metodologías activas:

- a) **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP):** su elección se fundamenta en evidencias científicas recientes. El análisis de Lasso (2023) determina que la implementación del ABP en Matemáticas flexibiliza el aprendizaje al vincular la teoría del aula con el contexto social del alumnado. El autor concluye que esta metodología «consiguió aumentar en la población objetivo la creatividad y el interés hacía las ciencias y las Matemáticas y facilitó la obtención de conocimientos y habilidades que pueden ser útiles ante situaciones de la vida real» (p. 26). En este sentido, Castro-Mero y Mendoza-Bravo (2022) recalcan que esta estrategia no solo facilita la asimilación de contenidos, sino que fomenta el razonamiento matemático y la capacidad de comunicar procedimientos, permitiendo que el alumnado actúe con mayor autonomía al enfrentarse a desafíos de la vida real. En esta programación anual, el ABP se utiliza para globalizar los saberes de la materia, a lo largo del curso, el alumnado realiza proyectos de investigación contextualizados en los que debe indagar, tomar decisiones y elaborar un producto final útil para su comunidad.
- b) **Aprendizaje Cooperativo (AC):** durante todo el año escolar, el alumnado trabaja de manera sistemática en grupos base heterogéneos de 4 miembros. Mediante el uso de roles definidos y dinámicas estructuradas (como “Lápices al centro” o “1-2-4”), se favorece la interdependencia positiva, la inclusión de todo el alumnado y la participación equitativa, en consonancia con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

2.4.2. Fundamentación metodológica que aplica a la SA

Partiendo del diagnóstico inicial de esta programación didáctica, el alumnado muestra una desmotivación generalizada hacia la materia, sumada a carencias significativas en el sentido estocástico. Estas lagunas derivan de la discontinuidad docente sufrida al final del curso anterior, circunstancia que impidió abordar el bloque de Estadística y Probabilidad en 1º de la ESO. Para dar respuesta a este escenario, se ha adaptado la secuenciación didáctica de 2º de la ESO, estableciendo un andamiaje desde los conceptos estadísticos fundamentales y apostando firmemente por el uso de metodologías activas. Esta decisión pedagógica se encuentra respaldada por la literatura científica; tal y como señalan Gutiérrez-Curipoma et al. (2023), la implementación de estas metodologías genera «un mayor interés y motivación de los estudiantes, un mejor desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, así como una mayor retención de la información adquirida» (p. 3325).

a) **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP):** la aplicación del ABP en esta SA resulta especialmente positivo porque permite aterrizar conceptos que, de otro modo, resultarían demasiado abstractos para este grupo. Tal y como determina Lasso (2023), los estudios centrados en el uso de ABP en la enseñanza de la Estadística logran fomentar el verdadero “sentido estadístico”. Esto se debe a que, a medida que los estudiantes avanzan por las fases de investigación, aplican los saberes matemáticos para dar respuesta a situaciones reales, generando un aprendizaje mucho más significativo y aumentando la motivación. Asimismo, Villamagua León y Quizhpe Cueva (2024) destacan que esta metodología favorece la comprensión de conceptos complejos mediante la investigación y la experimentación, facilitando que el estudiante conecte los saberes teóricos con su utilidad práctica. A este respecto, Castro-Mero y Mendoza-Bravo (2022) sostienen que el ABP propicia un entorno donde el error se percibe como una oportunidad de aprendizaje y el estudiante se ve obligado a justificar sus decisiones matemáticas, lo que resulta esencial para desarrollar el pensamiento crítico necesario en la verificación de datos. Paralelamente, se logra un mayor desarrollo de habilidades prácticas de recolección, sistematización, presentación y análisis de datos en tablas y gráficas.

En la práctica de esta SA, a lo largo de las sesiones 9, 10 y 11, el alumnado organizado en grupos heterogéneos elige un bulo o noticia falsa de su entorno para investigar y rebatirlo estadísticamente, diseñando y ejecutando un estudio real de recogida de datos para

contrastar la información. Por ejemplo, el grupo puede analizar un titular alarmista como *“el 90% de los adolescentes es adicto a las redes sociales”*, para ello los estudiantes investigan el tamaño de la muestra o la redacción de las preguntas originales, y realizan su propio estudio estadístico para contrastarlo. Mediante este proceso, el ABP les permite detectar engaños estadísticos comunes, como el uso de muestras no representativas o preguntas sesgadas, desarrollando una auténtica alfabetización crítica.

La elección de esta metodología contribuye al éxito en la implementación del proyecto en el aula, puesto que, como señalan Castellano Almagro et al. (2025), la práctica del ABP facilita enormemente la integración transversal de las competencias clave exigidas en la etapa de la ESO. Cabe destacar que al finalizar el ABP cada grupo realiza una exposición y defensa de su proyecto ante el resto de sus compañeros, lo que culmina el proceso de aprendizaje integrando la competencia en comunicación lingüística (CCL) con el razonamiento matemático. Esta presentación oral exige a los estudiantes estructurar su discurso, argumentar la invalidez del bulo basándose en las evidencias estadísticas recabadas y debatir las conclusiones con el resto de la clase. De este modo, mediante el ABP además de trabajar los saberes propios de la materia, se fomenta la coevaluación entre iguales y se dota al alumnado de competencias reales para ejercer una ciudadanía crítica, capaz de combatir activamente la desinformación.

- b) **Aprendizaje Cooperativo (AC):** de acuerdo con Delgado-Cedeño et al. (2023), la implementación de esta metodología favorece un notable desarrollo de las habilidades cognitivas y colaborativas del alumnado. Para materializar esta metodología el alumnado se agrupa en grupos heterogéneos de 4 alumnos según su nivel de desempeño. Y para estructurar el trabajo dentro de estos equipos y consolidar una verdadera interdependencia positiva, se asignan cuatro roles rotativos que distribuyen las responsabilidades de forma equitativa:

- **Coordinador/a:** dirige la tarea, vela por que todos los miembros participen activamente y comprueba que se han entendido los pasos a seguir antes de avanzar.
- **Secretario/a:** se encarga de registrar los consensos alcanzados, es el responsable de plasmar de forma limpia y ordenada las respuestas definitivas en el cuaderno de grupo.
- **Portavoz:** asume la representación del equipo, canaliza las dudas conjuntas hacia el docente (evitando preguntas repetitivas) y expone las conclusiones al resto de la clase.

- **Gestor/a de tiempos y material:** controla los plazos asignados para cada fase de la actividad, modera el nivel de ruido durante las dinámicas y es el único encargado de recoger, custodiar y devolver los recursos necesarios para la sesión.

Una vez establecidos estos equipos y sus funciones, se aplica la técnica “Lápices al centro”. El primer paso, “dejar los lápices al centro y debatir hasta llegar a un consenso”, motiva la reflexión grupal entre iguales sin miedo al error y permite que los estudiantes se refuercen mutuamente, apoyando a los compañeros con un ritmo de aprendizaje más lento. El segundo paso, “coger el lápiz y escribir en silencio la respuesta consensuada”, fomenta la responsabilidad individual. Finalmente, se vuelve a poner en común la respuesta acordada y se escribe en el cuaderno de grupo; si algún compañero se equivocó en el paso de escritura individual, recibe una retroalimentación inmediata por parte de sus propios compañeros. Esta técnica se utiliza en la sesión 4 para calcular probabilidades en contextos reales, en la sesión 8 para analizar gráficos manipulados, durante el ABP en la sesión 9 para decidir qué datos son necesarios para el análisis estadístico y la creación del formulario en Google Forms, y en la sesión posterior 10 para la compilación, análisis de los datos en Excel y creación del estudio estadístico del proyecto. La efectividad de esta dinámica se ve amplificada por el uso de herramientas tecnológicas colaborativas, tal y como evidencian Zamora Franco et al. (2024), quienes señalan que la integración del Aprendizaje Cooperativo con recursos digitales potencia significativamente la interacción, el compromiso y la comprensión matemática profunda.

Desarrollo cognitivo y Tipología de actividades: para llevar a la práctica estas metodologías (ABP y AC), las sesiones de la SA están diseñadas siguiendo una progresión gradual basada en la Taxonomía de Bloom. En un primer momento, se plantean actividades de motivación y de exploración de conocimientos previos, como el visionado inicial de titulares y gráficos engañosos. El objetivo de esta primera fase es que el alumnado logre recordar y comprender los fundamentos de la Estadística explicados en las sesiones anteriores. A continuación, el proyecto se realiza mediante actividades de desarrollo e investigación, los grupos eligen un bulo o noticia falsa de su entorno, diseñan una encuesta para recoger los datos que les permita desmentirlo, aplican la Regla de Laplace a situaciones concretas y analizan críticamente los sesgos en los datos de sus propias encuestas.

Conforme el proyecto avanza, el nivel de exigencia cognitiva aumenta de forma natural. Se proponen tareas en las que deben evaluar la fiabilidad de las fuentes estadísticas de su entorno, lo que da paso a las actividades de síntesis y elaboración del producto final. En este punto, los estudiantes crean su propia infografía argumentada para desmentir el bulo. La secuencia se cierra con actividades de evaluación y metacognición (mediante instrumentos de coevaluación) para que sean conscientes de su propio proceso de aprendizaje. Esta forma de estructurar las tareas busca favorecer, desde la práctica de aula, una coherencia efectiva entre la metodología utilizada, los objetivos que marca la ley y el sistema de evaluación.

2.5. Organización de los espacios de aprendizaje

En el actual marco metodológico, el espacio físico de aprendizaje se considera un elemento activo que facilita o dificulta el aprendizaje. Para lograr el éxito del enfoque constructivista y de las metodologías activas propuestas ABP y AC, y cumpliendo con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), la organización de los espacios de aprendizaje es flexible, dinámica y accesible. De manera que el espacio se adapta a la actividad que se realiza, y no al revés.

Para detallar esta organización, el apartado se divide en dos niveles, la configuración general durante el curso escolar completo y la configuración específica requerida para la SA diseñada.

2.5.1. Organización espacial a nivel de programación anual

A lo largo del curso académico, la asignatura de Matemáticas aprovecha los distintos recursos del centro educativo.

El **aula ordinaria** es el espacio principal de referencia. Esta aula cuenta con una pizarra digital interactiva (PDI) como apoyo visual para las explicaciones, correcciones grupales y proyección de recursos multimedia. Además, el material fungible y los dispositivos electrónicos (portátiles/tabletas) están ubicados de forma accesible para fomentar la autonomía del alumnado en su uso cuando sea necesario. Cuando se trabaja mediante AC las mesas y sillas se organizan en islas o agrupaciones de 4 pupitres enfrentados. Esta configuración permite el contacto visual continuo entre los miembros del grupo base, facilitando el debate, la ayuda mutua y la aplicación de técnicas como “Lápices al centro”. Asimismo, esta configuración

permite que el docente se mueva libremente por toda el aula para supervisar el trabajo de los diferentes equipos, guiando y apoyando al que lo necesite.

De manera planificada, la programación anual de Matemáticas contempla el uso de otros entornos específicos del instituto. El **aula de informática** se utiliza para sesiones que requieren un uso intensivo de software matemático, como el análisis de datos en hojas de cálculo o la modelización geometría mediante GeoGebra. Por su parte, el **patio del centro** se utiliza para paseos matemáticos y actividades de aplicación práctica de las matemáticas muy valoradas por el alumnado en cursos anteriores (como la medición y estimación de distancias reales mediante los teoremas de Pitágoras y de Tales). Finalmente, los pasillos y zonas comunes del instituto se utilizan como galerías de exposición para visibilizar los productos finales del ABP (maquetas, pósteres o infografías), dando valor social a su trabajo.

2.5.2. Organización espacial para la SA de Estadística y Probabilidad

Concretando en la SA planificada de Estadística y Probabilidad, la diversidad de las sesiones requiere una gestión flexible de diversos espacios y recursos. La práctica totalidad de las sesiones, a excepción de la 10, se desarrolla en el aula ordinaria, utilizando la pizarra digital interactiva (PDI) como apoyo visual para las explicaciones teóricas, la muestra de gráficos y los ejemplos de las gráficas manipuladas de la sesión 8. Cuando sea necesario trabajar en grupos, se modifica la distribución de las mesas formando islas cooperativas de 4 pupitres enfrentados. En el centro de estas islas se ubicará el cuaderno del grupo y, cuando la tarea lo requiera, los dispositivos digitales para buscar información o redactar el cuestionario de la sesión 9 en Google Forms.

Entre la sesión 9 y la 10, cada grupo realiza una recogida de datos para el ABP. Para que el estudio estadístico sea real y significativo, el espacio de aprendizaje sale del aula. Los estudiantes utilizan los pasillos, el patio durante el recreo y, en su tiempo no lectivo, su propio barrio, para encuestar a sus compañeros y amistades, recabando así los datos empíricos primarios que necesitan para desmentir la desinformación elegida.

Específicamente en la sesión 10, una vez recabados los datos, se trabaja en el aula de informática organizando a cada equipo de cuatro en dos parejas de trabajo cooperativo (parejas de analistas/editores), disponiendo así de dos ordenadores por grupo para optimizar la participación activa. Aquí, el alumnado utiliza herramientas como Google Forms y Microsoft

Excel para tabular los datos obtenidos empíricamente en la encuesta, calcular los parámetros estadísticos (media, moda, rango) y generar los gráficos que evidencien el sesgo o la falsedad del bulo inicial.

Para la sesión final del ABP (sesión 11), donde cada grupo presenta oralmente su infografía y defiende sus conclusiones estadísticas mientras que el resto de sus compañeros realiza la coevaluación, las mesas se colocan en forma de herradura abierta hacia la PDI. Esta configuración fomenta la atención directa hacia los ponentes, permite la proyección de las infografías para toda la clase y propicia un entorno óptimo para el debate y la argumentación cruzada. De esta forma se cierra el proyecto en un ambiente de asamblea participativa.

2.6. Distribución del tiempo

La temporalización de esta programación anual se realiza para el curso 2026-2027, y se ajusta a los 175 días lectivos establecidos por la Consejería de Educación, Formación Profesional y Universidades del Gobierno de Cantabria en el BOC núm. 75 del 21 de abril de 2026, organizándose en el modelo de seis periodos lectivos y cinco periodos de descanso entre medias característico de la comunidad de Cantabria.

El curso 2º de ESO recibe 4 horas semanales de Matemáticas, resultando un total de 140 sesiones para la programación anual. La Tabla 7 muestra la distribución temporal de las Situaciones de Aprendizaje por trimestres y su relación con los Saberes básicos del [Real Decreto 217/2022](#), de 29 de marzo, para Matemáticas en los cursos de 1º a 3º de ESO agrupados en seis grandes bloques, los llamados sentidos.

Tabla 7. Distribución temporal para 2º de ESO

Distribución temporal 2º ESO - Matemáticas								
Trimestre	Título de la SA	Bloque de contenidos						Número de sesiones
		A. Sentido Numérico	B. Sentido de la Medida	C. Sentido Espacial	D. Sentido Algebraico	E. Sentido Estocástico	F. Sentido Socioafectivo	
Primero	SA01. Los números naturales y enteros	X	X				X	7
	SA02. Los números decimales y las fracciones	X					X	7
	SA03. Operaciones con fracciones	X					X	7
	SA04. Proporcionalidad	X					X	9
	SA05. Porcentajes	X					X	9

	SA06. Álgebra				X		X	12
Segundo	SA07. Ecuaciones				X		X	20
	SA08. Sistemas de Ecuaciones	X			X		X	19
	SA09. Teorema de Pitágoras	X	X	X			X	9
Tercero	SA10. Estadística y Probabilidad		X			X	X	12
	SA11. Funciones y gráficas			X	X		X	9
	SA12. Semejanza		X	X			X	6
	SA13. Cuerpos geométricos			X			X	7
	SA14. Medida del volumen		X	X			X	7
								140

Fuente: elaboración propia.

La Situación de Aprendizaje 10 (SA10), dedicada a la Estadística y Probabilidad, está programada estratégicamente a comienzos del tercer trimestre, rompiendo así con la inercia tradicional de relegar estos saberes a las últimas semanas del curso. De esta manera, se consigue su impartición íntegra y se previene la problemática del curso anterior, asegurando que la falta de tiempo o los imprevistos de final de curso no priven al alumnado de esta formación fundamental.

La distribución temporal de la SA10 se articula en 12 sesiones agrupadas en 5 actividades principales, cuya organización y cronograma se detallan en la Tabla 8. Los saberes básicos se han estructurado en torno al hilo conductor del proyecto: el análisis de estadísticas manipuladas, así como la detección y refutación de desinformación. De este modo, se plantea un andamiaje progresivo en el que el alumnado asimila primero los conceptos y procedimientos matemáticos para, en las fases finales, movilizarlos de forma conjunta y analizar críticamente la desinformación.

Tabla 8. Cronograma de la SA10. Estadística y Probabilidad

Distribución temporal 2º ESO - Matemáticas			
Sesiones	Semana 01	Semana 02	Semana 03
Sesión 1	Actividad 01		
Sesión 2	Actividad 01		
Sesión 3	Actividad 01		
Sesión 4	Actividad 01		
Sesión 5		Actividad 02	
Sesión 6		Actividad 02	
Sesión 7		Actividad 03	
Sesión 8		Actividad 03	
Sesión 9			Actividad 04
Sesión 10			Actividad 04
Sesión 11			Actividad 04
Sesión 12			Actividad 05

Fuente: elaboración propia.

Con este planteamiento, las primeras cuatro sesiones introducen los conceptos básicos de la Estadística y la Probabilidad y los aplican en la tarea de desmontar fraudes vinculados al azar; las dos siguientes exploran los sesgos interpretativos en las medidas de centralización y dispersión; y las dos posteriores se dedican al análisis crítico de gráficos manipulados.

El núcleo de esta SA, en el que se combinan las metodologías de AC y ABP, cobra protagonismo en la Actividad 04 con el desarrollo del proyecto “Viral o Verdad: Matemáticas contra la mentira”, al cual se destinan tres sesiones íntegras, culminando con una exposición del proyecto y su correspondiente coevaluación. En la primera de ellas, sesión 9, los grupos cooperativos eligen qué bulo o noticia falsa de su entorno quieren desmentir y diseñan sus propios instrumentos de recogida de datos, mediante encuestas en Google Forms. Durante la sesión 10, en el aula de informática, los grupos analizan la información recogida utilizando Excel y crean el informe estadístico junto con una infografía. Posteriormente, en la sesión 11, los grupos exponen oralmente sus proyectos al resto de la clase que les evalúa. Finalmente, el proceso culmina en la sesión 12 con una prueba de evaluación competencial individual escrita.

2.7. Selección y organización de los recursos y materiales

A nivel general de la programación anual, se priorizan recursos que fomenten la manipulación, el descubrimiento y el trabajo colaborativo. Para lograr un flujo continuo en las actividades y minimizar las interrupciones, los recursos de uso diario se organizan de forma lógica y accesible. El material físico fungible y los dispositivos electrónicos (portátiles/tablets) de las aulas ordinarias están ubicados en bandejas accesibles para el alumnado, fomentando su autonomía, mientras que los recursos digitales (enlaces a simuladores, vídeos o documentos) se centralizan en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) del centro. En este espacio digital, se cuida especialmente la selección de enlaces a páginas web seguras y se vela por el cumplimiento de la normativa de propiedad intelectual, primando el uso de Recursos Educativos Abiertos (REA) o materiales de elaboración propia.

Concretando en la SA10 diseñada, los recursos se han estructurado en tres apartados:

- a) **Recursos espaciales:** el aula ordinaria de Matemáticas con una organización flexible del mobiliario, permitiendo temporalmente agrupar las mesas en “islas” de trabajo

cooperativo. Está equipada con la pizarra digital interactiva (PDI) y proyector, imprescindibles para la exposición de contenidos teóricos y las presentaciones finales.

El aula de informática se utiliza de manera específica en la sesión 10 para el procesamiento de datos del proyecto y la creación de la infografía, contando con ordenadores de sobremesa con red de internet estable y equipados con el software Microsoft Excel, Canva y acceso a Google Workspace.

- b) **Recursos humanos:** la implementación y guía de todo el proceso recae sobre el docente actual de matemáticas, quien actúa como mediador, resolviendo bloqueos y dirigiendo el ritmo de las dinámicas cooperativas.
- c) **Recursos materiales y tecnológicos:** el alumnado cuenta con el material de papelería básico (papel, bolígrafos, reglas). Y en las sesiones en las que se trabaja utilizando el AC, para evitar pérdidas de tiempo, los materiales específicos se organizan en “kits de equipo” que el alumno con el rol de responsable de material recoge al inicio de cada clase. Estos recursos incluyen:
 - Recursos de uso continuo: Tablets portátiles con conexión a internet para la búsqueda de información; el cuaderno de grupo para centralizar los acuerdos de los equipos; y tarjetas físicas de roles plastificadas para estructurar correctamente la técnica “Lápices al centro”.
 - Materiales manipulativos (sesiones 1 y 2): Una bolsa opaca con 10 fichas de colores (rojo y azul) por cada grupo. Este material concreto es esencial para introducir la Probabilidad de forma empírica y visual antes de pasar a la fórmula matemática.
 - Carpetas de investigación (sesión 4): Expedientes físicos impresos preparados por el docente que simulan “casos de fraudes del azar”. Este formato inmersivo aumenta enormemente la motivación y el compromiso del alumnado con la tarea.
 - Dossier de desinformación (sesión 8): Una recopilación de noticias y gráficos manipulados extraídos de medios de comunicación reales y capturas de redes sociales. Para este material, el docente facilita los enlaces originales a través de la PDI. De este modo, se respetan los derechos de autor de las publicaciones y se instruye al alumnado en la citación de fuentes primarias.

2.8. Atención a la diversidad

El sistema educativo actual, regido por la LOMLOE y en Cantabria por el Decreto 73/2022, de 27 de julio, establece la equidad y la educación inclusiva como principios fundamentales de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria. Atendiendo a este marco legal, la atención a la diversidad se concibe en esta programación como una planificación proactiva que asume que la heterogeneidad es la norma en el aula, por lo que se plantean las medidas generales de inclusión aplicadas a todo el grupo mediante el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). En un segundo nivel se explican las medidas específicas y adaptaciones no significativas orientadas al alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE).

2.8.1. Medidas generales y aplicación del DUA

La utilización de las metodologías activas detalladas anteriormente (ABP y AC) es la principal medida ordinaria de atención a la diversidad. En el AC, el trabajo en grupos heterogéneos funciona como una red de apoyo entre iguales y de refuerzo educativo. Y en el ABP, la técnica “Lápices al centro” permite que el alumnado que requiere más tiempo para asimilar un concepto recibe la explicación de un compañero con un lenguaje cercano, reduciendo la ansiedad matemática o el miedo al error ante el docente.

Asimismo, todas las situaciones de aprendizaje se han diseñado respetando los tres principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA):

- 1) **Proporcionar múltiples formas de implicación:** se fomenta el interés conectando las matemáticas con la vida real del adolescente, en la SA10 de Estadística y Probabilidad por ejemplo se analizan fraudes del azar, gráficos manipulados y desinformación de su entorno. Esto aumenta la motivación intrínseca de los alumnos con dificultades de atención al trabajar con retos tangibles.
- 2) **Proporcionar múltiples formas de representación:** durante las explicaciones la información se presenta en la pantalla digital interactiva (PDI) combinando texto con imágenes y gráficos. Para facilitar el acceso a la información del alumnado con dislexia, se emplean tipografías claras (sin serifa), esquemas visuales y se resalta en negrita la información clave en los enunciados. Complementariamente se utilizan materiales manipulativos, por ejemplo, en la SA10 una bolsa con fichas de colores para visibilizar la

probabilidad y la ley de los Grandes Números, y la representación digital mediante software para las gráficas, tablas de datos e infografía final.

- 3) **Proporcionar múltiples formas de acción y expresión:** el alumnado dispone de diferentes vías para aplicar y demostrar lo que sabe, minimizando las barreras de la escritura manual o la decodificación de textos largos. Esto se logra a través de la creación visual de infografías, la expresión oral en debates y la prueba competencial escrita diseñada con una estructura clara y directa.

2.8.2. Medidas específicas orientadas al alumnado con NEAE

Concretando en 2º de ESO, se encuentran escolarizados dos alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE). Por un lado, un alumno diagnosticado con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) que presenta dificultades significativas para mantener la concentración en tareas mecánicas o prolongadas en el tiempo. Y, por otro lado, una alumna con dislexia leve que requiere pautas específicas para el procesamiento de la información lectoescritora. El [Anexo I](#) recoge los respectivos informes individualizados para la respuesta educativa de estos alumnos.

Dicho alumnado no requiere una adaptación curricular significativa, pero sí la aplicación sistemática de adaptaciones de acceso y metodológicas en la dinámica del aula:

Adaptaciones para el alumno con TDAH:

- **Adaptaciones ambientales y de acceso:** se le ubica en primera fila, cerca de la mesa del docente y alejado de estímulos distractores como las ventanas exteriores; en las actividades de AC se le asigna grupo junto a compañeros que ejercen una influencia positiva y organizativa.
- **Adaptaciones metodológicas y de ritmo:** se evitan las explicaciones teóricas excesivamente largas. Las tareas se le presentan de forma fraccionada (paso a paso), y se le pide retroalimentación asegurando que ha seguido y comprendido las instrucciones antes de pasar a la siguiente. En las exposiciones orales de otros compañeros se le asigna el rol de “moderador de debate” por el que dará el turno de palabra y controlará el cronómetro, lo que le requiere una escucha activa constante y minimiza la posible desconexión.

Adaptaciones para la alumna con dislexia:

- **Adaptaciones de acceso a la información:** se le proporcionan los textos y materiales de apoyo utilizando tipografías de alta legibilidad, sin serifa y espaciado generoso (como Arial o Comic Sans MS), evitando fuentes con adornos innecesarios que dificulten la decodificación visual. En los enunciados de las actividades se esquematiza la información y se resalta en negrita la terminología y los datos clave para reducir la sobrecarga cognitiva y facilitar la comprensión del problema.
- **Adaptaciones de evaluación:** se le concede un 25% más de tiempo en las pruebas de evaluación escritas para compensar su menor velocidad de procesamiento lector, permitiendo que pueda centrar su esfuerzo en la resolución matemática y no en la decodificación del texto.

Integración en las actividades de la SA de Estadística y Probabilidad: el diseño resulta especialmente beneficioso para ambos perfiles. Para el alumno con TDAH, propone actividades dinámicas y manipulativas que exigen cambios de ritmo, como la extracción de fichas de una bolsa opaca o el trabajo de campo. Además, se le asignan roles que permiten un movimiento controlado por el aula, canalizando su actividad hacia tareas productivas. Para la alumna con dislexia, el enfoque basado en el análisis de gráficos y el uso de herramientas digitales (Excel e infografías) permite que el aprendizaje sea visual y espacial, minimizando la barrera de la escritura manual y permitiendo que demuestre su competencia matemática a través de representaciones visuales de los datos.

2.9. Evaluación

Este apartado presenta de manera general cómo se aborda la evaluación en la Programación anual de Matemáticas, concretándose posteriormente para el caso de la situación de aprendizaje diseñada, aportando transparencia y objetividad al proceso evaluador.

2.9.1. Evaluación en la programación

Siguiendo las directrices de la legislación vigente (Artículo 15 del [Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo](#), y Artículo 12 del [Decreto 73/2022, de 27 de julio](#)), la evaluación del alumnado en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria debe ser continua, formativa e integradora. Para asegurar una valoración objetiva y equitativa del nivel competencial, el proceso

evaluativo debe utilizar instrumentos variados, diversos y adaptados a las distintas situaciones de aprendizaje.

2.9.1.1. Momentos de la evaluación:

- **Evaluación inicial (o diagnóstica):** se lleva a cabo al comienzo de cada Situación de Aprendizaje (SA), preferentemente a través de dinámicas de reflexión y debate oral. Su finalidad es estrictamente orientativa, lo que permite al docente valorar el nivel real del grupo, identificar posibles dificultades de partida y activar los conocimientos previos sobre los que se construirán los nuevos aprendizajes.
- **Evaluación formativa (o continua):** se desarrolla a lo largo de las sesiones, teniendo en cuenta la observación directa del trabajo diario. La evaluación formativa tiene como objetivo orientar el aprendizaje proporcionando feedback inmediato al alumnado e identificando aquellos conceptos que deben ser reforzados en las siguientes sesiones. El tratamiento del error no tiene un carácter punitivo; se gestiona pedagógicamente como una valiosa oportunidad de mejora, algo esencial para reducir la “ansiedad matemática” y fomentar una participación activa en el aula.
- **Evaluación sumativa (o final):** se realiza principalmente con la corrección del cuaderno del alumno, los exámenes competenciales y las producciones resultado de las actividades realizadas mediante metodologías AC o ABP. Esta evaluación sirve para constatar el nivel de logro de los saberes básicos y de las competencias específicas, traduciendo todo el proceso formativo a una calificación cuantitativa y cualitativa.

2.9.1.2. Agentes evaluadores:

- **Heteroevaluación:** evaluación que realiza el docente sobre el trabajo del estudiante en los tres momentos (inicial, continua y final). Se materializa a través de la escala de observación continua, la revisión técnica de los cuadernos individual y de grupo y la corrección de los exámenes competenciales al final de las Situaciones de Aprendizaje.
- **Coevaluación:** evaluación entre iguales que fomenta el respeto, la escucha activa y la crítica constructiva. Se diferencian dos niveles de coevaluación: una intragrupal donde los miembros de un equipo valoran el funcionamiento interno y el cumplimiento de roles durante el Aprendizaje Cooperativo, y otra intergrupala donde el resto de la clase valora la claridad argumentativa y el diseño visual de las exposiciones.

- **Autoevaluación:** es el proceso metacognitivo mediante el cual el alumno reflexiona de forma responsable sobre su propio desempeño y grado de implicación.

2.9.2. Evaluación en la Situación de Aprendizaje de Estadística y Probabilidad

Concretando en la Situación de Aprendizaje diseñada (SA10), es preciso señalar que no todas las actividades planteadas tienen carácter calificable. Las primeras sesiones actúan como andamiaje y evaluación inicial y formativa, mientras que la calificación se concentra en las actividades donde el alumnado debe movilizar los saberes de forma autónoma o cooperativa. Además, transversalmente, se evalúa el uso correcto del lenguaje matemático a lo largo de todas las actividades y se califica al final de la SA. En la Tabla 9 se describen para cada actividad evaluable de la SA10 las competencias, saberes básicos y criterios de evaluación evaluados.

Tabla 9. Actividades evaluables de la SA de Estadística y Probabilidad

<i>Actividad 01: Introducción a la Estadística y la Probabilidad, desmontando fraudes del azar</i>				
C. Clave	C. Específica	Saber básico	Criterio evaluación	Peso
STEM	CE7	E1, E2, E3	7.2	3,70%
CPSAA	CE10	F3	10.2	3,70%
CC	CE10	F1, F2	10.1	3,70%
<i>Actividad 03: La imagen de los datos, analizando gráficos manipulados</i>				
STEM	CE7	E1, E2, E3	7.2	3,70%
CPSAA	CE10	F3	10.2	3,70%
CC	CE10	F1, F2	10.1	3,70%
<i>Actividad 04: Proyecto "Viral o Verdad: Matemáticas contra la mentira"</i>				
STEM	CE7	E1, E2, E3	7.2	3,71%
CPSAA	CE10	F3	10.2	3,71%
CC	CE10	F1, F2	10.1	3,71%
CD	CE7	E2, E3	7.1	5,57%
CE	CE7	E3, F1	7.1	5,57%
<i>Actividad 05: Evaluación final</i>				
CCL	CE8	E1	8.2	11,11%
STEM	CE1	E1	1.1	11,11%
CE	CE1	B2, E2	1.2	11,11%
CPSAA	CE1	E3	1.3	11,11%
CCL	CE8	B2, E2	8.1	11,11%
				100,00%

Fuente: elaboración propia.

2.9.2.1. Criterios de calificación

En el marco del enfoque competencial de la LOMLOE, a nivel de la programación anual, la calificación final de la asignatura de Matemáticas se obtiene ponderando al final del curso el grado de adquisición de los Criterios de Evaluación, vinculados a las Competencias Específicas, que han sido distribuidos y trabajados a lo largo de las diversas Situaciones de Aprendizaje.

Para obtener la nota final de cada Criterio de Evaluación en el mes de junio, se valora la evolución del alumno a partir de todas las evidencias recogidas en dicho criterio, aplicando un **modelo de ponderación progresiva**. Bajo este sistema, se otorga un peso del 20% a las evidencias del primer trimestre, un 30% a las del segundo y un 50% a las del tercer trimestre, priorizando así el nivel de logro alcanzado al final del proceso de aprendizaje sobre la simple media aritmética. Finalmente, la nota global de la materia es el resultado de aplicar la ponderación anual establecida por el Departamento de Matemáticas, el cual ha determinado una ponderación equitativa donde todos los Criterios de Evaluación tienen el mismo valor.

En el caso particular de esta Situación de Aprendizaje de Estadística y Probabilidad, se ha optado por una ponderación equitativa para determinar el nivel de logro competencial. Como se refleja en la Tabla 10, los nueve criterios de evaluación seleccionados (1.1, 1.2, 1.3, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 10.1 y 10.2) asumen un peso idéntico del 11,11% cada uno sobre el total de la calificación de la SA. Esta decisión garantiza que todas las dimensiones de la competencia matemática, desde la resolución de problemas y la comunicación hasta el sentido socioafectivo, tengan la misma relevancia en la evaluación final del aprendizaje del alumnado. Esta ponderación proporcional se justifica en la interdependencia de las competencias: el éxito en la resolución de un problema estadístico (CE1) es indisoluble de su correcta representación (CE7), de una argumentación sólida para desmentir el bulo (CE8) y de una adecuada gestión cooperativa (CE10).

La Tabla 10 recoge un resumen de todos los criterios de evaluación que se trabajan en la SA10 de Estadística y Probabilidad y se relacionan con las actividades de aprendizaje (para aprender), las actividades y procedimientos de evaluación (para comprobar lo aprendido), los instrumentos de evaluación y el peso del criterio dentro de la SA10.

Tabla 10. *Peso de cada criterio de evaluación para la SA de Estadística*

Criterios de Evaluación	Actividades Aprendizaje (formativo)	Actividades y Procedimientos de evaluación (sumativo)	Instrumentos de evaluación	Valor en la SA
1.1	Actividad 01, 02 y 03: El alumnado se enfrenta a diferentes problemas contextualizados como noticias, titulares y gráficas manipuladas. Practican la extracción de los datos estadísticos del texto, la identificación de la población y la muestra y la comprensión de lo que se les está preguntando antes de operar.	Actividad 05: Evaluación final. Procedimiento: Se comprueba si el alumno es capaz de extraer correctamente los datos de un problema estadístico inédito y plantear la situación inicial sin ayuda externa.	Examen competencial escrito	11,11%

Estadística mediante Aprendizaje Cooperativo y Aprendizaje Basado en Proyectos. Programación para Matemáticas en 2º de Educación Secundaria Obligatoria.

1.2	Actividad 02, 03 y 04: Durante las sesiones prácticas y el desarrollo del proyecto del ABP, el alumnado aplica las fórmulas de las medidas de centralización y dispersión, decide qué cálculos son pertinentes y emplea estrategias de cálculo mental o con calculadora para procesar la información estadística.	Actividad 05: Evaluación final. Procedimiento: Se evalúa el desarrollo del problema. Es decir, si el alumno elige la fórmula correcta (ej. media frente a mediana) y aplica la estrategia de resolución adecuada para el contexto estadístico planteado.	Examen competencial escrito	11,11%
1.3	Actividad 02, 03 y 04: El alumnado resuelve los retos propuestos para descubrir si un bulo es cierto o falso, obteniendo resultados numéricos finales. En el proyecto del ABP, validan si sus cálculos tienen sentido lógico en el contexto del problema real que están desmintiendo.	Actividad 05: Evaluación final. Procedimiento: Se verifica el resultado final obtenido en la prueba, valorando si la solución matemática es exacta y si el alumno comprueba la coherencia lógica de su propio resultado.	Examen competencial escrito	11,11%
7.1	Actividad 03 y 04: El alumnado aprende a utilizar recursos digitales y software de diseño para crear gráficos e infografías. Practican cómo trasladar los datos estadísticos numéricos a gráficos visuales (diagramas de barras, sectores) que resulten atractivos y comprensibles para el público.	Actividad 04: Proyecto ABP. Procedimiento: Durante la exposición pública del proyecto, el resto de la clase y el docente evalúan la presentación digital que utiliza el grupo para estructurar la explicación y compartir la información de forma visualmente clara.	Escala de observación intergrupala para representación visual del proyecto	11,11%
7.2	Actividad 01, 03 y 04: Durante las dinámicas de Aprendizaje Cooperativo (usando "Lápices al centro"), el equipo base realiza bocetos, tablas de frecuencias en sucio o diagramas rápidos para organizar la información tras el debate o realizar el cálculo final.	Actividad 01, 03 y 04: Sesiones de trabajo cooperativo. Procedimiento: El docente revisa el cuaderno colectivo del grupo para comprobar si utilizan esquemas, dibujos o representaciones intermedias como herramienta interna para organizarse y buscar la estrategia de resolución adecuada.	Escala de valoración para Cuaderno de Grupo	11,11%
8.1	Actividad 01, 02, 03 y 04: A lo largo de toda la unidad, el alumnado anota en su cuaderno individual las teorías, procedimientos y conclusiones de los problemas planteados. Practican cómo estructurar visualmente la información, redactar las respuestas a las preguntas y justificar los pasos que han seguido de forma clara y ordenada.	Actividad 05: Evaluación final. Procedimiento: El día de la prueba escrita, el docente recoge el cuaderno de cada alumno para evaluar su capacidad de comunicación matemática escrita, comprobando la limpieza, el orden lógico, la legibilidad y la correcta justificación de los procedimientos desarrollados a lo largo de la Situación de Aprendizaje.	Escala de valoración para Cuaderno Individual	11,11%
8.2	Actividad 01, 02, 03 y 04: Durante los debates en gran grupo y las puestas en común sobre noticias y fraudes del azar, el alumnado se familiariza con el vocabulario técnico estadístico. Ensayan verbalmente el uso adecuado de términos cotidianos, pero matemáticamente rigurosos (población, muestra, sesgo, probabilidad, media, dispersión).	Actividad 01, 02, 03 y 04: Trabajo continuo en el aula. Procedimiento: El docente evalúa de forma continua, mediante observación directa de las intervenciones orales en clase, si el alumno se expresa con propiedad y utiliza con precisión el léxico estadístico y probabilístico adecuado al debatir sobre información de la vida cotidiana.	Escala de observación de la comunicación matemática oral	11,11%
10.1	Actividad 01, 02, 03 y 04: Durante el trabajo en parejas o grupos de cuatro con Aprendizaje Cooperativo, los alumnos practican el debate sano y la toma de decisiones conjuntas. Aprenden a gestionar las discrepancias, a ceder en sus posturas y a comunicarse con sus compañeros desde el respeto mutuo.	Actividad 01, 03 y 04: Sesiones de trabajo cooperativo. Procedimiento: Al finalizar las sesiones cooperativas, los propios estudiantes aplican la escala de observación para valorar la dimensión humana del equipo: analizan si ha habido un buen clima emocional, si se han respetado los turnos de palabra y si se han tomado las decisiones por consenso.	Escala de observación para Auto/ Coevaluación intragrupal	11,11%
10.2	Actividad 01, 03 y 04: El alumnado se entrena en la organización del trabajo. En	Actividad 01, 03 y 04: Sesiones de trabajo cooperativo.	Escala de observación	11,11%

	las sesiones con Aprendizaje Cooperativo asumiendo los diferentes roles, ensayan la responsabilidad individual y el trabajo en equipo, entendiendo así que el éxito del grupo depende de la implicación individual.	Procedimiento: En la misma escala de observación, los miembros del equipo califican si cada integrante ha cumplido con las tareas de su rol, si han aportado valor real al producto final y si no se ha excluido a nadie del proceso de trabajo.	para Auto/ Coevaluación intragrupal	
				100%

Fuente: elaboración propia.

2.9.2.2. Instrumentos de evaluación

Para dotar de objetividad a la calificación de los criterios mencionados, se han diseñado instrumentos específicos (disponibles en el Anexo II del documento). Todos los instrumentos basan sus niveles de logro en los Criterios de Evaluación desglosados en indicadores observables para facilitar su medición en el aula.

- **Escala de observación:** se utiliza para registrar comportamientos, actitudes o destrezas procedimentales que el docente, o los propios alumnos, pueden ver directamente en el aula durante el trabajo en grupo y las exposiciones. El evaluador anota la frecuencia con la que ocurre una acción sin emitir un juicio complejo sobre su calidad. Los grados de consecución utilizados son: poco, a veces, bastante y siempre.
- **Escala de valoración:** se utiliza para medir la calidad de las producciones tangibles y el grado de desempeño en tareas complejas, como la elaboración de la infografía estadística o la limpieza y rigor del cuaderno de clase. Los grados de consecución utilizados son: insuficiente, regular, bueno y excelente.
- **Prueba competencial escrita:** se emplea para constatar la adquisición individual de los saberes matemáticos. Se plantea como una prueba objetiva que supera la mera repetición mecánica, centrando su peso en la resolución de problemas contextualizados donde el alumno debe justificar el proceso, configurando así una auténtica prueba de desempeño competencial.

Para hacer viable la evaluación a nivel técnico y evitar la sobrecarga burocrática, se ha optado por un sistema de especialización de instrumentos que permite una recogida de evidencias ágil y rigurosa. Así, la evaluación se organiza mediante una matriz donde cada instrumento se vincula exclusivamente con los criterios que, por su naturaleza, mejor puede medir:

- **Durante el desarrollo de todas las clases:** el docente emplea una escala de observación continua que permite dar feedback inmediato, solucionar conflictos y evaluar específicamente el uso correcto del vocabulario matemático oral del alumnado (Crit. 8.2).

- **En las sesiones de trabajo cooperativo:** el docente califica el cuaderno de grupo mediante una escala de valoración, centrándose en cómo el equipo usa representaciones, esquemas y tablas como herramienta para buscar estrategias conjuntas (Crit. 7.2). Simultáneamente, los alumnos utilizan una escala de autoevaluación y coevaluación para analizar si el equipo ha funcionado bien, evaluando el respeto mutuo, la toma de decisiones compartida (Crit. 10.1) y la asunción de roles (Crit. 10.2).
- **Al terminar el proyecto (presentación pública):** el resto de la clase emplea una escala de coevaluación intergrupar para valorar las exposiciones de sus compañeros. Este instrumento se especializa en evaluar la calidad del diseño visual de la infografía y su utilidad para compartir información matemática (Crit. 7.1).
- **En la última sesión:** los alumnos realizan un examen competencial escrito, instrumento principal para evaluar individualmente la comprensión de datos (Crit. 1.1), la aplicación de fórmulas (Crit. 1.2) y la validación lógica de resultados (Crit. 1.3). Ese mismo día, el profesor recoge y revisa mediante una escala de valoración el cuaderno individual para calificar la claridad, la legibilidad y la estructuración de la comunicación matemática escrita (Crit. 8.1).

En la Tabla 11 se relacionan los instrumentos de evaluación empleados en la SA10 Estadística y Probabilidad con los criterios de evaluación del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo.

Tabla 11. *Matriz de trazabilidad entre instrumentos y criterios de evaluación*

Matriz de trazabilidad entre instrumentos y criterios de evaluación				
Instrumento de Evaluación	Criterios de Evaluación	Dimensión evaluada	C. Clave vinculadas	Saberes Básicos
Examen competencial escrito	1.1, 1.2, 1.3	Resolución de problemas (Individual)	STEM, CE, CPSAA	B2, E1, E2, E3
Escala de valoración para Cuaderno Individual	8.1	Comunicación escrita y orden	CCL	B2, E2
Escala de observación de la comunicación matemática oral	8.2	Rigor y vocabulario oral	CCL	E1
Escala de observación intergrupar para representación visual del proyecto	7.1	Representación digital y difusión	CD, CE	E2, E3, F1
Escala de valoración para Cuaderno de Grupo	7.2	Representación para la resolución	STEM	E1, E2, E3
Escala de observación para Auto/Coevaluación	10.1, 10.2	Trabajo en equipo y socioafectividad	CPSAA, CC	F1, F2, F3

Fuente: elaboración propia.

2.10. Situación de aprendizaje

Este apartado presenta de manera general cómo se estructuran y secuencian las distintas situaciones de aprendizaje en la Programación anual de Matemáticas, concretándose posteriormente en el diseño pormenorizado de la situación de aprendizaje elegida, aportando viabilidad y sentido práctico al currículo normativo

Este es el listado de las diferentes situaciones de aprendizaje que comprenden esta Programación didáctica anual de Matemáticas para 2º de ESO durante el periodo lectivo 2026-2027:

- SA01. Los números naturales y enteros
- SA02. Los números decimales y las fracciones
- SA03. Operaciones con fracciones
- SA04. Proporcionalidad
- SA05. Porcentajes
- SA06. Álgebra
- SA07. Ecuaciones
- SA08. Sistemas de Ecuaciones
- SA09. Teorema de Pitágoras
- SA10. Estadística y Probabilidad
- SA11. Funciones y gráficas
- SA12. Semejanza
- SA13. Cuerpos geométricos
- SA14. Medida del volumen

A continuación, se desarrolla de manera integral la Situación de Aprendizaje SA10 de Estadística y Probabilidad.

2.10.1. Diseño y descripción de la SA10 Estadística y Probabilidad

La SA10 tiene como propósito final desarrollar en el alumnado el sentido crítico y estocástico para detectar desinformaciones estadísticas y desmentirlas, siendo capaz este de elaborar al final de la SA un informe estadístico y una infografía visual para desmentir un bulo o noticia falsa de su entorno a través de una argumentación con rigor matemático. Los destinatarios de

este producto final son sus propios compañeros, los cuales actúan como tribunal durante las exposiciones orales, coevaluando la representación visual del proyecto, y beneficiándose de la información verificada.

El proceso de creación de este informe e infografía requiere enfrentar y resolver problemas poco estructurados, como el diseño de instrumentos reales de recogida de datos (encuestas), la identificación de sesgos informativos, la toma de decisiones en equipo y la aplicación práctica de saberes como el cálculo de probabilidades mediante la Regla de Laplace, el análisis de medidas de centralización y la interpretación de gráficos estadísticos.

Esta propuesta didáctica tiene una gran relevancia en términos de transferencias, ya que el alumnado podrá aplicar estas destrezas y conocimientos en otras situaciones similares en el futuro, como por ejemplo en su consumo incidental y diario de información a través de redes sociales (como TikTok o Instagram), dotándoles de una auténtica autodefensa intelectual para detectar manipulaciones visuales, sorteos fraudulentos o estadísticas engañosas.

Partiendo de la diversidad de este grupo, se alinean los elementos del currículum normativo y se proponen el uso de las metodologías y los recursos más adecuados. El principal escenario de aprendizaje es el aula ordinaria, pudiendo modificarse temporalmente en islas de trabajo, y el aula de informática, y la agrupación habitual del alumnado responderá a equipos base cooperativos y heterogéneos de 4 miembros con roles definidos. Además, el desarrollo de esta situación de aprendizaje también contribuye a la formación del alumnado en términos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los retos del siglo XXI. Como por ejemplo promoviendo una educación verdaderamente útil y protectora para el siglo XXI (ODS 4) al enseñarles a interpretar críticamente su entorno digital, y promoviendo sociedades justas e instituciones sólidas (ODS 16) al dotarles de las capacidades analíticas necesarias para cuestionar los discursos manipulados y defender su derecho a una información veraz.

Para dar cumplimiento a los requisitos de planificación y coherencia curricular, la Tabla 12 resume el diseño técnico de la secuencia didáctica, vinculando cada fase con los procesos cognitivos implicados:

Tabla 12. Diseño técnico de la SA10

SA10 Estadística y Probabilidad - Diseño técnico			
Fase	Tipo de actividad	Procesos cognitivos (Taxonomía de Bloom)	Metodología
Inicio	Motivación y evaluación diagnóstica	Comprender e Identificar	Debate guiado
Desarrollo	Experimentación y formalización	Aplicar y Analizar	Aprendizaje Cooperativo
Desarrollo	Investigación y planificación	Analizar y Planificar	Aprendizaje Cooperativo
Síntesis	Creación del producto final	Crear y Producir	Aprendizaje Basado en Proyectos
Evaluación	Comunicación y metacognición	Evaluar y Reflexionar	Coevaluación y Autoevaluación

Fuente: elaboración propia.

2.10.2. Secuenciación didáctica detallada

La Situación de Aprendizaje se articula en 12 sesiones organizadas en 5 actividades. La SA sigue un andamiaje progresivo del alumnado, comenzando con la experimentación manipulativa guiada, transita hacia el análisis crítico de la información y culmina con un proyecto autónomo de investigación. En el Anexo III se especifican los elementos curriculares, metodologías y recursos que aplican a cada una de las 12 sesiones.

Actividad 01. Azar y Probabilidad: De la experimentación a la formalización (4 sesiones): se centra en la asimilación del sentido estocástico partiendo de lo concreto hacia lo abstracto.

- **Sesión 1. Predecir lo impredecible:** Actividad de motivación y evaluación diagnóstica. Mediante debate guiado para identificar conocimientos previos, se explican las diferencias entre **fenómenos deterministas y aleatorios**. Por parejas, se realiza una experimentación física (proceso cognitivo: identificar) mediante la extracción empírica de fichas rojas y azules de bolsas opacas, registrando **frecuencias absolutas** y formulando conjeturas sobre fenómenos aleatorios.
- **Sesión 2. El poder de los datos:** Se introduce el concepto de la **frecuencia relativa** y la **Ley de los Grandes Números**. Al centralizar el docente los datos en Excel, se genera un gráfico lineal donde el alumnado observa cómo la frecuencia relativa global se estabiliza de forma casi exacta en 0,8 (proceso cognitivo: analizar). Al revelar el contenido real de la bolsa opaca (8 fichas rojas de 10), el alumnado asimila visualmente la Ley de los Grandes Números. Finalmente Se debate y reflexiona grupalmente sobre el hallazgo: si se hubieran sacado solo 3 fichas, el azar podría haber mostrado una mayoría de fichas azules, ocultando la realidad de la bolsa. Se establece el paralelismo

con las encuestas, una muestra pequeña no refleja la realidad y suele ser un indicio de manipulación informativa.

- **Sesión 3. La ilusión de ganar:** Se reflexiona sobre las diferencias entre **sucesos equiprobables y no equiprobables**. Se formaliza la **Regla de Laplace** como recurso matemático para el cálculo de la probabilidad teórica (proceso cognitivo: aplicar). La teoría se pone en práctica analizando anuncios de azar para calcular la probabilidad teórica de éxito con la Regla de Laplace y desmintiendo la afirmación publicitaria inicial.
- **Sesión 4. Expedientes clasificados:** Mediante la técnica cooperativa “Lápices al centro”, los alumnos en grupos deben desmontar “fraudes del azar”, consolidando la identificación del espacio muestral y los sucesos favorables. Se finaliza con una puesta en común para consolidar lo aprendido y resolver dudas.

Actividad 02. Medidas de centralización y dispersión, explorando sesgos interpretativos (2 sesiones): aborda los parámetros estadísticos (media aritmética, moda, mediana y medidas de dispersión) y su interpretación crítica.

- **Sesión 5. La trampa de la media:** Se aborda el cálculo de las **medidas de centralización: media, moda y mediana**. Utilizando el ejemplo de la distribución salarial y valores atípicos, el alumnado descubre que la media puede ocultar la realidad social si no se contrasta con la mediana (proceso cognitivo: analizar). Se resuelven problemas contextualizados y se reflexiona sobre cómo puede utilizarse la media para manipular un titular.
- **Sesión 6. Ocultos en la dispersión:** Se introducen las **medidas de dispersión** con el recorrido (o **rango**). Se resuelven problemas para demostrar matemáticamente que dos poblaciones con la misma media aritmética pueden presentar realidades opuestas si sus datos están muy dispersos, fomentando la prevención ante la manipulación informativa. Finalmente se reflexiona sobre cómo puede utilizarse la media para manipular un titular informativo.

Actividad 03. La imagen de los datos, analizando gráficos manipulados (2 sesiones): se enfoca en la creación e interpretación de gráficos estadísticos detectando manipulaciones visuales y sesgos en representaciones estadísticas.

- **Sesión 7. La imagen de los datos:** Creación de **diagramas de barras y sectores** mediante hoja de cálculo (proceso cognitivo: aplicar) utilizando las Tablets portátiles del aula. A continuación, se inicia un debate grupal sobre cómo el diseño estructural de un gráfico puede alterar deliberadamente la percepción de las proporciones y se muestran ejemplos.
- **Sesión 8. Gráficos que mienten:** Aplicando el **Aprendizaje Cooperativo** con la técnica “Lápices al centro”, los grupos analizan un dossier con recortes de prensa real y capturas de redes sociales para detectar técnicas de manipulación visual (ejes truncados, proporciones 3D engañosas) y el uso malintencionado de parámetros estadísticos, poniendo así en práctica lo visto en las Actividades 02 y 03.

Actividad 04. Proyecto final ABP “Viral o Verdad: Matemáticas contra la mentira” (3 sesiones): fase de aplicación de saberes donde el alumnado asume el rol de verificadores de información.

- **Sesión 9. Diseño de la investigación:** Actividad de planificación. Mediante la técnica cooperativa “Lápices al centro”, los grupos eligen una noticia de su entorno local o digital sospechosa de ser falsa y diseñan (proceso cognitivo: crear) la encuesta mediante Google Forms para recoger datos que les permitan rebatir la afirmación.
- **Sesión 10. Tratamiento y producto final:** Actividad de síntesis. En el aula de informática, los grupos utilizan Excel para tabular los datos obtenidos empíricamente en la encuesta de Google Forms y elaboran su producto final: un informe estadístico y una infografía visual con Canva que desmienta el bulo con rigor matemático (proceso cognitivo: crear).
- **Sesión 11. Exposición y defensa:** Actividad de metacognición y comunicación. Presentación oral del producto final del proyecto ante el grupo-clase. Se fomenta el debate y se aplica la coevaluación mediante la escala de observación. Al finalizar, cada alumno realiza una breve reflexión individual (diario de aprendizaje en su cuaderno individual) sobre qué ha aprendido y cómo ha cambiado su forma de leer noticias.

Actividad 05. Evaluación final (1 sesión)

- **Sesión 12. Evaluación escrita individual:** Actividad de evaluación final. Prueba competencial escrita que combina ejercicios de cálculo con problemas aplicados a

situaciones reales (por ejemplo, analizar matemáticamente una noticia falsa o un gráfico trucado) para demostrar el dominio integrado de la competencia matemática.

2.11. Evaluación de la Programación didáctica

La evaluación educativa, tal y como establece la LOMLOE, debe completarse con la evaluación de la propia práctica docente y el diseño de la programación didáctica. El objetivo de este proceso es comprobar si la respuesta educativa diseñada ha logrado solventar las necesidades detectadas en el análisis del contexto inicial y, en función de los resultados obtenidos, aplicar las modificaciones pertinentes para avanzar al siguiente nivel en cursos posteriores.

Para dotar a este proceso de un rigor analítico, la evaluación de esta propuesta se estructura en dos dimensiones: la autoevaluación sistemática de la práctica docente y el análisis de viabilidad de la Situación de Aprendizaje (SA) diseñada.

2.11.1. Evaluación de la práctica docente

La valoración de la labor docente se lleva a cabo a través de dos instrumentos complementarios al finalizar cada trimestre. En primer lugar, una autoevaluación del propio profesorado, y, en segundo lugar, un cuestionario de valoración anónimo cumplimentado por el alumnado, asumiendo así que su percepción es esencial para calibrar el clima del aula y la eficacia metodológica. Ambos instrumentos se concretan en las escalas de valoración de las Tablas 13 y 14.

Tabla 13. *Cuestionario de autoevaluación de la práctica docente*

Cuestionario de autoevaluación de la práctica docente					
Nivel 1 - Totalmente en desacuerdo / Nivel 2 - En desacuerdo / Nivel 3 - Ni de acuerdo ni desacuerdo / Nivel 4 - De acuerdo / Nivel 5 - Totalmente de acuerdo					
Indicador a evaluar por el docente	1	2	3	4	5
La temporalización de las sesiones ha sido realista y adecuada.					
Los recursos (informáticos y manipulativos) han estado bien organizados.					
La metodología (ABP y AC) ha fomentado la participación de todo el grupo.					
Las medidas de atención a la diversidad (DUA) han sido efectivas.					
Los instrumentos de evaluación han permitido una calificación objetiva.					

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14. Cuestionario de valoración del alumnado sobre la práctica docente

Cuestionario de valoración del alumnado sobre la práctica docente					
Nivel 1 - Totalmente en desacuerdo / Nivel 2 - En desacuerdo / Nivel 3 - Ni de acuerdo ni desacuerdo / Nivel 4 - De acuerdo / Nivel 5 - Totalmente de acuerdo					
Indicador a evaluar por el estudiante (Anónimo)	1	2	3	4	5
Las explicaciones y las instrucciones del profesor han sido claras.					
El profesor llega puntualmente a clase.					
El profesor promueve el respeto entre los alumnos.					
El profesor escucha las sugerencias de los alumnos.					
Las actividades (como analizar “fraudes del azar” o desmentir bulos) me han parecido útiles y reales.					
El trabajo en grupos cooperativos me ha ayudado a aprender mejor.					
He sentido que mis dudas y errores se han resuelto con respeto.					
El sistema de evaluación me ha parecido justo.					

Fuente: elaboración propia.

2.11.2. Viabilidad de la Situación de Aprendizaje (Matrices DAFO y CAME)

Para evaluar de forma objetiva la eficacia y viabilidad de la SA10 sobre Estadística y Probabilidad, se ha realizado un ejercicio de reflexión estratégica mediante la elaboración de una **matriz DAFO** (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades), ver Tabla 15.

Este análisis permite identificar los factores internos y externos que pueden condicionar el éxito del proyecto “Viral o Verdad: Matemáticas contra la mentira”. Posteriormente, para que este diagnóstico se traduzca en una propuesta de mejora real, se ha diseñado su correspondiente **matriz CAME** (Corregir, Afrontar, Mantener y Explorar), estableciendo las pautas de actuación futuras, ver Tabla 16.

Tabla 15. Matriz DAFO sobre la viabilidad de la SA10

	De origen Interno	De origen Externo
	DEBILIDADES	AMENAZAS
Aspectos negativos	Elevado coste de tiempo en la preparación previa de los expedientes físicos y recortes de prensa.	Posibles fallos de conexión a internet o incidencias técnicas en el aula de informática.
	Riesgo de participación desigual de los miembros dentro de los grupos base si no se supervisan los roles.	El absentismo de algún alumno que penalice el progreso de su grupo cooperativo.
Aspectos positivos	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
	Alto grado de motivación al conectar las matemáticas con el consumo real de redes sociales y fake news.	Implicación de las familias y el entorno local al participar como encuestados para desmentir el bulo.
	Andamiaje sólido: se pasa de lo manipulativo a lo digital evitando la abstracción repentina.	Fomento de un pensamiento crítico que resulta transferible al resto de materias del currículo (ODS 4 y 16).

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16. Matriz CAME de actuación para la mejora de la SA10

Estrategias de Reorientación	Estrategias de Supervivencia
CORREGIR (Debilidades)	AFRONTAR (Amenazas)
Digitalizar el material a analizar de los expedientes y recortes de prensa para reducir el tiempo de fotocopiado en futuras ediciones.	Disponer de una versión en papel de las encuestas y gráficos por si la red WiFi del centro fracasa en la sesión 10.
Aplicar de forma estricta los instrumentos de coevaluación para sancionar el “efecto polizón” en los grupos.	Exigir que los datos se centralicen en un cuaderno de grupo y no en el de un alumno concreto.
Estrategias Defensivas	Estrategias Ofensivas
MANTENER (Fortalezas)	EXPLORAR (Oportunidades)
Mantener el aprendizaje basado en problemas reales como motor de la motivación en el aula.	Explorar la posibilidad de exponer las infografías finales en los pasillos del centro educativo o en la revista escolar, para darles un impacto social real y motivar aún más al alumnado.
Conservar el enfoque manipulativo (extracción de fichas de colores de bolsa opaca) como paso previo a la formulación matemática.	

Fuente: elaboración propia.

3. Conclusiones

La finalización del presente Trabajo Final de Estudios (TFE) permite extraer una serie de reflexiones fundamentadas sobre el grado de consecución de los objetivos planteados al inicio del mismo.

El **objetivo general** del TFE se centra en el diseño de una situación de aprendizaje, en el contexto de una programación anual, para el aprendizaje de la Estadística mediante el uso del Aprendizaje Cooperativo y el Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Matemáticas en 2º de Educación Secundaria Obligatoria. El cumplimiento de este objetivo se refleja en el propio diseño de la situación de aprendizaje, donde los saberes del sentido estocástico se trabajan con el alumnado de 2º de ESO mediante el ABP y el Aprendizaje Cooperativo.

En relación con los **objetivos específicos**, se establecen las siguientes conclusiones relevantes tanto a nivel teórico como práctico:

En relación con el objetivo de “investigar las características del Aprendizaje Basado en Proyectos aplicado a las Matemáticas”, la revisión teórica realizada confirma que esta metodología es especialmente adecuada para el aprendizaje de Matemáticas. Se concluye que el ABP incrementa el interés del alumnado y facilita la transferencia de conocimientos al vincular la teoría académica con el contexto social y real de los estudiantes, generando un aprendizaje significativo y una mayor motivación intrínseca.

En cuanto al objetivo de “integrar el marco normativo vigente en los elementos curriculares de 2º ESO”, se ha logrado una alineación precisa con la LOMLOE y el Decreto 73/2022 de Cantabria. La arquitectura de la programación responde con solvencia a la exigencia de un enfoque competencial, donde las Competencias Específicas y los Criterios de Evaluación actúan como el eje vertebrador, en consecuencia, se garantiza una formación orientada al desarrollo integral y ciudadano.

Sobre el objetivo de “diseñar actividades de Estadística para 2º ESO según la legislación actual”, la situación de aprendizaje diseñada en este TFE constituye una evidencia técnica de este cumplimiento. Las actividades propuestas integran la enseñanza de la teoría estadística con ejemplos manipulativos y problemas contextualizados que abordan desafíos contemporáneos como la desinformación y el consumo digital.

Finalmente, el objetivo de “Autoevaluar el diseño de la programación didáctica y la propia labor docente” se ha cumplido mediante un proceso de reflexión crítica y sistemática. Esta autoevaluación ha permitido validar la coherencia interna del documento y la adecuación de las medidas de atención a la diversidad para alumnos con NEAE. La solidez de este objetivo queda reflejada en la aplicación de una matriz DAFO y una estrategia CAME, Tablas 15 y 16, instrumentos que han permitido identificar puntos fuertes y débiles y establecer propuestas de mejora reales, asegurando la evolución constante de la práctica educativa. Para la evaluación del propio docente, se han creado un instrumento de autoevaluación docente y un cuestionario anónimo para que cumplimente el alumnado, Tablas 13 y 14.

Aportaciones principales del trabajo:

La principal contribución de este TFE reside en la propuesta de una alfabetización estadística crítica. A diferencia de los enfoques tradicionales centrados en la explicación teórica y el cálculo mecánico, este trabajo ofrece un material didáctico original y transferible que capacita al alumnado para detectar manipulaciones visuales, sesgos informativos y titulares periodísticos engañosos.

Como reflexión final, se concluye que la enseñanza de las matemáticas en el siglo XXI debe ir más allá del aula para convertirse en un mecanismo de autodefensa intelectual, indispensable para que los futuros ciudadanos puedan discernir con rigor y autonomía entre la evidencia científica y la manipulación informativa en la era digital.

4. Limitaciones y prospectiva

Una de las principales limitaciones a las que me he enfrentado durante el desarrollo de este Trabajo Final de Estudios radica en el diseño del sistema de evaluación. El actual marco normativo de la LOMLOE exige una evaluación de carácter continuo, formativo e integrador, requiriendo además la utilización de diversos instrumentos y la participación de múltiples agentes mediante procesos de heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación. El reto ha sido aterrizar la teoría en una propuesta práctica que cumpla estrictamente con la ley y que al mismo tiempo resulte verdaderamente realista y sostenible en su aplicación real en un aula con un volumen elevado de alumnos. Lograr el equilibrio entre la exigencia legal de evaluar a través de múltiples instrumentos y agentes, y la viabilidad temporal del profesorado, ha supuesto el mayor desafío metodológico del trabajo.

Por otro lado, a nivel documental, he constatado una falta de bibliografía específica y actualizada. Si bien existe abundante literatura teórica sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aprendizaje Cooperativo (AC) en Matemáticas de forma genérica, he encontrado escasas propuestas prácticas publicadas que integren de forma conjunta estas metodologías aplicadas específicamente al bloque de Estadística y Probabilidad en el primer ciclo de Secundaria, y menos aún bajo el amparo normativo de la LOMLOE y los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

En cuanto a las líneas de futuro que se abren a partir de este TFE, la primera es la implementación práctica de la situación de aprendizaje diseñada en un aula real de 2º de ESO. Llevarla a la práctica me permitirá contrastar empíricamente su viabilidad y comprobar la eficacia y agilidad de los instrumentos de evaluación diseñados.

Del mismo modo, dado que el alcance de este trabajo se ha centrado en el diseño de una única situación de aprendizaje (SA10 Estadística y Probabilidad), cabría diseñar el resto de las situaciones de aprendizaje para dotar al trabajo de la entidad completa de Programación Didáctica Anual. Esta labor permitirá articular todos los saberes básicos de la materia de Matemáticas bajo este mismo paraguas de metodologías activas y aprendizaje competencial a lo largo de todo un curso escolar completo para 2º de ESO.

Referencias bibliográficas

- Castellano Almagro R., Ortiz Colón A. M., & Rodríguez Moreno J. (2025, junio 30). La aceptación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la práctica de aula por parte del profesorado de Educación Secundaria. *Revista Complutense de Educación*, 36(3), 249-260. <https://doi.org/10.5209/rced.93769>
- Castro-Mero, K. E., & Mendoza-Bravo, K. L. (2022, febrero 10). Fundamentos teóricos del aprendizaje basado en problema como estrategia metodológica en la asignatura de matemática. *Polo del Conocimiento*, 7(2), 778-791. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354886>
- Consejo de la Unión Europea. (2018, mayo 22). Recomendación del Consejo, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente (2018/C 189/01). *Diario Oficial de la Unión Europea*. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))
- Córdoba-Cabús, A., Farias-Batlle, P., & Ceballos, Y. (2025). Jóvenes y consumo de noticias en España: la influencia de factores sociodemográficos. *Cuadernos.info*, (62), 184-208. <https://doi.org/10.7764/cdi.62.91394>
- Decreto 73/2022, de 27 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria. *Boletín Oficial de Cantabria*, núm. 151, de 5 de agosto de 2022. <https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=374886>
- Delgado-Cedeño, S. L., García-Mendoza, C., & Zambrano-Acosta, J. M. (2023). El aprendizaje cooperativo como estrategia metodológica innovadora para el desarrollo de las competencias matemáticas. *MQRInvestigar*, 7(4), 2399-2413. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.2399-2413>
- Gómez Calderón, B., Córdoba-Cabús, A., & López-Martín, Á. (2023). Las fake news y su percepción por parte de los jóvenes españoles: el influjo de los factores sociodemográficos. *Doxa Comunicación. Revista Interdisciplinar De Estudios De Comunicación Y Ciencias Sociales*, 36, 19-42. <https://doi.org/10.31921/doxacom.n36a1741>

Gutiérrez Curipoma, C. N., Narváez Ocampo, M. E., Castillo Cajilima, D. P., & Tapia Peralta, S.

R. (2023). Metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje: implicaciones y beneficios. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 3311-3327.

<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/6409/9780>

Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE). (2023). *PISA 2022. Programa para la evaluación internacional de los estudiantes. Informe español*. Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE).

<https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/descargar.aspx?id=8457&tipo=documento>

Lasso, L. A. (2023, julio 26). Aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática de literatura. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 12(1), 1-34. DOI: <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2023.1-34>

Macías Ureta, K. T., & Ordóñez Valencia, E. V. (2025, mayo 14). Metodologías activas para el desarrollo de habilidades matemáticas: un análisis bibliográfico. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 6(2), 3431-3450.

<https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3917>

Naciones Unidas. (2015, septiembre 25). *Objetivos de desarrollo sostenible*.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 76, de 30 de marzo de 2022. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-4975-consolidado.pdf>

Villamagua León, K. J., & Quizhpe Cueva, J. L. (2024, mayo 18). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en la educación escolar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 6357-6377.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.11054

Zamora Franco, A. F., Bernal Párraga, A. P., García Paredes, E. B., Herrera Lemus, L. P., Camacho Torres, V. L., Simancas Malla, F. M., & Haro Cedeño, E. L. (2024, agosto 5). Estrategias para Fomentar la Colaboración en el Aula de Matemáticas. *Ciencia Latina*

Anexos

ANEXO I. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD: INFORMES DE ALUMNOS CON NEAE

Este Anexo I recoge, en las Tablas 17 y 18, los respectivos informes individualizados para la respuesta educativa de los alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE).

Tabla 17. Informe individualizado para la respuesta educativa del alumno con TDAH

Informe individualizado para la respuesta educativa del alumno con TDAH	
Nombre y apellidos: Juan Rodríguez López	
Etapas/Nivel: Educación Secundaria Obligatoria / 2º de ESO	Tutor: Carlos Hernández Cáceres
Cómo es y cómo se ve a sí mismo/a	
El estudiante presenta un diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) detectado en la etapa de Educación Primaria. Muestra un adecuado nivel de madurez en su autoconocimiento y es plenamente consciente de sus propias barreras de aprendizaje. Verbaliza frustración ante las explicaciones teóricas prolongadas y las tareas puramente mecánicas, identificando la fatiga atencional y su necesidad de movimiento como los principales obstáculos para el seguimiento continuo de las sesiones. Muestra buena disposición hacia la materia cuando percibe utilidad práctica en los contenidos.	
Aprendizaje	
¿Qué sabe? Tiene un nivel de aprendizaje acorde a su grupo de referencia en 2º de ESO y no presenta un desfase curricular asociado a su trastorno, por lo que su respuesta educativa se realiza mediante la aplicación de medidas ordinarias y metodológicas de acceso, sin requerir en ningún caso una Adaptación Curricular Significativa (ACS). El alumno es evaluado tomando como referencia los mismos Criterios de Evaluación que el resto del grupo.	
¿Cómo aprende? Muestra un estilo de aprendizaje pragmático y activo, por lo que para asimilar los conceptos matemáticos le benefician las metodologías participativas y manipulativas.	
Participación	
En las actividades dentro del grupo: presenta un perfil sociable y proactivo. Su grado de implicación es alto en dinámicas cooperativas que requieren interacción y resolución de retos a corto plazo. Sin embargo, en periodos de trabajo individual sostenido o de escucha pasiva, experimenta una rápida desconexión atencional que, de no ser encauzada por el docente, puede derivar en conductas de desregulación impulsiva que interfieren en el clima de trabajo de sus compañeros.	
En las actividades en el centro: manifiesta un excelente grado de participación en aquellas actividades que implican metodologías activas, movimiento o uso de recursos tecnológicos. La ruptura de la rutina unidireccional y los cambios de ritmo metodológico actúan como catalizadores de su interés, reduciendo drásticamente el riesgo de distracción.	
En las actividades fuera del centro: muestra una actitud entusiasta en salidas complementarias. No obstante, en estos entornos de mayor flexibilidad organizativa y desestructuración espacial, requiere pautas muy claras previas a la salida y una supervisión preventiva que le ayude a mantener el foco en el objetivo académico de la actividad sin dispersarse.	
Presencia o acceso	
La respuesta educativa para este alumno se articula mediante la aplicación de medidas organizativas y metodológicas de carácter ordinario, orientadas a minimizar las barreras de aprendizaje derivadas de su déficit atencional y su necesidad de activación motriz.	
• Adaptaciones ambientales y de acceso: se establece una ubicación estratégica en la zona delantera del aula, permitiendo un contacto visual directo con el docente que facilite el seguimiento de la instrucción. Se procura situarlo en un entorno libre de estímulos distractores como las ventanas o la puerta. En las dinámicas de Aprendizaje Cooperativo, la formación de grupos se realiza bajo un criterio de heterogeneidad compensada, integrando al alumno con compañeros que actúen como modelos de autorregulación y apoyo organizativo. • Adaptaciones metodológicas y de ritmo: se prioriza la instrucción segmentada, fragmentando las tareas complejas en subtarefas breves con objetivos de ejecución inmediatos. Se implementa de forma	

sistemática la retroalimentación focalizada, asegurando la comprensión de las instrucciones antes de proceder a la fase de trabajo autónomo. Para gestionar su necesidad de movimiento, se le asignan roles ejecutivos dentro del equipo (como el control de tiempos o el reparto de materiales manipulativos), canalizando su hiperactividad hacia tareas productivas que favorecen su implicación.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. *Informe individualizado para la respuesta educativa de la alumna con dislexia leve*

Informe individualizado para la respuesta educativa de la alumna con dislexia leve	
Nombre y apellidos: María Sánchez Fernández	
Eta	Tutor: Carlos Hernández Cáceres
Cómo es y cómo se ve a sí mismo/a	
La estudiante presenta una dificultad específica de aprendizaje (DEA) de tipo lectoescritor (dislexia leve). Muestra una actitud resiliente, aunque manifiesta inseguridad y un autoconcepto académico condicionado por su baja velocidad para procesar los textos. Es consciente de que requiere un esfuerzo superior al de sus iguales para realizar tareas de lectura y redacción, lo que en ocasiones deriva en una actitud retraída durante las actividades que exigen exposición pública de textos o lectura en voz alta frente al grupo.	
Aprendizaje	
¿Qué sabe? Tiene un nivel de aprendizaje acorde a su grupo de referencia en 2º de ESO y no presenta un desfase curricular asociado a su trastorno, situándose su dificultad exclusivamente en el acceso a la información escrita. Por tanto, se aplican medidas ordinarias y de acceso, manteniendo los mismos criterios de evaluación que el resto del grupo.	
¿Cómo aprende? Su aprendizaje es predominantemente visual, procesa la información de manera más eficiente cuando se apoya en organizadores gráficos, diagramas y códigos de color. Debido a su menor velocidad de decodificación, requiere un tiempo de latencia mayor para la comprensión de enunciados complejos y se beneficia significativamente del modelado docente y de la fragmentación de la información textual.	
Participación	
En las actividades dentro del grupo: presenta un perfil introvertido, especialmente en las actividades que implican la redacción o la lectura de materiales. Sin embargo, su desempeño aumenta exponencialmente cuando se le asignan roles técnicos o de diseño visual, donde demuestra una alta capacidad de síntesis y creatividad.	
En las actividades en el centro: participa de forma integrada en la dinámica del centro, aunque tiende a evitar aquellas situaciones de aprendizaje voluntarias que requieran una alta demanda de producción escrita, prefiriendo entornos de aprendizaje prácticos o tecnológicos.	
En las actividades fuera del centro: en situaciones de aprendizaje no formales, como el trabajo de campo o visitas culturales, María muestra una mayor autonomía y confianza, al disminuir la presión de la barrera lectoescritora y poder interactuar con el entorno de manera más directa y experimental.	
Presencia o acceso	
La respuesta educativa para María se centra en la eliminación de las barreras de comunicación, permitiendo así la igualdad de oportunidades en la demostración de su competencia matemática.	
• Adaptaciones de acceso a la información: se implementa de manera sistemática el uso de materiales impresos con tipografías sin serifa (como Arial o Comic Sans MS), cuerpo de letra aumentado (12-14 pts) y espaciado interlineal generoso para facilitar la lectura. En la elaboración de materiales propios, los enunciados se presentan de forma esquematizada, resaltando en negrita los datos numéricos y la terminología clave. • Adaptaciones metodológicas y de evaluación: se garantiza un incremento del 25% del tiempo establecido en las pruebas de evaluación escritas, permitiendo una lectura pausada y una revisión exhaustiva de sus respuestas. Asimismo, se prioriza la evaluación oral o mediante soportes visuales para complementar las evidencias escritas. En la asignatura de Matemáticas se le aplica la exención de la penalización ortográfica, de manera que los errores de grafía, rotación o inversión de caracteres no penalizan la calificación de los criterios matemáticos, centrando así la valoración en el rigor de sus razonamientos y la validez de sus conclusiones matemáticas, no por sus errores de grafía.	

Fuente: elaboración propia.

ANEXO II. EVALUACIÓN: PLANTILLAS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Este Anexo II recoge las plantillas de los instrumentos utilizados para la evaluación explicada en el apartado 2.9 Evaluación de esta programación.

La escala de observación de la Tabla 19 es utilizada por el docente durante las clases para registrar de forma sistemática el desempeño comunicativo y el rigor matemático de los estudiantes. Este instrumento permite evaluar específicamente el uso correcto del vocabulario matemático oral del alumnado (Crit. 8.2).

Para hacer realista y viable la observación en un aula de 2º de ESO, el docente no evalúa todos los ítems todos los días a todos los alumnos. Se establece un sistema de observación focalizada: en cada sesión, el profesor centra su registro en un grupo cooperativo concreto o en un indicador específico, con el propósito de que, al finalizar la Situación de Aprendizaje, todo el alumnado cuente con evidencias suficientes para la triangulación de su calificación.

Tabla 19. *Escala de observación de la comunicación matemática oral del alumnado*

Escala de observación de la comunicación matemática oral del alumnado				
Nivel 1 - Poco / Nivel 2 - A veces / Nivel 3 - Bastante / Nivel 4 - Siempre	1	2	3	4
Vocabulario técnico: Utiliza términos estadísticos exactos (población, muestra, variable, frecuencia) en lugar de palabras coloquiales durante sus intervenciones.				
Traducción de lo cotidiano: Es capaz de explicar oralmente una noticia o situación real identificando sus elementos estadísticos básicos de forma correcta.				
Claridad argumentativa: Expresa sus ideas, razonamientos y resultados matemáticos en voz alta de forma estructurada y comprensible para el resto de la clase.				
Análisis crítico oral: Identifica y señala verbalmente posibles errores, sesgos o manipulaciones en los datos al debatir sobre gráficas o titulares periodísticos.				

Fuente: elaboración propia.

La escala de valoración de la Tabla 20 es utilizada por el docente para evaluar el cuaderno individual de cada alumno y constituye el instrumento principal para evaluar la dimensión comunicativa escrita y el proceso de aprendizaje autónomo del estudiante. A diferencia de una prueba escrita, que mide un desempeño en un momento puntual, el cuaderno del alumno permite realizar una evaluación sumativa de la evolución técnica y reflexiva del alumnado a lo largo de toda la Situación de Aprendizaje.

Este instrumento se vincula directamente con el Criterio de Evaluación 8.1, centrando su medición en la capacidad del alumno para describir, explicar y justificar sus razonamientos de forma estructurada. Mediante el uso de una escala de valoración, el docente puede objetivar la calidad de la expresión matemática y el rigor en el desarrollo. Así, el cuaderno deja de ser

un mero soporte de tareas para convertirse en una evidencia fundamental de la Competencia en Comunicación Lingüística (CCL) aplicada al ámbito científico-matemático.

Tabla 20. *Escala de valoración para el cuaderno individual de cada estudiante*

Escala de Valoración para cuaderno individual del alumno				
Nivel 1 - Insuficiente / Nivel 2 - Regular / Nivel 3 - Bueno / Nivel 4 - Excelente	1	2	3	4
Estructura y legibilidad: Organiza los contenidos de forma ordenada y limpia, utilizando una caligrafía y una disposición que facilitan la lectura y el seguimiento de las tareas.				
Lenguaje y notación: Emplea correctamente el vocabulario estadístico y los símbolos matemáticos, evitando el lenguaje coloquial al describir conceptos técnicos.				
Justificación y argumentación: Justifica los resultados obtenidos mediante razonamientos lógicos, integrando las unidades de medida correspondientes y explicando el significado del resultado en el contexto del problema.				
Rigor y trazabilidad del proceso: Muestra el procedimiento completo de resolución de forma coherente, detallando los pasos intermedios y el cálculo de parámetros sin omisiones que dificulten la comprensión del proceso.				

Fuente: elaboración propia.

El cuaderno de grupo se concibe pedagógicamente como un espacio de ensayo compartido, por lo que su escala de valoración (Tabla 21) está diseñada para evaluar la dimensión estratégica e instrumental del aprendizaje cooperativo. Este instrumento se asocia de forma exclusiva al Criterio de Evaluación 7.2, centrado en comprobar cómo el alumnado elabora representaciones matemáticas intermedias para diseñar estrategias de resolución, priorizando el proceso lógico sobre la presentación estética. Mediante esta escala, el docente observa si el grupo emplea el soporte escrito para pensar de forma conjunta, premiando la creación de tablas preliminares, bocetos estadísticos y esquemas visuales que ayuden a plantear y desatascar los problemas antes de iniciar el cálculo mecanizado.

Tabla 21. *Escala de valoración para el cuaderno del grupo de las sesiones de Aprendizaje Cooperativo*

Escala de Valoración para cuaderno grupo				
Nivel 1 - Insuficiente / Nivel 2 - Regular / Nivel 3 - Bueno / Nivel 4 - Excelente	1	2	3	4
Uso de representaciones preliminares: El equipo dibuja esquemas rápidos, bocetos visuales o tablas rudimentarias (en sucio) para desgranar y entender el problema antes de intentar resolverlo con fórmulas.				
Exploración visual de estrategias: El grupo utiliza el cuaderno para plantear las distintas alternativas gráficas discutidas, tachando y comparando visualmente qué camino matemático consideran el más adecuado para continuar.				
Utilidad heurística: El equipo elabora representaciones útiles, los esquemas, dibujos o tablas elaborados no son meros adornos, sino que sirven verdaderamente como puente lógico y apoyo visual para llegar a la conclusión o cálculo final.				

Fuente: elaboración propia.

La escala de observación para la autoevaluación y coevaluación grupal (Tabla 22) es el instrumento diseñado para medir el sentido socioafectivo del alumnado. Dado que el docente, durante las sesiones de Aprendizaje Cooperativo, no puede registrar simultáneamente las interacciones que ocurren en el seno de todos los equipos, este instrumento traslada el protagonismo evaluativo al propio estudiante, fomentando la metacognición sobre su desempeño social (autoevaluación) y valorar a sus compañeros de equipo base (coevaluación).

El instrumento se estructura en dos dimensiones diferenciadas por la normativa LOMLOE. Por un lado, evalúa la dimensión relacional y el clima de respeto mutuo (Criterio 10.1); y por otro, la dimensión ejecutiva, centrada en el reparto equitativo del trabajo y la asunción de responsabilidades (Criterio 10.2). Mediante esta escala, cada alumno valora del 1 al 4 su propia contribución al equipo y la de sus compañeros, lo que favorece una evaluación justa del trabajo cooperativo

Tabla 22. *Escala de observación de autoevaluación y coevaluación intragrupal para las sesiones de Aprendizaje Cooperativo*

Escala de Observación para Autoevaluación y Coevaluación intragrupal				
Nivel 1 - Poco / Nivel 2 - A veces / Nivel 3 - Bastante / Nivel 4 - Siempre	1	2	3	4
Cumplimiento del rol asignado: Cumple estrictamente con las tareas específicas del rol cooperativo que se le ha asignado en la sesión sin delegar su trabajo en otros.				
Escucha activa: Escucha las opiniones de los demás sin interrumpir, respeta los turnos de palabra y acepta las ideas o correcciones matemáticas de los compañeros con buena actitud.				
Clima del grupo: Contribuye al buen clima emocional del grupo, valora las ideas de los demás y ofrece ayuda al resto de compañeros para asegurar que nadie se queda atrás.				
Toma de decisiones compartida: Participa en los debates del equipo aportando ideas y busca llegar a acuerdos por consenso, sin imponer su criterio por la fuerza.				

Fuente: elaboración propia.

La escala de coevaluación intergrupala de la representación visual de los proyectos (Tabla 23) es el instrumento utilizado en la fase final del proyecto durante la exposición y defensa oral de cada grupo. Su propósito pedagógico es doble: por un lado, mantener la atención y la escucha activa del alumnado que actúa como público y, por otro, fomentar el espíritu crítico al valorar el trabajo de sus iguales.

Este instrumento se especializa en la evaluación del Criterio de Evaluación 7.1, por lo que no califica la oratoria o la expresión corporal de los ponentes, sino la calidad, claridad y utilidad de la representación visual y digital que han elaborado (la infografía). Mediante esta escala,

los estudiantes valoran del 1 al 4 si el equipo expositor ha logrado traducir los fríos datos estadísticos a un formato visual que estructure el proceso matemático y logre transmitir el mensaje al público de forma eficaz.

Para facilitar su viabilidad en el aula, se aplica una evaluación de equipo a equipo. Cada grupo base recibe un único instrumento y debe consensuar la puntuación de cada ítem. Esto simplifica la recogida de datos y mantiene activa la dinámica cooperativa, requiriendo que el alumnado debata y argumente sus valoraciones conjuntas.

Tabla 23. *Escala de Observación para Coevaluación intergrupar de la representación visual de la información*

Escala de Observación para Coevaluación intergrupar de la representación visual de la información				
Nivel 1 - Poco / Nivel 2 - A veces / Nivel 3 - Bastante / Nivel 4 - Siempre	1	2	3	4
Diseño y claridad visual: La infografía o presentación digital es atractiva, limpia y permite leer los datos matemáticos y las gráficas sin esfuerzo desde cualquier punto de la clase.				
Uso de gráficos estadísticos: El grupo utiliza correctamente representaciones visuales (diagramas de barras, de sectores, pictogramas) para explicar los datos matemáticos, en lugar de llenar la pantalla únicamente con texto.				
Estructura del proceso matemático: El apoyo visual que han diseñado cuenta “la historia de los datos” de forma ordenada, ayudando a los espectadores a entender los pasos que han seguido.				
Eficacia y utilidad comunicativa: El soporte visual facilita la comprensión de la conclusión final del proyecto, ayudando al público a entender una realidad compleja y desmentir el bulo.				

Fuente: elaboración propia.

ANEXO III. SESIONES DE LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE ESTADÍSTICA

Este Anexo III recoge las fichas de cada una de las sesiones que integran la situación de aprendizaje planteada.

Tabla 24. *Diseño de la Sesión 1 Predecir lo impredecible*

Actividad 01: Introducción a la Estadística y la Probabilidad, desmontando fraudes del azar		
Sesión 1: Predecir lo impredecible		
Sesión	Temporalización	Espacios
1 de 12	55 minutos	Aula ordinaria
Tipo de actividad		Agrupamiento
Actividad de motivación y evaluación diagnóstica.		Gran grupo (debate) y parejas (experimentación).
Objetivos		
- Clasificar fenómenos cotidianos en deterministas o aleatorios según la previsibilidad de sus resultados. - Registrar datos empíricos mediante la experimentación física para determinar frecuencias absolutas.		
Metodología		
Modelo constructivista (conflicto cognitivo), aprendizaje por indagación, diálogo socrático y experimentación manipulativa.		
Competencias trabajadas	Saberes básicos	Elementos transversales trabajados
CE8, CE10	B2, E1, E2	Comunicación oral, fomento del pensamiento crítico y alfabetización informacional.
Descripción de la actividad		
Fase 1 (15 min) Activación y conflicto cognitivo: El docente realiza una modelización mediante el contraste de sucesos. Primero, deja caer una tiza (fenómeno determinista regido por leyes físicas conocidas). Segundo, lanza una moneda al aire (fenómeno aleatorio). Se genera un debate socrático guiado donde el alumnado debe verbalizar la diferencia entre certeza e incertidumbre, formalizando la definición de azar. Fase 2 (25 min) Experimentación empírica y registro: Se organizan parejas y se le entrega a cada pareja una bolsa opaca con un sesgo (8 fichas rojas, 2 azules). Sin ver el interior, los alumnos deben redactar una conjetura inicial sobre qué color saldrá más veces. Realizan 30 extracciones con reposición, registrando los resultados en una tabla de frecuencia absoluta diseñada por ellos mismos. Fase 3 (15 min) Cierre y disonancia colectiva: Puesta en común de resultados. Se observa que, aunque el contenido de las bolsas era idéntico, las frecuencias varían ligeramente entre parejas (fluctuación del azar). Se introduce la pregunta guía para la Sesión 2: “Si repitiéramos el experimento 1000 veces, ¿qué pasaría?”.		
Recursos		
Presentación en pizarra digital interactiva (PDI), moneda, bolsas opacas con fichas de colores y pizarra tradicional de tiza.		
Criterios de evaluación		
Crit. 8.2 (Comunicación oral) y Crit. 10.1 (Corresponsabilidad)		
Evaluación del aprendizaje		
Procedimiento	Observación directa	
Instrumento de evaluación	Escala de observación	
Agente	Heteroevaluación	
Momento	Evaluación inicial	
Atención a la diversidad		
La sesión se diseña bajo principios de accesibilidad universal:		
Juan (TDAH): Se asigna el rol de “gestor de material”, canalizando su necesidad de movimiento mediante la ejecución física de las extracciones y la manipulación de las fichas. La segmentación de la sesión en fases breves previene la fatiga atencional. María (Dislexia): La carga lectoescritora se reduce al mínimo, priorizando la vía visual (fichas de colores) y la expresión oral de las conjeturas. Se proporciona una plantilla de registro de frecuencias con apoyo iconográfico para facilitar la organización de datos.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 25. Diseño de la Sesión 2 El poder de los datos

Actividad 01: Introducción a la Estadística y la Probabilidad, desmontando fraudes del azar		
Sesión 2: El poder de los datos		
Sesión	Temporalización	Espacios
2 de 12	55 minutos	Aula ordinaria
Tipo de actividad		Agrupamiento
Desarrollo, simulación digital y conexión crítica.		Gran grupo (simulación) y parejas (cálculo).
Objetivos		
- Calcular frecuencias relativas a partir de los datos obtenidos en el aula para normalizar la comparación de muestras. - Contrastar la fluctuación de los datos en muestras pequeñas frente a la estabilidad en macroexperimentos (Ley de los Grandes Números). - Identificar el sesgo producido por muestras pequeñas en la información.		
Metodología		
Modelo constructivista (conflicto cognitivo), aprendizaje por descubrimiento guiado, uso de recursos digitales (TIC) y pensamiento crítico.		
Competencias trabajadas	Saberes básicos	Elementos transversales trabajados
CE1, CE8, CE10	B2, E1, E2	Comprensión lectora y expresión escrita, fomento del espíritu crítico, respeto mutuo y cooperación.
Descripción de la actividad		
Fase 1 (5 min) Conexión: Resolución de dudas previas de la sesión anterior. Fase 2 (15 min) La necesidad de la proporción: Se retoman los datos de la sesión anterior. El docente introduce el concepto de frecuencia relativa como la herramienta matemática que permite comparar muestras de distinto tamaño (dividiendo la frecuencia absoluta entre el número total de ensayos). Cada pareja calcula la frecuencia relativa de sus fichas rojas y azules. Fase 3 (25 min) Simulación tecnológica y estabilización: Se proyecta una hoja de cálculo en la pantalla digital interactiva (PDI). El docente introduce las frecuencias relativas obtenidas por cada pareja, sumando en directo las extracciones de toda la clase (simulando así un macroexperimento de unos 300 intentos). Se genera automáticamente un gráfico lineal donde el alumnado observa cómo la frecuencia relativa global deja de fluctuar y se estabiliza de forma casi exacta en 0,8. Al revelar el contenido real de la bolsa (8 fichas rojas de 10), el alumnado asimila de forma visual y empírica la Ley de los Grandes Números. Fase 4 (10 min) Conexión con la desinformación: Se reflexiona grupalmente sobre el hallazgo: si se hubieran sacado solo 3 fichas, el azar podría haber mostrado una mayoría de fichas azules, ocultando la realidad de la bolsa. Se establece el paralelismo directo con las encuestas de los medios de comunicación: una muestra estadística demasiado pequeña no refleja la realidad y suele ser un indicio de manipulación informativa.		
Recursos		
PDI con la presentación y el software Excel, bolsas opacas con fichas de colores y pizarra tradicional de tiza.		
Criterios de evaluación		
Crit. 1.3 (Resolución), Crit. 8.2 (Comunicación oral) y Crit. 10.1 (Corresponsabilidad)		
Evaluación del aprendizaje		
Procedimiento	Observación directa	
Instrumento de evaluación	Escala de observación	
Agente	Heteroevaluación	
Momento	Evaluación formativa continua	
Atención a la diversidad		
Juan (TDAH): Se le asigna el rol de “analista de gráficos”. Su tarea es avisar a la clase en el momento exacto en que la línea del gráfico en la PDI deja de “saltar” y se vuelve recta (estabilización). Esto mantiene su atención focalizada en el estímulo visual digital. María (Dislexia): Se facilita una calculadora con pantalla de gran contraste para el cálculo de la frecuencia relativa. En el Excel, el docente utiliza códigos de colores (rojo/azul) en las celdas para que María identifique los datos sin depender exclusivamente de la lectura de etiquetas.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 26. Diseño de la Sesión 3 La ilusión de ganar

Actividad 01: Introducción a la Estadística y la Probabilidad, desmontando fraudes del azar		
Sesión 3: La ilusión de ganar		
Sesión	Temporalización	Espacios
3 de 12	55 minutos	Aula ordinaria
Tipo de actividad		Agrupamiento
Formalización teórica y análisis de casos reales.		Gran grupo (debate socrático) y trabajo individual.
Objetivos		
- Diferenciar sucesos equiprobables de no equiprobables en casos cotidianos. - Calcular la probabilidad de sucesos aleatorios contextualizados utilizando la Regla de Laplace. - Argumentar la falta de equidad en reclamos publicitarios mediante la justificación matemática de los resultados obtenidos.		
Metodología		
Modelo constructivista (conflicto cognitivo), diálogo socrático (Fase 2), instrucción directa interactiva (Fase 3) y estudio de casos reales (Fase 4).		
Competencias trabajadas	Saberes básicos	Elementos transversales trabajados
CE1, CE8	E1, E2	Comprensión lectora y expresión escrita, fomento del espíritu crítico, educación en valores, respeto mutuo y cooperación.
Descripción de la actividad		
Fase 1 (5 min) Conexión: Resolución de dudas previas de la sesión anterior. Fase 2 (15 min) El engaño visual: Se proyectan dos ruletas de premios en la pantalla digital. La Ruleta A está dividida en cuatro sectores exactamente iguales (coche, viaje, ordenador, nada). La Ruleta B tiene las mismas cuatro opciones, pero el sector “nada” ocupa el 85 % del área. A través de preguntas socráticas, el alumnado deduce la diferencia crítica entre un suceso equiprobable y uno no equiprobable, y se formaliza el concepto de no equiprobabilidad. Fase 3 (15 min) Formalización matemática: El docente explica que la probabilidad teórica solo puede calcularse directamente de forma clásica cuando existe equiprobabilidad. Se define el concepto de espacio muestral y se formaliza la Regla de Laplace $P(A)=\text{casos favorables/casos posibles}$. Fase 4 (20 min) Análisis de un fraude digital: El docente proyecta en la PDI dos casos prácticos que los estudiantes deben resolver aplicando la lógica matemática y redactar un informe que demuestre que los sucesos no son equiprobables, calculando la probabilidad real de éxito con la Regla de Laplace y desmintiendo la afirmación publicitaria inicial. 1) La publicidad de una “caja de botín” de un videojuego afirma: “<i>¡Consigue uno de los 5 aspectos legendarios, solo hay 10 opciones posibles en la caja!</i>”. Sin embargo, en el desglose real adjunto, se comprueba que los aspectos comunes aparecen de forma masiva frente a los legendarios. 2) Se calcula el espacio muestral de un “Rasca y Gana” de supermercado, comparando boletos totales frente a boletos premiados para redactar una conclusión crítica.		
Recursos		
PDI, presentación con las ruletas de la Fase 2 y los casos prácticos de la Fase 4, y pizarra tradicional de tiza.		
Criterios de evaluación		
Crit. 1.2 (Aplicar herramientas), Crit. 8.1, 8.2 (Comunicación escrita y oral)		
Evaluación del aprendizaje		
Procedimiento	Observación directa	
Instrumento de evaluación	Escala de observación	
Agente	Heteroevaluación	
Momento	Evaluación formativa continua	
Atención a la diversidad		
Juan (TDAH): Se le entrega una “tarjeta de ayuda visual” con la fórmula de Laplace y un ejemplo resuelto. María (Dislexia): Los casos de la Fase 4 se entregan impresos en formato de lectura fácil (frases cortas, datos numéricos resaltados en negrita y tipografía sin serifa). Se permite que explique su razonamiento final mediante un esquema visual en lugar de un texto largo.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 27. Diseño de la Sesión 4 Expedientes clasificados

Actividad 01: Introducción a la Estadística y la Probabilidad, desmontando fraudes del azar		
Sesión 4: Expedientes clasificados		
Sesión	Temporalización	Espacios
4 de 12	55 minutos	Aula ordinaria (disposición en grupos base cooperativos)
Tipo de actividad		Agrupamiento
Aplicación práctica, resolución cooperativa y análisis crítico.		Gran grupo (Fase 1 y 3) y Grupos Cooperativos de 4 (Fase 2).
Objetivos		
- Calcular la probabilidad de sucesos equiprobables en situaciones cotidianas mediante la Regla de Laplace. - Desglosar espacios muestrales para identificar casos favorables y posibles. - Determinar la rentabilidad o equidad de una estrategia o juego basándose en el análisis matemático de datos probabilísticos.		
Metodología		
Aprendizaje Cooperativo (AC) con la técnica “lápicos al centro”, aprendizaje basado en la resolución de problemas y diálogo socrático.		
Competencias trabajadas	Saberes básicos	Elementos transversales trabajados
CE1, CE7, CE8, CE10	E1, E2, E3, F1, F2, F3	Comprensión lectora y expresión escrita, fomento del espíritu crítico, respeto mutuo y cooperación.
Descripción de la actividad		
Fase 1 (10 min) Activación y recordatorio visual: Se resuelven dudas sobre las sesiones anteriores. Posteriormente el docente proyecta un cartel publicitario en la PDI: “¡Rasca y gana! 1.000 tarjetas: 1 viaje, 9 premios de 50€ y 990 sin premio”. Se realiza un cálculo mental rápido para hallar la probabilidad de éxito ($10/1000 = 1\%$), reforzando la identificación del espacio muestral antes de iniciar el trabajo en grupo. Fase 2 (30 min) Práctica cooperativa con “Expedientes”: Se organizan las mesas del aula y los grupos para trabajar según Aprendizaje Cooperativo utilizando la técnica “lápicos al centro”. Cada equipo recibe un kit de equipo con tres investigaciones a resolver: 1) El feriante: cálculo de probabilidad en un panel de globos de colores para ganar un peluche. 2) El examen tipo test: análisis de la esperanza de éxito al contestar al azar un test de 4 opciones donde los fallos restan un 25%. ¿Es una estrategia válida? 3) El sorteo del instituto: se venden papeletas del 1 al 500. Cálculo de probabilidad de obtener números pares, que terminen en cero o que contengan el dígito 7. Al finalizar los 3 expedientes cada alumno realiza una autoevaluación y coevaluación intragrupal. Fase 3 (15 min) Puesta en común y validación: Un portavoz de cada grupo explica a la clase cómo han resuelto uno de los expedientes, justificando el resultado obtenido. Se debate si otros grupos han utilizado otra estrategia o han llegado a otra conclusión.		
Recursos		
PDI, mesas en disposición de islas de trabajo cooperativo, kits de equipo con los cuadernos de grupo y los expedientes físicos impresos que simulan casos de fraudes del azar, y las plantillas de coevaluación intragrupal.		
Criterios de evaluación		
Crit. 1.1, 1.2, 1.3 (Resolución), Crit. 7.2, 8.1, 8.2, y Crit. 10.1, 10.2 (Corresponsabilidad).		
Evaluación del aprendizaje		
Procedimiento	Observación directa y evaluación de producción (cuaderno de grupo).	
Instrumento de evaluación	Escala de observación, escala de valoración del cuaderno de grupo y escala de observación para auto/coevaluación intragrupal.	
Agente	Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación intragrupal	
Momento	Evaluación formativa continua y final sumativa	
Atención a la diversidad		
La formación de los grupos se realiza bajo un criterio de heterogeneidad compensada.		
Juan (TDAH): Se le asigna el rol de “gestor de tiempos”. Su misión es controlar el tiempo que el grupo dedica a cada expediente, avisando con una tarjeta visual cuando falte un minuto para cambiar. Esta estructura temporal le ayuda a mantener el foco y evitar la dispersión. María (Dislexia): Los tres expedientes se presentan en fichas separadas con apoyos visuales (dibujo del panel de globos, esquema del examen test). Se resaltan los datos numéricos en negrita para facilitar la extracción de información y se permite que realice los cálculos directamente sobre la ficha.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 28. Diseño de la Sesión 5 La trampa de la media

Actividad 02: Medidas de centralización y dispersión, explorando sesgos interpretativos		
Sesión 5: La trampa de la media		
Sesión	Temporalización	Espacios
5 de 12	55 minutos	Aula ordinaria
Tipo de actividad		Agrupamiento
Desarrollo, análisis comparativo y reflexión social.		Gran grupo (Fase 1 y 2) y trabajo individual (Fase 3 y 4).
Objetivos		
- Calcular la media, la moda y la mediana en conjuntos de datos como medidas básicas de centralización. - Comparar la representatividad de la media y la mediana ante la presencia de valores atípicos. - Interpretar críticamente medidas de centralización presentes en medios de comunicación y redes sociales, para detectar posibles sesgos o manipulaciones numéricas en la información.		
Metodología		
Modelo constructivista mediante conflicto cognitivo, aprendizaje basado en la resolución de problemas y debate guiado.		
Competencias trabajadas	Saberes básicos	Elementos transversales trabajados
CE1, CE8	E1, E3	Comprensión lectora y expresión escrita, fomento del espíritu crítico y científico, y educación en valores.
Descripción de la actividad		
Fase 1 (5 min) Conexión: Repaso rápido de la diferencia entre datos cualitativos y cuantitativos para asegurar la base del cálculo. Fase 2 (10 min) El pueblo de los mileuristas: Se plantea un escenario: “En un pueblo de 10 habitantes, 9 ganan 1.000 € y 1 gana 21.000 €. Se invita a la clase a calcular la media (3.000 €)”. El alumnado descubre la disonancia: la media dice que todos son “ricos”, pero la realidad es otra. Se introduce la mediana como el valor que divide la muestra a la mitad y se observa su estabilidad (1.000 €). Fase 3 (25 min) Formalización teórica y práctica: Definición técnica de media, moda y mediana. Resolución individual de problemas contextualizados (notas de exámenes, edades en un equipo, horas de uso del móvil) donde deben identificar qué medida representa mejor al grupo. Fase 4 (15 min) Práctica analizando titulares: Se analiza un recorte de prensa ficticio que dice: “El sueldo medio en la empresa X sube a 4.000 €”. Los alumnos deben investigar si ese dato oculta una gran desigualdad salarial y proponer un titular más honesto basado en la mediana o la moda.		
Recursos		
Pizarra digital interactiva (PDI) con la presentación del docente y pizarra tradicional de tiza.		
Criterios de evaluación		
Crit. 1.3 (Resolución) y Crit. 8.2 (Comunicación oral).		
Evaluación del aprendizaje		
Procedimiento	Observación directa	
Instrumento de evaluación	Escala de observación	
Agente	Heteroevaluación	
Momento	Evaluación formativa continua	
Atención a la diversidad		
Juan (TDAH): Se le asigna el rol de “notario de datos”. Durante la Fase 2, él es quien apunta los sueldos en la pizarra y tacha los valores extremos para hallar la mediana visualmente, manteniendo su atención mediante la acción física. María (Dislexia): Se le proporcionan organizadores gráficos para las fórmulas de los parámetros (colores distintos para cada medida).		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 29. Diseño de la Sesión 6 Ocultos en la dispersión

Actividad 02: Medidas de centralización y dispersión, explorando sesgos interpretativos		
Sesión 6: Ocultos en la dispersión		
Sesión	Temporalización	Espacios
6 de 12	55 minutos	Aula ordinaria
Tipo de actividad	Agrupamiento	
Desarrollo, contraste de poblaciones y análisis de sesgos informativos.	Gran grupo (Fase 1, 2 y 4) y trabajo individual (Fase 3).	
Objetivos		
- Calcular el rango o recorrido de un conjunto de datos como medida básica de dispersión. - Diferenciar poblaciones que, compartiendo la misma media aritmética, presentan distribuciones y realidades internas opuestas. - Interpretar críticamente medidas de centralización y de dispersión presentes en medios de comunicación y redes sociales, para detectar posibles sesgos o manipulaciones numéricas en la información.		
Metodología		
Modelo constructivista mediante conflicto cognitivo, instrucción directa interactiva, aprendizaje basado en la resolución de problemas y debate guiado.		
Competencias trabajadas	Saberes básicos	Elementos transversales trabajados
CE1, CE8	E1, E3	Comprensión lectora y expresión escrita, fomento del espíritu crítico y científico, y educación en valores.
Descripción de la actividad		
Fase 1 (5 min) Conexión: Resolución de dudas previas de la sesión anterior. Fase 2 (15 min) El espejismo del clima: Se comparan dos ciudades con una temperatura media idéntica (20°C). La Ciudad A presenta valores estables {18, 19, 20, 21, 22} y la Ciudad B valores extremos {0, 10, 20, 30, 40}. A través del debate sobre qué maleta preparar, el alumnado descubre que la media oculta la habitabilidad de un lugar. Se define el rango como la herramienta para medir esa dispersión. Fase 3 (20 min) Formalización y cálculo: Definición teórica de rango o recorrido. Los estudiantes resuelven problemas donde comparan dos grupos (por ejemplo, notas de dos clases, salarios, temperaturas de dos ciudades) con medias idénticas pero dispersiones muy diferentes, calculando ambos parámetros para dar una respuesta informada. Fase 4 (15 min) Reflexión y debate: La media como máscara: Análisis de un titular: “El nivel de agua en los pantanos de nuestra región es óptimo: 50% de media”. Se desglosa la realidad y se identifica que uno de los pantanos está al 100% y el otro al 0%. Se reflexiona grupalmente sobre cómo puede utilizarse la media para manipular un titular informativo al “promediar la desgracia” y así ocultar crisis locales.		
Recursos		
Pizarra digital interactiva (PDI) con la presentación del docente y problemas para resolver en la Fase 3, y pizarra tradicional de tiza.		
Criterios de evaluación		
Crit. 1.3 (Resolución) y Crit. 8.2 (Comunicación oral).		
Evaluación del aprendizaje		
Procedimiento	Observación directa	
Instrumento de evaluación	Escala de observación y diario de clase	
Agente	Heteroevaluación	
Momento	Evaluación formativa continua	
Atención a la diversidad		
Juan (TDAH): Se le asigna el rol de “controlador de extremos”. Su tarea es identificar rápidamente el valor máximo y el mínimo de cada serie de datos proyectada en la PDI para que sus compañeros calculen el rango, manteniéndolo activo en la detección visual de datos. María (Dislexia): Se facilita una recta numérica visual en su mesa. Para calcular el rango, María puede señalar el valor máximo y el mínimo con dos fichas de colores y contar la distancia física entre ellos, facilitando la comprensión del concepto de dispersión sin depender exclusivamente del cálculo aritmético abstracto.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 30. Diseño de la Sesión 7 La imagen de los datos

Actividad 03: La imagen de los datos, analizando gráficos manipulados		
Sesión 7: La imagen de los datos		
Sesión	Temporalización	Espacios
7 de 12	55 minutos	Aula ordinaria
Tipo de actividad		Agrupamiento
Aplicación tecnológica y análisis crítico visual.		Gran grupo (Fase 1, 3 y 4) y parejas de trabajo (Fase 2).
Objetivos		
- Construir diagramas de barras y de sectores utilizando software de hoja de cálculo a partir de tablas de frecuencia previamente elaboradas. - Interpretar críticamente gráficos estadísticos, así como medidas de centralización y de dispersión presentes en medios de comunicación y redes sociales, para detectar posibles sesgos o manipulaciones visuales y numéricas en la información.		
Metodología		
Modelo constructivista mediante conflicto cognitivo y debate guiado.		
Competencias trabajadas	Saberes básicos	Elementos transversales trabajados
CE1, CE7, CE8	E1, E3	Comprensión lectora y expresión escrita, fomento del espíritu crítico y científico, comunicación audiovisual y competencia digital, y educación en valores.
Descripción de la actividad		
Fase 1 (5 min) Conexión: Resolución de dudas previas de la sesión anterior. Fase 2 (20 min) Producción digital: El alumnado, organizado en parejas, recoge las tablets portátiles del aula y accede a la hoja de cálculo Excel. Introducen los datos de dos encuestas sencillas que les proporciona el docente (por ejemplo, consumo de horas de pantalla y cantidad de libros leídos) y generan dos representaciones para cada encuesta: un diagrama de barras y uno de sectores. El docente guía el proceso para asegurar que eligen correctamente el rango de datos y los títulos de los ejes. Fase 3 (15 min) Comparativa de utilidad: Puesta en común y reflexión grupal sobre cuál se entiende mejor para ver el total (sectores) y cuál es mejor para comparar categorías entre sí (barras). Se asientan criterios técnicos de elección gráfica. Fase 4 (15 min) El debate: ¿La imagen miente?: El docente proyecta un gráfico manipulado en la PDI, por ejemplo, una gráfica de televisión donde el eje Y no empieza en cero, haciendo que una pequeña diferencia parezca un abismo. Se debate sobre cómo el diseño puede alterar la percepción y se introducen los conceptos trampa: ejes truncados y efectos 3D engañosos.		
Recursos		
Tablets portátiles con software Excel, pizarra digital interactiva (PDI) con la presentación del docente y con los datos de las encuestas para la Fase 2, y pizarra tradicional de tiza.		
Criterios de evaluación		
Crit. 1.3 (Resolución), Crit. 7.1 (Representación) y Crit. 8.2 (Comunicación oral).		
Evaluación del aprendizaje		
Procedimiento	Observación directa	
Instrumento de evaluación	Escala de observación y diario de clase	
Agente	Heteroevaluación	
Momento	Evaluación formativa continua	
Atención a la diversidad		
Juan (TDAH): Se le proporciona una checklist plastificada con la “guía de pasos rápidos” (1º Meter datos, 2º Seleccionar datos, 3º Insertar gráfico). Cada vez que complete un paso en la tablet puede marcarlo con rotulador. Esto le da una sensación de logro inmediato y evita que se pierda en el software. María (Dislexia): En la hoja de cálculo, se configuran las etiquetas con una fuente de alta legibilidad (como Arial o Comic Sans MS). Se utilizan iconos visuales junto a las opciones de “Gráfico de Barras” y “Círculo” para facilitar la navegación por los menús del programa sin depender solo del texto		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 31. Diseño de la Sesión 8 Gráficos que mienten

Actividad 03: La imagen de los datos, analizando gráficos manipulados		
Sesión 8: Gráficos que mienten		
Sesión	Temporalización	Espacios
8 de 12	55 minutos	Aula ordinaria
Tipo de actividad		Agrupamiento
Aplicación práctica, resolución cooperativa y análisis crítico.		Gran grupo (Fase 1 y 3) y Grupos Cooperativos de 4 (Fase 2).
Objetivos		
- Interpretar críticamente gráficos estadísticos, medidas de centralización y de dispersión presentes en medios de comunicación y redes sociales, para detectar posibles sesgos o manipulaciones visuales en la información. - Justificar mediante el rigor matemático la invalidez de una conclusión periodística basada en datos manipulados.		
Metodología		
Aprendizaje Cooperativo (AC) con la técnica “lápices al centro”, aprendizaje basado en la resolución de problemas y debate guiado.		
Competencias trabajadas	Saberes básicos	Elementos transversales trabajados
CE1, CE7, CE8, CE10.	E1, E2, E3, F1, F2, F3	Comprensión lectora y expresión escrita, fomento del espíritu crítico y científico, y educación en valores.
Descripción de la actividad		
Fase 1 (5 min) Activación y recordatorio: El docente proyecta rápidamente los tres conceptos clave vistos anteriormente: ejes que no empiezan en cero, áreas no proporcionales en pictogramas y el uso de la media frente a la mediana. Fase 2 (30 min) Práctica cooperativa con “Gráficos que mienten”: Se organizan las mesas del aula y los grupos para trabajar según Aprendizaje Cooperativo utilizando la técnica “lápices al centro”. Cada equipo recibe un kit de equipo con un dossier con recortes de prensa real y capturas de redes sociales, los grupos deben detectar técnicas de manipulación visual y justificar cuál sería la representación honesta de la información. Al finalizar el análisis de los gráficos cada alumno realiza una autoevaluación y coevaluación intragrupal. Fase 3 (20 min) Puesta en común y validación: Un portavoz de cada grupo expone a la clase su análisis sobre uno de los casos, la manipulación encontrada y cómo debería haberse representado de forma honesta. Se debate si otros grupos han llegado a otra conclusión y sobre el uso malintencionado de parámetros estadísticos para desinformarnos. - Se finaliza la sesión invitando a los estudiantes a buscar en sus casas titulares con datos estadísticos sospechosos o potencialmente engañosos para trabajar en la Sesión 9.		
Recursos		
PDI, mesas en disposición de islas de trabajo cooperativo, kits de equipo con los cuadernos de grupo y el dossier con los gráficos manipulados impresos, y las plantillas de coevaluación intragrupal.		
Criterios de evaluación		
Crit. 1.2 (Resolución), Crit. 7.1, 7.2 (Representación), Crit. 8.1. 8.2 (Comunicación escrita y oral) y Crit. 10.1, 10.2 (Corresponsabilidad).		
Evaluación del aprendizaje		
Procedimiento	Observación directa y evaluación de producción (cuaderno de grupo).	
Instrumento de evaluación	Escala de observación (Crit. 8.2). Escala de valoración del cuaderno de grupo (Crit. 7.2). Escala de observación para Auto/Coevaluación intragrupal (Crit. 10.1 y 10.2)	
Agente	Heteroevaluación, Autoevaluación y Coevaluación intragrupal	
Momento	Evaluación formativa continua y final sumativa	
Atención a la diversidad		
Juan (TDAH): Se le asigna el rol de “gestor de tiempos”. Su misión es controlar que el grupo dedique un tiempo exacto al análisis de cada gráfico, avisando con una tarjeta visual cuando falte un minuto para cambiar. Esta estructura temporal le ayuda a mantener el foco y evitar la dispersión. La formación de grupos se realiza bajo un criterio de heterogeneidad compensada, integrándolo con compañeros que actúen como modelos de autorregulación y apoyo organizativo. María (Dislexia): El dossier incluye apoyos visuales. Cada recorte de prensa tiene una versión “limpia” al lado donde se han eliminado los textos secundarios irrelevantes, dejando solo el titular y el gráfico en fuente Arial 14 para facilitar la decodificación.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 32. Diseño de la Sesión 9 Diseño de la investigación

Actividad 04: Proyecto “Viral o Verdad: Matemáticas contra la mentira” Sesión: 9 Diseño de la investigación		
Sesión	Temporalización	Espacios
9 de 12	55 minutos	Aula ordinaria
Tipo de actividad		Agrupamiento
Aplicación práctica, investigación y planificación operativa.		Grupos cooperativos de 4 miembros
Objetivos		
• Seleccionar una noticia del entorno local que presente datos estadísticos potencialmente engañosos. • Diseñar y ejecutar un estudio estadístico completo sobre un tema de interés para el alumnado, elaborando sus propios instrumentos de recogida de información y trabajando de forma cooperativa. • Utilizar recursos digitales para la recopilación de los datos.		
Metodología		
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Aprendizaje Cooperativo (AC) con la técnica “lápices al centro”.		
Competencias trabajadas	Saberes básicos	Elementos transversales trabajados
CE1, CE7, CE8, CE10.	E1, E2, E3, F1, F2, F3	Comprensión lectora y expresión escrita, fomento del espíritu crítico y científico, comunicación audiovisual y competencia digital, respeto mutuo y cooperación entre iguales.
Descripción de la actividad		
• Fase 1 (15 min) Elección del reto: Se organizan las mesas en islas cooperativas para implementar la técnica de “Lápices al centro”. Los grupos debaten sobre titulares sospechosos traídos de casa o sugeridos por el docente (por ejemplo, “El 90% de los jóvenes prefiere TikTok a estudiar”). El propósito es alcanzar un acuerdo deliberado sobre qué bulo estadístico quieren desmentir, transformando un titular sensacionalista en una pregunta de investigación científica que guiará el resto del proyecto. • Fase 2 (30 min) Diseño de la encuesta: Una vez elegido el bulo, los grupos crean su encuesta digital mediante Google Forms. En esta etapa, los estudiantes deciden qué variables son esenciales (edad, género, hábitos de consumo) y redactan preguntas claras que garanticen la neutralidad de la información, evitando sesgos que condicionen las respuestas y comprometan la objetividad de los hallazgos. El uso de las tablets portátiles permite la maquetación técnica y la configuración lógica del formulario en tiempo real. • Fase 3 (10 min) Plan de acción: Los grupos delimitan la población objeto de estudio y determinan el tamaño muestral necesario para asegurar que el estudio sea fiable. Se establece una distribución de tareas para la fase de recogida de datos primarios, la cual se ejecutará tanto en los espacios comunes del centro como en el entorno social cercano del alumnado. Esta planificación asegura la obtención de una base empírica sólida, necesaria para contrastar de forma científica la desinformación seleccionada.		
Recursos		
Tablets portátiles (una por pareja dentro del grupo de 4) con acceso a Google Workspace y Wifi estable, PDI, mesas en disposición de islas de trabajo cooperativo y kits de equipo con los cuadernos de grupo y tarjetas de roles plastificadas.		
Criterios de evaluación		
Crit. 1.2 (Resolución), Crit. 7.1, 7.2 (Representación), Crit. 8.1, 8.2 (Comunicación escrita y oral) y Crit. 10.1, 10.2 (Corresponsabilidad).		
Evaluación del aprendizaje		
Procedimiento	Observación directa	
Instrumento de evaluación	Escala de observación (Crit. 8.2).	
Agente	Heteroevaluación	
Momento	Evaluación formativa continua	
Atención a la diversidad		
La formación de grupos se realiza bajo un criterio de heterogeneidad compensada.		
• Juan (TDAH): Se le asigna el rol de “gestor de tiempos”. Controla el cronómetro durante la fase de “Lápices al centro” para asegurar que el debate no se dilate y se pase a la acción digital a tiempo. • María (Dislexia): En el diseño del Google Forms, se le anima a utilizar iconos visuales en las opciones de respuesta para reducir la carga lectora.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 33. Diseño de la Sesión 10 Tratamiento y producto final

Actividad 04: Proyecto “Viral o Verdad: Matemáticas contra la mentira” Sesión 10: Tratamiento y producto final		
Sesión	Temporalización	Espacios
10 de 12	55 minutos	Aula de informática
Tipo de actividad		Agrupamiento
Síntesis, procesamiento de datos y creación de productos.		Grupos base de 4 miembros subdivididos en 2 parejas.
Objetivos		
- Calcular parámetros de centralización y dispersión para describir la muestra analizada. - Utilizar recursos digitales para el análisis de los datos y el diseño del producto final. - Comunicar los resultados de la investigación mediante la creación de un formato visual (infografía o informe de verificación) que desmienta informaciones falsas argumentando con rigor matemático.		
Metodología		
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Aprendizaje Cooperativo (AC).		
Competencias trabajadas	Saberes básicos	Elementos transversales trabajados
CE1, CE7, CE8, CE10.	E1, E2, E3, F1, F2, F3	Expresión escrita, fomento del espíritu crítico, comunicación audiovisual y competencia digital, respeto mutuo y cooperación entre iguales, y educación en valores.
Descripción de la actividad		
Una vez recabados los datos con la encuesta diseñada en la sesión anterior, se trabaja en el aula de informática organizando a cada equipo de cuatro en dos parejas de trabajo cooperativo (parejas de “analistas” y “editores”), y disponiendo de dos ordenadores por grupo para optimizar la participación activa. Fase 1 (10 min) Exportación y depuración de la muestra: Los equipos acceden a la base de datos en Google Forms y exportan los resultados a una hoja de cálculo Excel. Mientras la pareja de analistas procede a la limpieza de la muestra identificando y descartando respuestas incoherentes o incompletas, los editores confirman la validez del tamaño muestral para asegurar que los hallazgos finales sean representativos. Fase 2 (20 min) Análisis paramétrico y representación: Se trabaja de forma interdependiente mediante archivos compartidos en la nube (Google Drive). Los analistas calculan las medidas de centralización y el rango para determinar la solidez de los datos. Simultáneamente, los editores transforman estas métricas en diagramas de barras o sectores, seleccionando la tipología gráfica que mejor evidencie el sesgo del bulo investigado. Fase 3 (25 min) Síntesis y maquetación de la infografía: Se inicia la producción del material de difusión: una infografía visual en Canva y un informe estadístico. En esta etapa, los roles se especializan en el soporte final, los analistas redactan el informe de verificación, traduciendo los cálculos en conclusiones técnicas precisas y dotando al texto de solidez científica. Y, por su parte, los editores ejecutan el diseño de la infografía, integrando los gráficos generados y estructurando la información para que el desmentido sea claro, directo e impactante. - Al finalizar la creación del producto final, cada alumno realiza una autoevaluación y coevaluación intragrupal.		
Recursos		
Aula de informática con dos ordenadores operativos por cada grupo de 4 alumnos con acceso a Google Workspace, Microsoft Excel, Canva y red estable, kits de equipo con los cuadernos de grupo y tarjetas de roles plastificadas, y las plantillas de coevaluación intragrupal.		
Criterios de evaluación		
Crit. 1.1, 1.2, 1.3, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 10.1, 10.2.		
Evaluación del aprendizaje		
Procedimiento	Observación directa y evaluación de producción.	
Instrumento de evaluación	Escala de observación (Crit. 8.2). Escala de valoración del cuaderno de grupo (Crit. 7.2). Escala de observación para Auto/Coevaluación intragrupal (Crit. 10.1 y 10.2)	
Agente	Heteroevaluación, Autoevaluación y Coevaluación intragrupal	
Momento	Evaluación final sumativa	
Atención a la diversidad		
Juan (TDAH): Se le asigna el rol de “gestor de archivos”. Su responsabilidad es asegurar que toda la información se guarde correctamente en la carpeta compartida y controlar el flujo de trabajo mediante un checklist de tareas terminadas, lo que le permite estructurar su actividad mental y evitar la dispersión ante la multitarea digital. María (Dislexia): Se facilita el uso de complementos de lectura de datos en Excel. Durante la maquetación de la infografía, se prioriza su participación en la elección de la jerarquía visual y el uso de iconos.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 34. Diseño de la Sesión 11 Exposición y defensa

Actividad 04: Proyecto “Viral o Verdad: Matemáticas contra la mentira” Sesión: 11 Exposición y defensa.		
Sesión	Temporalización	Espacios
11 de 12	55 minutos	Aula ordinaria con las mesas en forma de herradura abierta hacia la PDI.
Tipo de actividad		Agrupamiento
Comunicación, debate y metacognición.		Grupos base (defensa conjunta y coevaluación), gran grupo (debate) e individual (metacognición)
Objetivos		
- Comunicar los resultados de la investigación mediante la defensa de un formato visual (infografía o informe de verificación) que desmienta informaciones falsas argumentando con rigor matemático. - Valorar el desempeño de los demás equipos mediante criterios objetivos de coevaluación. - Reflexionar individualmente sobre el cambio en los hábitos de consumo de información tras el proyecto.		
Metodología		
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y evaluación democrática (Coevaluación).		
Competencias trabajadas	Saberes básicos	Elementos transversales trabajados
CE1, CE7, CE8, CE10.	E1, E2, E3, F1, F2, F3	Comprensión lectora y expresión escrita, fomento del espíritu crítico, comunicación audiovisual y competencia digital, respeto mutuo y cooperación entre iguales, y educación en valores.
Descripción de la actividad		
Fase 1 (5 min) Protocolo de la sesión: Disposición del aula en formato de herradura abierta hacia la PDI para propiciar el debate y la argumentación cruzada. El docente establece las normas de participación y respeto y los tiempos de intervención (5 minutos de exposición + 2 minutos de preguntas + 1 minuto de coevaluación). Y se reparten las plantillas de coevaluación intergrupar al alumnado. Fase 2 (40 min) Exposición y debate: Cada uno de los cinco equipos tiene 5 minutos para exponer su infografía e informe de “verificación”. En esta fase, la defensa es compartida y rotativa, lo que permite comprobar que todos los integrantes del grupo demuestran solvencia tanto en la justificación de los parámetros estadísticos como en la elección de la jerarquía visual de la infografía. Tras la ponencia, se abre un turno de preguntas de 2 minutos donde el grupo-clase actúa como “tribunal crítico”, formulando preguntas sobre el análisis estadístico o la veracidad de los hallazgos. La fase concluye con 1 minuto de coevaluación intergrupar, donde cada grupo base debe consensuar y registrar la calificación de los ítems evaluados, promoviendo el juicio crítico y la responsabilidad compartida. Fase 3 (10 min) Metacognición: Actividad individual y silenciosa. Cada alumno completa su diario de aprendizaje, dentro de su cuaderno individual, respondiendo a tres preguntas de metacognición: ¿qué técnica estadística me ha resultado más útil?, ¿cómo de difícil es trabajar en equipo? y ¿cómo voy a leer un titular a partir de ahora? - Al finalizar la sesión los grupos entregan al docente el cuaderno de grupo y las infografías.		
Recursos		
Mesas en disposición de herradura, PDI, infografías de los grupos y las plantillas de coevaluación intergrupar.		
Criterios de evaluación		
Crit. 1.2, 7.1, 7.2 (Representación), Crit. 8.1, 8.2 (Comunicación escrita y oral) y Crit. 10.1, 10.2 (Corresponsabilidad)		
Evaluación del aprendizaje		
Procedimiento	Observación directa y evaluación de producción.	
Instrumento de evaluación	Escala de observación (Crit. 8.2). Escala de valoración del cuaderno de grupo (Crit. 7.2). Escala de observación para Exposiciones Orales (Crit. 7.1).	
Agente	Heteroevaluación y Coevaluación intergrupar	
Momento	Evaluación final sumativa	
Atención a la diversidad		
Juan (TDAH): Se le asigna el rol de “moderador de debate” durante las exposiciones de otros grupos, su tarea es dar el turno de palabra y controlar el tiempo, esto exige una escucha activa constante y minimiza la desconexión. En su propia defensa, dispone de una tarjeta con “conectores de inicio” para estructurar su discurso. María (Dislexia): En la exposición, se prioriza su papel explicando los elementos visuales de la infografía que ella misma editó. Dispone de un guion de apoyo en fuente Arial 16 con palabras clave en lugar de frases largas, evitando el estrés de la lectura en público y centrándose en la comunicación fluida de ideas.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 35. Diseño de la Sesión 12 Evaluación escrita individual.

Actividad 05: Evaluación final. Sesión: 12 Evaluación escrita individual.		
Sesión	Temporalización	Espacios
12 de 12	55 minutos	Aula ordinaria con las mesas separadas.
Tipo de actividad		Agrupamiento
Evaluación sumativa y comprobación de desempeño individual.		Individual
Objetivos		
• Resolver problemas estadísticos y probabilísticos integrando el cálculo de parámetros y la Regla de Laplace. • Interpretar críticamente gráficos estadísticos, así como medidas de centralización y de dispersión presentes en medios de comunicación y redes sociales, para detectar posibles sesgos o manipulaciones visuales y numéricas en la información. • Justificar las conclusiones obtenidas mediante una comunicación escrita estructurada y con lenguaje matemático preciso.		
Metodología		
Trabajo individual autónomo. Prueba de desempeño bajo enfoque competencial.		
Competencias trabajadas	Saberes básicos	Elementos transversales trabajados
CE1, CE7, CE8	B2, E1, E2, E3, F1	Comprensión lectora y expresión escrita, fomento del espíritu crítico y científico, y educación en valores.
Descripción de la actividad		
• Fase 1 (2 min) Recepción de evidencias y protocolo inicial: El alumnado realiza la entrega definitiva de su cuaderno individual, que contiene todas las actividades y reflexiones de la SA. El docente distribuye la prueba escrita, explicando brevemente la estructura de esta y recordando la importancia de justificar razonadamente cada respuesta, más allá del resultado numérico. • Fase 2 (50 min) Ejecución de la prueba competencial: Realización de la evaluación escrita. La prueba no consiste en ejercicios mecánicos, sino en retos contextualizados: analizar el gráfico de una noticia real, calcular la probabilidad de una “caja de botín” con datos específicos y determinar qué medida de centralización (media o mediana) describe mejor una situación social dada. Se permite el uso de calculadora. • Fase 3 (3 min) Recogida y cierre de la SA: Recogida de los exámenes y breve puesta en común sobre las impresiones finales de la Situación de Aprendizaje. El docente adelanta que las calificaciones reflejarán no solo el resultado de este examen, sino todo el proceso (cuaderno, proyecto y observación).		
Recursos		
Exámenes impresos y mesas en disposición individuales para examen.		
Criterios de evaluación		
Crit. 1.1, 1.2, 1.3 (Resolución), Crit. 7.1 (Representación) y Crit. 8.1 (Comunicación escrita)		
Evaluación del aprendizaje		
Procedimiento	Análisis de la prueba escrita individual y corrección del cuaderno individual.	
Instrumento de evaluación	Prueba competencial examen final (Crit. 1.1, 1.2, 1.3). Escala de valoración del cuaderno individual (Crit. 8.1).	
Agente	Heteroevaluación	
Momento	Evaluación final sumativa	
Atención a la diversidad		
• Juan (TDAH): Se le proporciona una copia del examen con instrucciones fragmentadas y se le permite el uso de una “hoja de fórmulas” básica para reducir la carga en la memoria de trabajo. El docente le dará avisos discretos de tiempo cada 10 minutos para ayudarle a gestionar su avance y evitar que se bloquee en una sola pregunta. • María (Dislexia): Se aplica la adaptación de acceso consistente en un 25% más de tiempo (pudiendo terminar la prueba durante el recreo o en la hora de apoyo). El examen se entrega en formato de lectura fácil (fuente Arial, tamaño 14, interlineado doble y negritas en datos clave) y no se le penalizan los errores de ortografía o rotación numérica, centrando la evaluación exclusivamente en su competencia matemática.		

Fuente: elaboración propia.