

Ahora bien, acometer los retos de la sociedad contemporánea supone, además, preparar a los ciudadanos para que adquieran autonomía a la hora de establecer hipótesis y contrastarlas, diseñar estrategias o extrapolar resultados a situaciones análogas. Los contenidos matemáticos seleccionados para esta etapa obligatoria ayudarán a las alumnas y los alumnos a alcanzar, si se esfuerzan, los objetivos propuestos, lo que facilitará su incorporación a la vida adulta. Para ello, se deberán introducir las medidas necesarias con el fin de atender a la diversidad de intereses, expectativas y competencias cognitivas del alumnado de la etapa.

Para que el aprendizaje sea efectivo, la enseñanza de las Matemáticas debe configurarse de forma cíclica, de manera que en cada curso coexistan contenidos conocidos, tratados a modo de introducción, con otros nuevos que afiancen y completen los de cursos anteriores, de forma que amplíen su campo de aplicación y se enriquezcan con nuevas relaciones.

La metodología deberá adaptarse a cada grupo de alumnas y alumnos, rentabilizando al máximo los recursos disponibles. Como criterio general, son aconsejables las actuaciones que potencien el aprendizaje inductivo, sobre todo, durante los primeros años de la etapa, a través de observación y manipulación y refuercen, al mismo tiempo, la adquisición de destrezas básicas, esquemas y estrategias personales a la hora de enfrentarse ante una situación problemática cercana a la alumna o alumno, sin perder de vista la relación con otras materias del currículo. Asimismo, deberá fomentarse la adquisición de hábitos de trabajo propios de las matemáticas, necesarios para un desarrollo autónomo del aprendizaje de las alumnas y alumnos, para propiciar sus aplicaciones en cursos sucesivos y fuera del aula, así como para fomentar la curiosidad y el respeto hacia esta disciplina.

La introducción de los conceptos se ha de hacer de forma intuitiva, buscando de forma paulatina el rigor matemático y adecuando siempre la metodología utilizada a la capacidad de formalización que a lo largo de la etapa irá desarrollando la alumna y el alumno.

El uso de las Matemáticas debe servir para interpretar y transmitir ideas e información con precisión y rigor, como un lenguaje con distintas vertientes: verbal, gráfica, numérica y algebraica. Por ello, es importante habituar a las alumnas y alumnos a expresarse de forma oral, por escrito y gráficamente en situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente, mediante la adquisición y el manejo de un vocabulario específico de notaciones y términos matemáticos.

El trabajo en grupo, ante problemas que estimulen la curiosidad y la reflexión de las alumnas y alumnos, facilita el desarrollo de ciertos hábitos que les permite desarrollar estrategias para defender sus argumentos frente a los de sus compañeras y compañeros, y comparar distintos criterios para poder seleccionar la respuesta más adecuada.

Asimismo, se deberá seguir cuidadosamente el método de estudio de las alumnas y alumnos, cuidando que éstos desarrollen el grado de confianza en sí mismos necesario para sumergirse en el estudio de esta disciplina.

II.5. Los contenidos matemáticos de la ESO y la importancia de la resolución de problemas

En la actual legislación y para todos los cursos se ha incluido un bloque de contenidos comunes que constituyen el eje transversal vertebrador de los conocimientos matemáticos abarcados. Este bloque hace referencia expresa, entre otros, a un tema básico del currículo: la resolución de problemas. Desde un punto de vista formativo, la resolución de problemas es capaz de activar las capacidades básicas del individuo, como son leer comprensivamente, reflexionar, establecer un plan de trabajo, revisarlo, adaptarlo, generar hipótesis, verificar el ámbito de validez de la solución, etc. pues no en vano es el centro sobre el que gravita la actividad matemática en general. También se introducen en este bloque la capacidad de expresar verbalmente los procesos que se siguen y la confianza en las propias capacidades para interpretar, valorar y tomar decisiones sobre situaciones que incluyen soporte matemático, mediante lo cual se pone de relieve la importancia de los factores afectivos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. El resto de los contenidos se han distribuido en cinco bloques: Números, Álgebra, Geometría, Funciones y gráficas y Estadística y probabilidad. Es preciso indicar que es sólo una forma de organizarlos. No se trata de crear compartimentos estancos: en todos los bloques se utilizan técnicas numéricas y algebraicas, y en cualquiera de ellos puede resultar útil confeccionar una tabla, generar una gráfica o suscitar una situación de incertidumbre probabilística.

El desarrollo del sentido numérico iniciado en Educación Primaria continúa en Educación Secundaria Obligatoria con la ampliación de los conjuntos de números y la consolidación de los ya estudiados al establecer relaciones entre distintas formas de representación numérica, como es el caso de fracciones, decimales y porcentajes. Lo importante en estos cursos no son sólo las destrezas de cálculo y los algoritmos de lápiz y papel, sino una

comprensión de las operaciones que permita el uso razonable de las mismas, en paralelo con el desarrollo de la capacidad de estimación y cálculo mental que facilite ejercer un control sobre los resultados para detectar posibles errores.

Por su parte, las destrezas algebraicas se desarrollan con un aumento progresivo en el uso y manejo de símbolos y expresiones desde el primer año de Secundaria al último, de forma que se ponga especial atención en la lectura, la simbolización y el planteamiento que se realiza a partir del enunciado de cada problema.

Para la organización de los contenidos de álgebra se ha tenido en cuenta que su estudio resulta, con demasiada frecuencia, difícil a muchas alumnas y alumnos. La construcción del conocimiento algebraico ha de partir de la representación y transformación de cantidades. La simbolización y la traducción entre lenguajes son fundamentales en todos los cursos.

La geometría, además de un conjunto de definiciones y fórmulas para el cálculo de superficies y volúmenes, consiste, sobre todo, en describir y analizar propiedades y relaciones, y en clasificar y razonar sobre formas y estructuras geométricas. El aprendizaje de la geometría debe ofrecer continuas oportunidades para construir, dibujar, modelizar, medir o clasificar de acuerdo con criterios libremente elegidos. Su estudio ofrece excelentes oportunidades de establecer relaciones con otros ámbitos, como la naturaleza o el mundo del arte, que no debería quedar al margen de atención.

La utilización de recursos manipulativos que sirvan de catalizador del pensamiento de la alumna o alumno es siempre aconsejable, pero cobra especial importancia en geometría donde la abstracción puede ser construida a partir de la reflexión sobre las ideas que surgen de la experiencia adquirida de la observación de objetos físicos. Especial interés presentan los programas de geometría dinámica, ya que permiten a las y los estudiantes actuar sobre las figuras y sus elementos característicos, y facilitar la posibilidad de analizar propiedades, explorar relaciones, formular conjeturas y validarlas.

El estudio de las relaciones entre variables y su representación mediante tablas, gráficas y modelos matemáticos es de gran utilidad para describir, interpretar, predecir y explicar fenómenos diversos de tipo económico, social o natural. Los contenidos de este bloque se mueven entre las distintas formas de representar una situación: verbal, numérica, geométrica o a través de una expresión literal y las distintas formas de traducir una expresión de uno a otro lenguaje. Asimismo, se pretende que las y los estudiantes sean capaces de distinguir las características de determinados tipos de funciones con objeto de modelizar situaciones reales.

Debido a su presencia en los medios de comunicación y el uso que de ella hacen las diferentes materias, la estadística tiene en la actualidad una gran importancia y su estudio ha de capacitar a las y los estudiantes para analizar de forma crítica las presentaciones falaces, interpretaciones sesgadas y abusos que a veces contiene la información de naturaleza estadística. En los primeros cursos se pretende una aproximación natural al estudio de fenómenos aleatorios sencillos mediante experimentación y el tratamiento, por medio de tablas y gráficas, de datos estadísticos. Posteriormente, el trabajo se encamina a la obtención de valores representativos de una muestra y se profundiza en la utilización de diagramas y gráficos más complejos con objeto de sacar conclusiones a partir de ellos.

En los últimos años, hemos presenciado un vertiginoso desarrollo tecnológico. La ciudadana o ciudadano del siglo XXI no podrá ignorar el funcionamiento de una calculadora o de un ordenador, con el fin de poder servirse de ellos. Estos instrumentos permiten concentrarse en la toma de decisiones, la reflexión, el razonamiento y la resolución de problemas. En este sentido, la calculadora y las herramientas informáticas son hoy dispositivos que la ciudadana o ciudadano utiliza comúnmente en la vida cotidiana. Pero se les debe dar un trato racional que evite la indefensión de la alumna o del alumno ante la necesidad, por ejemplo, de realizar un cálculo sencillo cuando no tiene a mano su calculadora. Su uso indiscriminado en los cursos primero y segundo impedirá, por ejemplo, que las alumnas y los alumnos adquieran las destrezas de cálculo básicas que necesitan en cursos posteriores. Por otra parte, ciertos programas informáticos resultan ser recursos investigadores de primer orden en el análisis de propiedades y relaciones numéricas y gráficas, y, en este sentido, debe potenciarse su empleo. La profesora o el profesor decidirá cuándo y cómo plantea la utilización de la calculadora, la hoja de cálculo y otros programas informáticos como herramienta instrumental básica para el estudio de las matemáticas.

Tomando en consideración el carácter orientador que debe tener la etapa, para atender a la diversidad de motivaciones, intereses y ritmos de aprendizaje de las alumnas y alumnos, el área de Matemáticas podrá configurarse en dos opciones, A y B, en el último curso. Los contenidos de Matemáticas de la opción A se orientan hacia un desarrollo más práctico y operacional de los conocimientos básicos de la materia, ofreciendo así a las alumnas y a los alumnos que cursen esta opción la posibilidad de resolver problemas relativos tanto a la actividad cotidiana como a otros ámbitos del conocimiento. Por su parte, la opción B, aún sin obviar los aspectos des-

critos en la opción A, incide más en los aspectos formativos, se tiende a un grado mayor de precisión en el lenguaje simbólico, en el rigor del razonamiento y en las representaciones formales.

En todos los casos, las matemáticas han de ser presentadas a las alumnas y alumnos como un conjunto de conocimientos y procedimientos, cercanos a su experiencia, mostrando, en la medida de lo posible, cómo han evolucionado algunos de sus aspectos en el transcurso del tiempo.

II.6. Contribución de las matemáticas a la adquisición de las competencias básicas

Puede entenderse que todo el currículo de la materia contribuye a la adquisición de la *competencia matemática*, puesto que la capacidad para utilizar distintas formas de pensamiento matemático, con objeto de interpretar y describir la realidad y actuar sobre ella, forma parte del propio objeto de aprendizaje. Todos los bloques de contenidos están orientados a aplicar aquellos procedimientos o destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para obtener conclusiones, reducir la incertidumbre y para enfrentarse a situaciones cotidianas de diferente grado de complejidad. Conviene señalar que no todas las formas de enseñar matemáticas contribuyen por igual a la adquisición de la competencia matemática: el énfasis en la funcionalidad de los aprendizajes, su utilidad para comprender el mundo que nos rodea o la misma selección de estrategias para la resolución de un problema, determinan la posibilidad real de aplicar las matemáticas a diferentes campos de conocimiento o a distintas situaciones de la vida cotidiana.

La discriminación de formas, relaciones y estructuras geométricas, especialmente con el desarrollo de la visión espacial y la capacidad para transferir formas y representaciones entre el plano y el espacio contribuye a profundizar la *competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*. La modelización constituye otro referente en esta misma dirección. Elaborar modelos exige identificar y seleccionar las características relevantes de una situación real, representarla simbólicamente y determinar pautas de comportamiento, regularidades e invariantes, a partir de las que poder hacer predicciones sobre la evolución, la precisión y las limitaciones del modelo.

Por su parte, la incorporación de herramientas tecnológicas como recurso didáctico para el aprendizaje y para la resolución de problemas, contribuye a mejorar el tratamiento de la información y *competencia digital* de los estudiantes, del mismo modo que la utilización de los lenguajes gráfico y estadístico ayuda a interpretar mejor la realidad expresada por los medios de comunicación. No menos importante resulta la interacción entre los distintos tipos de lenguaje: natural, numérico, gráfico, geométrico y algebraico como forma de ligar el tratamiento de la información con la experiencia de las alumnas y alumnos.

Las matemáticas contribuyen a la *competencia en comunicación lingüística* ya que son concebidas como un área de expresión que utiliza continuamente la expresión oral y escrita en la formulación y expresión de las ideas. Por ello, en todas las relaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y en particular en la resolución de problemas, adquiere especial importancia la expresión tanto oral como escrita de los procesos realizados y de los razonamientos seguidos, puesto que ayudan a formalizar el pensamiento. El propio lenguaje matemático es, en sí mismo, un vehículo de comunicación de ideas que destaca por la precisión en sus términos y por su gran capacidad para transmitir conjeturas gracias a un léxico propio de carácter sintético, simbólico y abstracto.

Las matemáticas contribuyen a la *competencia cultural y artística* porque el mismo conocimiento matemático es expresión universal de la cultura, siendo, en particular, la geometría parte integral de la expresión artística de la humanidad al ofrecer medios para describir y comprender el mundo que nos rodea y apreciar la belleza de las estructuras que ha creado. Cultivar la sensibilidad y la creatividad, el pensamiento divergente, la autonomía y el apasionamiento estético son objetivos de esta materia.

Los propios procesos de resolución de problemas contribuyen de forma especial a fomentar la autonomía e iniciativa personal porque se utilizan para planificar estrategias, asumir retos y contribuyen a convivir con la incertidumbre controlando al mismo tiempo los procesos de toma de decisiones. También, las técnicas heurísticas que desarrolla constituyen modelos generales de tratamiento de la información y de razonamiento y consolidada la adquisición de destrezas involucradas en la *competencia de aprender a aprender* tales como la autonomía, la perseverancia, la sistematización, la reflexión crítica y la habilidad para comunicar con eficacia los resultados del propio trabajo.

La utilización de las matemáticas para describir fenómenos sociales, fundamentalmente mediante el análisis funcional y de la estadística, contribuye a la *competencia social y ciudadana* aportando criterios científicos para

predecir y tomar decisiones. También se contribuye a esta competencia enfocando los errores cometidos en los procesos de resolución de problemas con espíritu constructivo, lo que permite de paso valorar los puntos de vista ajenos en plano de igualdad con los propios como formas alternativas de abordar una situación.

II.7. Objetivos de las Matemáticas en la ESO

La enseñanza de las Matemáticas en esta etapa tendrá como objetivo el desarrollo de las siguientes capacidades en las alumnas y alumnos:

Objetivos de las Matemáticas en la ESO

1. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana, con el fin de comunicarse de manera clara, concisa y precisa.
2. Aplicar con soltura y adecuadamente las herramientas matemáticas adquiridas a situaciones de la vida diaria.
3. Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.
4. Detectar los aspectos de la realidad que sean cuantificables y que permitan interpretarla mejor: utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos de medida y realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados, todo ello de la forma más adecuada, según la situación planteada.
5. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.
6. Identificar las formas planas o espaciales que se presentan en la vida diaria y analizar las propiedades y relaciones geométricas entre ellas, adquiriendo una sensibilidad progresiva ante la belleza que generan.
7. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.
8. Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.
9. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.
10. Manifestar una actitud positiva muy preferible a la actitud negativa ante la resolución de problemas y mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito y adquirir un nivel de autoestima adecuado, que les permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos y utilitarios de las matemáticas.
11. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.
12. Valorar las Matemáticas como parte integrante de nuestra cultura: tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad entre los sexos o la convivencia pacífica.

II.8 Contenidos del segundo curso de la ESO

Bloque 1. Contenidos comunes

- Utilización de estrategias y técnicas en la resolución de problemas, tales como el análisis del enunciado, el ensayo y error o la división del problema en partes, y comprobación de la solución obtenida.
- Descripción verbal de procedimientos de resolución de problemas utilizando términos adecuados.
- Interpretación de mensajes que contengan informaciones de carácter cuantitativo o sobre elementos o relaciones espaciales.
- Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, comprender las relaciones matemáticas y tomar decisiones a partir de ellas.
- Perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas y en la mejora de las encontradas.
- Utilización de herramientas tecnológicas para facilitar los cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico, las representaciones funcionales y la comprensión de propiedades geométricas.

Bloque 2. Números

- Números enteros. Operaciones.
- Relación de divisibilidad. Descomposición de un número natural en factores primos y cálculo del máximo común divisor y del mínimo común múltiplo de dos o más números naturales.
- Fracciones equivalentes. Simplificación de fracciones. Obtención de fracciones irreducibles equivalentes a otras dadas. Reducción a común denominador.
- Operaciones elementales con fracciones, decimales y números enteros.
- Jerarquía de las operaciones y uso del paréntesis.
- Potencias con exponente natural. Operaciones con potencias. Utilización de la notación científica para representar números grandes.
- Cuadrados perfectos. Raíces cuadradas. Estimación y obtención de raíces aproximadas.
- Relaciones entre fracciones, decimales y porcentajes. Uso de estas relaciones para elaborar estrategias de cálculo práctico con porcentajes.
- Cálculo de aumentos y disminuciones porcentuales.
- Aproximaciones, truncamientos y redondeos. Raíces cuadradas aproximadas.
- Utilización de la forma de cálculo mental, escrito o con calculadora, y de la estrategia para contar o estimar cantidades más apropiadas a la precisión exigida en el resultado y la naturaleza de los datos.
- Proporcionalidad directa e inversa. Análisis de tablas. Razón de proporcionalidad.
- Aumentos y disminuciones porcentuales.
- Magnitudes directamente proporcionales. Regla de tres simple.
- Magnitudes inversamente proporcionales.
- Resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana en los que aparezcan relaciones de proporcionalidad directa o inversa.
- Medida del tiempo.
- Medida de ángulos.
- Expresiones sexagesimales complejas y expresiones decimales. Conversión de una expresión a otra. Operaciones.

Bloque 3. Álgebra

- El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones. Obtención de fórmulas y términos generales basada en la observación de pautas y regularidades.
- Obtención del valor numérico de una expresión algebraica.
- Significado de las ecuaciones y de las soluciones de una ecuación.

- Binomios de primer grado: suma, resta y producto por un número.
- Resolución de ecuaciones de primer grado. Transformación de ecuaciones en otras equivalentes. Interpretación de la solución.
- Utilización de las ecuaciones para la resolución de problemas. Resolución de estos mismos problemas por métodos no algebraicos: ensayo y error dirigido.

Bloque 4. Geometría

- Triángulos rectángulos. El teorema de Pitágoras. Justificación geométrica y aplicaciones.
- Figuras con la misma forma y distinto tamaño. La semejanza. Proporcionalidad de segmentos. Identificación de relaciones de semejanza.
- Ampliación y reducción de figuras. Obtención, cuando sea posible, del factor de escala utilizado. Razón entre las superficies de figuras semejantes.
- Elementos básicos de la geometría del espacio: puntos, rectas y planos.
- Utilización de los teoremas de Thales y Pitágoras para obtener medidas y comprobar relaciones entre figuras.
- Poliedros y cuerpos de revolución. Desarrollos planos y elementos característicos. Clasificación atendiendo a distintos criterios. Utilización de propiedades, regularidades y relaciones para resolver problemas del mundo físico.
- Volúmenes de cuerpos geométricos. Resolución de problemas que impliquen la estimación y el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes.
- Utilización de procedimientos tales como la composición, descomposición, intersección, truncamiento, dualidad, movimiento, deformación o desarrollo de poliedros para analizarlos u obtener otros.
- La esfera: descripción y propiedades.

Bloque 5. Funciones y gráficas

- Gráficas cartesianas. Elaboración de una gráfica a partir de una tabla de valores o de una expresión algebraica sencilla que relacione dos variables.
- Descripción local y global de fenómenos presentados de forma gráfica.
- Aportaciones del estudio gráfico al análisis de una situación: crecimiento y decrecimiento. Continuidad y discontinuidad. Cortes con los ejes. Máximos y mínimos relativos.
- Obtención de la relación entre dos magnitudes directa o inversamente proporcionales a partir del análisis de su tabla de valores y de su gráfica. Interpretación de la constante de proporcionalidad. Aplicación a situaciones reales.
- Representación gráfica de una situación que viene dada a partir de una tabla de valores, de un enunciado o de una expresión algebraica sencilla.
- Construcción de tablas y gráficas a partir de la observación y experimentación en casos prácticos.
- Interpretación de las gráficas como relación entre dos magnitudes. Observación y experimentación en casos prácticos.
- Interpretación y lectura de gráficas relacionadas con los fenómenos naturales y el mundo de la información.
- Utilización calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construcción e interpretación de gráficas.

Bloque 6. Estadística y probabilidad

- Estadística unidimensional. Población y muestra. Distribuciones discretas. Diferentes formas de recogida de información. Organización de los datos en tablas. Frecuencias absolutas y relativas, ordinarias y acumuladas.
- Diagramas estadísticos. Análisis de los aspectos más destacables de los gráficos.
- Medidas de centralización: media, mediana y moda. Significado, estimación y cálculo. Utilización de las propiedades de la media para resolver problemas.

- Construcción e interpretación de tablas de frecuencias y diagramas de barras y de sectores. Análisis de los aspectos más destacables de los gráficos estadísticos.
- Utilización conjunta de la media, la mediana y la moda para realizar comparaciones y valoraciones.
- Utilización de la hoja de cálculo para organizar los datos, realizar los cálculos y generar los gráficos más adecuados.

II.9. Las matemáticas en la formación del individuo

La educación científica, es decir, la aportación de las Ciencias en general y de las Matemáticas en particular a la formación integral del individuo se dirige a los dos campos educativos habituales: el intelectual y el afectivo.

a) Campo intelectual

La educación del intelecto sigue siendo una preocupación importante para el profesorado, al menos bajo el punto de vista de la práctica escolar. Comprende dos dominios: el cognitivo y el de las capacidades o habilidades intelectuales.

I. Dominio cognitivo

La adquisición de conocimientos científicos es un objetivo educativo que no puede ser abandonado, puesto que constituyen la estructura básica de toda didáctica. Sin embargo, esta adquisición no debe ser demasiado extensa, sino limitarse a aquellos contenidos que sean valiosos por sí mismos o que tengan carácter instrumental u operativo para el aprendizaje posterior. Para que ello sea efectivo, los nuevos conocimientos deben siempre poder situarse en la red conceptual previa que posea la alumna o alumno, no ser un elemento aislado sin conexiones en la mente.

II. Dominio de las capacidades o competencias intelectuales

En este ámbito radica el objetivo fundamental de las Ciencias en la ESO dentro del campo intelectual. A partir de unos pocos conocimientos adquiridos y de los datos que le rodean, los alumnos y alumnas deben organizar su mente, recoger la información necesaria, utilizarla y ser capaces de llegar a unas conclusiones o resultados. Por ello, la profesora o profesor deberá prestar gran atención a la realización de actividades científicas que sintonicen con los objetivos anteriormente citados, interrelacionando con otras ciencias y con la realidad cotidiana para:

- Elaboración e interpretación de diapositivas, gráficos de distintos tipos, tablas y otros convencionalismos científicos.
- Formulación de modelos.
- Redescubrimiento de leyes, elaboración de criterios para realizar clasificaciones.
- Búsqueda de causas y efectos.
- Autoformulación de preguntas, búsqueda de procedimientos para resolverlas y desarrollo de la imaginación creadora.

b) Campo afectivo y de los intereses

Las Matemáticas deben pretender, como toda disciplina de estudio, influir sobre el carácter del alumnado creando y fomentando en él una actitud permanente de aceptación e interés por los fenómenos científicos. Se intentará fomentar en las chicas y chicos:

- Curiosidad y búsqueda de la verdad con espíritu crítico.
- Valoración de las opiniones ajenas, que significan aptitud para el diálogo y el trabajo en equipo.
- Interés por la investigación y por los problemas de la actualidad que nos rodea.
- Preocupación disciplinada por las consecuencias de sus actos u omisiones.

II.10. Metodología

De acuerdo con los principios citados, la didáctica propuesta debe sufrir una profunda reforma con respecto a la didáctica tradicional. Algunos de los aspectos que deben diferenciar el modelo educativo tradicional, tecnocrático, del propuesto, procesual, pueden enumerarse como sigue:

a) Exposición del programa frente a desarrollo curricular del área

Los alumnos y alumnas son pequeños adultos a los que hay que transformar cuanto antes en adultos perfectos. Para ello es necesaria la adquisición de una serie de conocimientos recogidos en el programa.

El programa es el objeto de la educación. Es necesario concluirlo para que la transformación no resulte incompleta.

Los alumnos y alumnas están dotados de personalidad propia, cuya evolución natural hay que respetar. El objeto de la educación es su pleno desarrollo, en todos sus aspectos y capacidades y no sólo en el intelectual.

El currículo es un instrumento en manos de la comunidad educativa y al servicio de la realidad del alumnado. Debe evolucionar y adaptarse a la situación concreta.

b) Información cultural frente a formación integral

Atención a la educación intelectual. Intelectualismo.

Acumulación de numerosos conocimientos, aunque sea en forma de simples nociones. Nocionalismo.

Los aspectos formales del aprendizaje (desarrollo de las facultades operativas de la mente) se dan por supuestos como consecuencia de la acumulación de conocimientos.

Se trata de llenar cabezas.

Lo fundamental no es instruir el intelecto, sino educar plenamente: capacidades intelectuales, habilidades, destrezas, capacidades afectivas, por encima de la información cultural.

No se da por supuesto el desarrollo de las facultades operativas de la mente. Representa el objetivo preferente de la educación del intelecto.

Se trata de formar personas.

c) Verbalismo expositivo frente a actividad creadora

La necesidad de terminar los densos programas obliga a profesores y profesoras a seguir una metodología expositiva, única que permite luchar contra las limitaciones de tiempo. Verbalismo.

El profesor o profesora da clase, transmite conocimientos. El alumno o alumna es un ser pasivo. Aprendizaje por imitación.

Recursos didácticos: palabra, libro, tiza y pizarra.

La profesora o profesor guía el trabajo del grupo, propone actividades, modera discusiones, aporta algunas ideas cuando es necesario. Los alumnos y alumnas investigan, trabajan, analizan, relacionan, obtienen conclusiones, crean.

El profesor o profesora sólo colabora con el alumno o alumna en su formación; son éstos los agentes activos de la educación. Autoaprendizaje.

Multiplicidad de recursos didácticos para provocar situaciones de aprendizaje: prensa, televisión, tramas, libros de espejos, calculadoras, ordenadores.

d) Calificación frente a evaluación

Sistema educativo selectivo. Importancia de la calificación como medio de control y selección.

Calificación basada en la observación casual en clase y exámenes periódicos con el propósito exclusivo de controlar a los alumnos y alumnas. Toma de datos puntual.

Sólo el profesor o profesora califica.

Educación abierta, no selectiva. Evaluar es orientar y mejorar. Función orientadora, como consecuencia del doble sentido, terminal y propedéutico, de la etapa.

La evaluación educativa está incorporada al desarrollo curricular, con el fin de orientar y reajustar permanentemente tanto el aprendizaje del alumnado como el proyecto curricular del centro. Toma de datos continua y formativa.

Autoevaluación y coevaluación.

e) Disciplina impuesta frente a libertad guiada

Autoridad indiscutible del profesorado. Disciplina. Sanciones y correctivos.

El alumno o alumna escucha y sigue las indicaciones que se le dan. Elemento pasivo.

Motivación intrínseca por el estudio: estímulo personal, deseo de superación y búsqueda de la autonomía propia.

El profesor o profesora es consejero, guía y amigo. Respeto a la libertad del alumno: de elección, de aceptación, de iniciativa.

El alumnado es parte activa del sistema educativo.

Motivación extrínseca por el estudio: temor al suspenso, emulación de los mejores, contemplación del poder.

Así pues, el nuevo concepto de educación y la reforma pedagógica correspondiente exigen una nueva actitud del profesorado. Se debe dar paso al concepto de educador o educadora que utiliza las virtudes y recursos de las Matemáticas con vista a una formación integral de alumnas y alumnos. Tiene una doble labor a desarrollar:

- Labor individual* de dirección del aprendizaje de sus alumnos y alumnas, orientación escolar y profesional de los mismos, relaciones con los padres y comunidad local, desarrollo de la programación de aula (tercer nivel de concreción curricular),...
- Labor de equipo*, como miembro de un departamento didáctico y una comunidad educativa y participe en el desarrollo del proyecto curricular de centro, segundo nivel de concreción curricular.

De acuerdo con estos principios, las ideas sobre metodología se podrían resumir en:

Si se pretende conseguir un aprendizaje significativo y a largo plazo, los propios alumnos tienen que ser el motor que anime el proceso.

El profesor o profesora será un activador del proceso de aprendizaje, y una tarea esencial será reconocer qué capacidades tiene disponibles cada alumno y cuáles necesitan ser activadas.

Se debe respetar el ritmo de trabajo y las posibilidades reales de los distintos alumnos, proponiendo actividades asequibles a todos ellos y extensiones o actividades complementarias a los que tienen más habilidades matemáticas, para evitar su aburrimiento, que les haría perder interés por la asignatura.

Aunque se recomienda como sistema de trabajo en la clase el de grupo, se incluyen ocasiones para: explicaciones a cargo del profesorado, sesiones de trabajo individual y discusiones en gran grupo entre los alumnos y el profesor.

La práctica habitual en la clase serán las actividades que provoquen situaciones de aprendizaje e incitar a alumnas y alumnos a que aporten su propio material.

Se propone un aprendizaje por inmersión, y no “paso a paso”, para que el alumno o alumna obtenga una visión global de su tarea.

La clase se puede organizar en grupos estables de 4 ó 5 alumnos y alumnas, que pueden reorganizarse, si algún grupo no funciona adecuadamente. El desarrollo habitual de una sesión de clase puede ser:

a) Presentación de la actividad.

El papel del profesor o profesora en este momento dependerá de varios factores según el enunciado propuesto: que implique un cambio de actividad, grado de dificultad, que se formule oralmente o por escrito,...; pero su intervención estará encaminada a despertar el interés de alumnos y alumnas, hacer las aclaraciones convenientes y centrar y organizar el trabajo. Si la actividad ha sido presentada por escrito, se debe hacer hincapié en que interpreten por sí mismos aquello que se les presenta, sin pedir ayuda antes de lo necesario.

b) Trabajo en pequeño grupo.

Cada grupo analizará y discutirá la situación propuesta y buscará estrategias para su resolución. El profesor o profesora observará el trabajo de los distintos grupos interviniendo sólo ante una situación de bloqueo o para proponer posibles extensiones y/o profundizaciones a los alumnos más rápidos.

c) Puesta en común.

Al finalizar la actividad, cada grupo expondrá oralmente las conclusiones y/o resultados obtenidos. Es el momento decisivo para recapitular y clarificar lo aprendido. El profesor o profesora actuará dirigiendo y moderando, e incluso animando, las posibles discusiones. Se intentará que sean las propias alumnas y alumnos quienes centren las conclusiones sobre los objetivos propuestos con el enunciado. La observación de lo ocurrido en los distintos grupos condicionará la intervención del docente. En algunos casos, como en actividades que hayan presentado un nivel de dificultad alto o que hayan sido evidentes para todos, sin provocar discusiones o centros de interés en los grupos, se puede considerar conveniente omitir la puesta en común.

d) Reflexión individual

Es conveniente terminar la clase con una propuesta o sugerencia que motive a los alumnos y alumnas a reflexionar sobre lo aprendido, y que cada uno escriba en casa las conclusiones obtenidas de la actividad.

e) Puesta en común en gran grupo

Una vez finalizada la unidad didáctica, se organizará una mesa redonda, en que el moderador será uno de los chicos o chicas, con el fin de que cada cual pueda exponer las conclusiones escritas individualmente para cada una de las actividades. El profesor o profesora debe limitarse a intervenir como un miembro más del grupo. Un alumno o alumna se encargará de recoger las intervenciones para que luego se pase copia a todos.

II.11. Evaluación

La evaluación, como elemento curricular esencial, ha de cumplir una regla fundamental que es la de corresponderse con el modelo de enseñanza. El concepto de evaluación se ha desarrollado, mejorándose, en los últimos años, pasando de ser una medida de los logros de los estudiantes para poder hacer juicios y tomar decisiones sobre ellos (evaluación sumativa), a un proceso mucho más complejo, en que tales juicios proporcionan una información sobre aspectos tales como el modelo de enseñanza utilizado, los materiales empleados, los contenidos curriculares... Esta información ha de guiar el proceso de toma de decisiones, tanto en el aula o en el Centro, como en la política educativa, en su sentido más amplio.

El principal objetivo de la evaluación es ayudar al profesor o profesora a comprender mejor lo que los estudiantes saben, y a tomar decisiones docentes significativas, respecto a alumnos y alumnas, respecto al mismo profesorado y respecto al programa. La atención se centra en lo que ocurre en el aula con la interacción de profesorado y alumnado. Por tanto, la evaluación que se propone sufre una serie de cambios que van más allá de una mera modificación de los exámenes tradicionales.

La evaluación:

- a) Ha de entenderse como una búsqueda de los elementos que propician (u obstaculizan) el aprendizaje o los logros educativos.

- b) Debe ser coparticipativa entre todos los implicados en el proceso.
- c) Debe huir de simplificaciones de la realidad, que desvirtúan o falsean la misma.
- d) Debe usar los medios estadísticos para elaborar conclusiones, pero sin hacer girar todo en torno a esas estadísticas.
- e) Ha de adquirir compromisos sobre el uso de metodologías sensibles a la riqueza, complejidad e interacciones sociales y a la individualidad de los alumnos y alumnas.
- f) Debe publicitar sus informes, en tanto que aportan conocimiento sobre las instituciones y acciones educativas, que oriente la labor de los que trabajan en educación y de la Administración educativa.
- g) Cuida que esos informes sean asequibles (en acceso material y comprensión) tanto a los directamente implicados como a cualquier ciudadano o ciudadana interesado en conocerlos.
- h) Su valor educativo ha de venir dado por la investigación del valor educativo de los programas y el favorecer la reflexión de los implicados y el aprendizaje de la experiencia subsiguiente.
- i) Su fin no sólo es el informe hecho público, sino la génesis de una estructura social de relación y participación.

Al cambiar el currículo, también deben cambiar los medios empleados para recoger información (“exámenes” entre otros). Y deben hacerlo porque constituyen una forma de dejar claro lo que es importante que sepan los estudiantes; de esta forma pueden contribuir los “exámenes” al cambio metodológico. Los exámenes tradicionales deben cambiar porque están basados en puntos de vista diferentes sobre lo que significa saber y enseñar matemáticas. Saber matemáticas utilizándolas en un mundo tecnológico no es lo mismo que desarrollar una serie de destrezas u objetivos en una época en la que no existían calculadoras ni ordenadores y las aplicaciones de las matemáticas se reducían principalmente a las ciencias físicas y al comercio.

Se propone que:

- la evaluación de los alumnos y alumnas quede integrada en la docencia,
- se utilicen distintos métodos de evaluación;
- se evalúen todos los aspectos del conocimiento matemático y sus conexiones; y
- se consideren de igual forma la docencia y el currículo a la hora de enjuiciar la calidad de un programa.

Cuando se valora un programa y se evalúa a los alumnos y alumnas, debe acumularse la información que se recoja para darle sentido a lo que se ha observado o medido. Esta información puede utilizarse para emitir un informe, para poner notas, o como indicativo de la calidad del programa. Aunque no se va a discutir detalladamente el proceso de recopilar la información, puntuarla y emitir un informe, se van a tratar temas muy importantes que deben ser planteados. Se requiere el uso de diversos planteamientos para la puntuación, que pueden incluir una calificación del trabajo de los alumnos basado en su calidad en general o en la inclusión de características o partes específicas. Puede llevarse el registro haciendo anotaciones o recogiendo en un dossier los trabajos del alumnado. Cualquiera que sea el método, el resultado debe ser un indicativo preciso y minucioso de las matemáticas que saben los alumnos y alumnas y no la mera asignación de un número al examen escrito. El reto consiste en probar diferentes métodos de corregir, calificar y elaborar informes hasta hallar la mejor manera de describir el conocimiento de matemáticas que tengan los alumnos y alumnas de acuerdo con la programación realizada.

A continuación se detallan algunos aspectos sobre los que se debe prestar una mayor atención y otros sobre los que se debe prestar menor atención:

Más atención	Menos atención
<i>Comprobar qué saben los alumnos y alumnas y cómo piensan en cuanto a las matemáticas.</i>	Comprobar lo que los alumnos y alumnas no saben.
<i>Considerar la evaluación como parte integrante de la docencia.</i>	Considerar la evaluación simplemente un recuento de respuestas acertadas de un examen con el único propósito de poner una nota.
<i>Centrarse en una gama amplia de tareas matemáticas y adoptar una visión global de las matemáticas.</i>	Centrarse en un gran número de destrezas específicas y aisladas organizadas en una matriz de contenido/actuación.

Más atención	Menos atención
<i>Plantear situaciones de problema que requieran la aplicación de diversas ideas matemáticas.</i>	Utilizar ejercicios o enunciados que sólo requieran una o dos destrezas.
<i>Utilizar técnicas múltiples de evaluación, incluyendo formatos escritos, orales y de demostración.</i>	Utilizar exclusivamente pruebas escritas.
<i>Utilizar en la evaluación calculadoras, ordenadores y materiales de manipulación.</i>	Excluir del proceso de evaluación las calculadoras, ordenadores y materiales de manipulación
<i>Valorar el programa recogiendo de forma sistemática información sobre resultados, currículo y docencia.</i>	Valorar el programa basándose exclusivamente en la puntuación de los exámenes
<i>Utilizar pruebas normalizadas de consecución de objetivos sólo como uno de los muchos indicadores del resultado de un programa.</i>	Utilizar pruebas normalizadas de consecución de objetivos como único indicativo del resultado de un programa.

En un entorno docente que exija un comprensión más profunda de las matemáticas, no pueden ya bastar los instrumentos de examen que sólo requieran la identificación de respuestas correctas por separado. Por el contrario, los instrumentos que manejemos deben reflejar el alcance de nuestro programa docente y su intención de que las alumnas y alumnos resuelvan problemas, razonen y se comuniquen. Aún más, dichos instrumentos deben capacitar al profesor o profesora para entender la forma que tengan alumnos y alumnas de percibir ideas y procesos matemáticos y la capacidad que demuestren de funcionamiento en un contexto matemático. Al mismo tiempo, deben contribuir a que se pueda identificar áreas concretas que resulten problemáticas con objeto de mejorar el proceso enseñanza/aprendizaje.

Existen muchas posibles técnicas de evaluación, incluyendo preguntas de opción múltiple (tipo test), de respuesta corta, de discusión, o abiertas; entrevistas estructuradas o libres; trabajos en casa; proyectos; síntesis; diarios; ensayos; escenificaciones, y exposiciones en clase. Entre estas técnicas las hay que son adecuadas para que los estudiantes trabajen de forma individual, en grupos reducidos o con el grupo clase entero. El modo de evaluación puede ser escrito, oral o ante el ordenador.

Cuando la información de que se dispone resulta contradictoria, como por ejemplo en el caso de un alumno o alumna que obtiene buena puntuación en los exámenes pero que es incapaz de expresar procesos matemáticos, la evaluación debe buscar una explicación a un nivel más profundo. En pocas palabras, la evaluación no debe apoyarse en un solo instrumento o en una sola técnica.

Los objetivos del área constituyen el referente de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, y serán el punto de referencia obligado para establecer los criterios de evaluación. Tales criterios deben contribuir a poner de manifiesto la competencia matemática del alumnado en todos aquellos aspectos que puedan propiciar el desarrollo de las capacidades indicadas en los objetivos. Los aspectos de la competencia matemática del alumnado pueden agruparse en torno a su:

Habilidad para expresar clara y correctamente mediante el lenguaje matemático las ideas y los razonamientos.

Dominio del uso de los términos y símbolos matemáticos.

Habilidad para aplicar los conocimientos a la resolución de problemas matemáticos y en otros contextos de la vida cotidiana.

Habilidad para razonar y analizar informaciones matemáticas.

Conocimiento y entendimiento de conceptos y procedimientos matemáticos.

Disposición hacia las Matemáticas y sus hábitos de trabajo individual o en cooperación.

La evolución o progreso del alumno o alumna.

Se expone a continuación algunos posibles indicadores de la habilidad de alumnas y alumnos en diversos aspectos evaluables de las matemáticas:

Posibles indicadores de la habilidad del alumnado para:

Utilizar las matemáticas en la resolución de problemas	Utilizar el lenguaje matemático en la comunicación de ideas	Habilidad para razonar	Comprensión de conceptos matemáticos	Comprensión de procedimientos matemáticos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> – Formular problemas. – Aplicar diferentes estrategias en la resolución de problemas. – Verificar e interpretar resultados. – Generalizar soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> – Expresar ideas matemáticas verbalmente y por escrito. – Comprender e interpretar las ideas matemáticas que se presentan de forma oral, escrita o gráfica. – Usar la notación y el vocabulario matemático para estructurar y representar ideas, describir situaciones y modelarlos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Analizar situaciones para determinar propiedades y estructuras comunes. – Usar el razonamiento deductivo para verificar conclusiones y construir argumentos válidos. – Usar el razonamiento inductivo para hacer, reconocer o refutar conjeturas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Clasificar, verbalizar y definir conceptos. – Identificar y generar ejemplos y contraejemplos. – Usar modelos, diagramas y símbolos para representar conceptos. – Reconocer los distintos significados y representaciones de conceptos. – Identificar propiedades de conceptos dados y reconocer condiciones que determinan un concepto particular. – Comparar y contrastar conceptos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Reconocer cuándo un procedimiento es el apropiado. – Razonar los pasos de un procedimiento. – Ejecutar procedimientos de forma segura y eficiente. – Verificar los resultados de los procedimientos de forma empírica y analítica. – Reconocer si un procedimiento es correcto o incorrecto. – Crear o generar nuevos procedimientos y ampliar o modificar otros ya conocidos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Confianza en el uso de las matemáticas para resolver problemas, comunicar ideas y razonar. – Flexibilidad y tolerancia en la exploración de ideas matemáticas y probar métodos alternativos en la resolución de problemas. – Predisposición a perseverar en la búsqueda de soluciones o conclusiones. – Interés, curiosidad y creatividad en los trabajos matemáticos. – Apreciación de las aplicaciones de las matemáticas en otras áreas y en la vida cotidiana.

a) Criterios de evaluación para el segundo curso de la ESO

Criterios de Evaluación

1. Utilizar estrategias y técnicas de resolución de problemas, tales como el análisis del enunciado, el ensayo y error sistemático, la división del problema en partes, así como la comprobación de la coherencia de la solución obtenida.
2. Expresar, utilizando el lenguaje matemático adecuado a su nivel, el procedimiento que se ha seguido en la resolución de un problema.
3. Utilizar números enteros, fracciones, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades, para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.
4. Resolver problemas, eligiendo el tipo de cálculo más adecuado (mental, manual) y dar significado a las operaciones, métodos y resultados obtenidos, de acuerdo con el enunciado.
5. Calcular el valor de expresiones numéricas sencillas de números enteros, decimales y fraccionarios (basadas en las cuatro operaciones elementales y las potencias de exponente natural, que contengan, como máximo, dos operaciones encadenadas y un paréntesis), aplicando correctamente las reglas de prioridad y haciendo un uso adecuado de signos y paréntesis.
6. Utilizar las unidades angulares y temporales para efectuar medidas, directas e indirectas, en actividades relacionadas con la vida cotidiana o en la resolución de problemas.
7. Utilizar los procedimientos básicos de la proporcionalidad numérica (como la regla de tres o el cálculo de porcentajes) para obtener cantidades proporcionales a otras en la resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana.
8. Identificar relaciones de proporcionalidad numérica y geométrica y utilizarlas para resolver problemas en situaciones de la vida cotidiana.
9. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar, generalizar e incorporar el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado como una herramienta más con la que abordar y resolver problemas.
10. Reconocer, describir y dibujar las figuras y cuerpos elementales.
11. Estimar y calcular longitudes, áreas y volúmenes de espacios y objetos con una precisión acorde con la situación planteada y comprender los procesos de medida, expresando el resultado de la estimación o el cálculo en la unidad de medida más adecuada.
12. Emplear el Teorema de Pitágoras y las fórmulas adecuadas para obtener longitudes, áreas y volúmenes de las figuras planas y los cuerpos elementales, en la resolución de problemas geométricos.
13. Utilizar la semejanza para construir polígonos semejantes a otros a partir de una razón dada.
14. Elegir la escala adecuada para representar figuras de dimensiones reales en el plano.
15. Interpretar relaciones funcionales sencillas dadas en forma de tabla, gráfica, a través de una expresión algebraica o mediante un enunciado, obtener valores a partir de ellas y extraer conclusiones acerca del fenómeno estudiado.
16. Intercambiar información entre tablas de valores y gráficas y obtener información práctica de gráficas cartesianas sencillas referidas a fenómenos naturales, a la vida cotidiana y al mundo de la información.
17. Formular las preguntas adecuadas para conocer las características de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas informáticas adecuadas.
18. Obtener e interpretar la tabla de frecuencias y el diagrama de barras o de sectores, así como la moda y la media aritmética, de una distribución discreta sencilla, con pocos datos, sirviéndose, si es preciso, de una calculadora de operaciones básicas.

b) Instrumentos

De acuerdo con los principios generales expuestos con anterioridad, los instrumentos con los que se sugiere realizar la evaluación de los alumnos y alumnas son:

I. Observación

Esencial en la evaluación. De hecho, algunos tipos de contenidos como los actitudinales se evalúan principalmente a través de este método, además de proporcionar información acerca de la posible actuación de los alumnos en situaciones diversas, sin estar bajo la presión de sentirse evaluado. La observación de tareas como las de resolución de problemas permite detectar con cierta precisión cuáles son las dificultades que encuentran los alumnos y alumnas: de comprensión del enunciado, dificultades en la representaciones gráficas, en la codificación o descodificación, en destrezas específicas. Asimismo permite valorar en qué medida se utilizan adecuadamente los conceptos involucrados en la situación que los alumnos tienen planteada.

Se puede llevar a cabo en prácticamente todas las situaciones: trabajo individual o en pequeño grupo de los alumnos, debates en gran grupo, etc. Además de los momentos de charla y atención individual que necesariamente se dedican a cada alumno, son importantes las observaciones hechas en el marco de la clase. En las discusiones, por ejemplo, alumnos y alumnas manifiestan certezas, dudas y errores. Durante ellas puede observarse el grado de dominio y precisión con que utiliza el vocabulario matemático, así como la corrección al argumentar sus opiniones y el respeto a las de los demás.

Para registrar las observaciones se puede utilizar un registro sencillo, tipo tabla de doble entrada parecida a la siguiente, y que lógicamente se diseñará de acuerdo con las actividades propuestas en cada momento:

Actividad												
	EXPRESIÓN ORAL			ESCRITURA								
	Lee adecuadamente	Interpreta lo leído	Sintetiza	Claridad	Estructuración	Faltas de ortografía						
Nombre 1												
Nombre 2												
Nombre 3												

II. Revisión de los trabajos de los alumnos y alumnas

El cuaderno de clase es un elemento importante: en él se van elaborando todas las actividades propuestas, y se recogen las notas o apuntes que se utilizarán después como referencia para revisar ideas, relaciones, clasificaciones, etcétera. La revisión de estos cuadernos de clase tiene importancia por diversos motivos. Primero porque proporciona indicaciones claras sobre hasta dónde ha sido capaz de hacer cada alumno o alumna, dónde ha encontrado mayores dificultades, cuáles son sus métodos y hábitos de trabajo. También porque a través de ellos pueden determinarse ideas y conceptos mal elaborados, falta de destreza en las técnicas y algoritmos específicos, etc. El cuaderno debe ser, además, un instrumento útil para el alumnado y, para que efectivamente lo sea, el profesor o profesora debe dar al comienzo de cada curso de toda la etapa ciertas pautas sobre su organización, presentación, etc.

La observación del cuaderno de clase proporciona datos, entre otros, sobre el nivel de expresión escrita y gráfica del alumno o alumna y sobre sus hábitos de trabajo: sistemático y perseverante en el desarrollo y revisión de las tareas, claro en la presentación de resultados, esquemas, gráficos y resúmenes.

Con el fin de que cada alumno y alumna sea consciente del seguimiento que del mismo se realiza, se dará una hoja de seguimiento del mismo que quedará como primera hoja del mismo. Un ejemplo podría ser el adjunto.

FECHA DE REVISIÓN					
Faltas de ortografía					
PRESENTACIÓN	Limpieza				
	Claridad. Destacas lo importante				
	Numeración de páginas y fecha				
	Corriges los errores y revisas las notas del profesor/a				
FASES DE TRABAJO	Individual				
	Grupo				
	Puesta en común				
CONTENIDOS GENERALES	Uso de calculadora y otros instrumentos				
	Escribes las unidades de medida				
	Utilizas lenguaje científico apropiado				
	Vocabulario				
	Fuentes de información				
	Conclusiones				
CONTENIDOS ESPECÍFICOS	Conceptos				
	Errores				

III. Actividades individuales

Durante el aprendizaje es conveniente la realización de actividades diseñadas para la evaluación o bien la utilización, con fines evaluativos, de actividades normales de enseñanza y aprendizaje. Se pueden plantear actividades de tipo individual tanto para realizar en clase como proponer otras para realizar en casa. Una vez que alumnas y alumnos han asimilado el hecho de que se persigue fundamentalmente un seguimiento de su aprendizaje para ayudarles a mejorar, suelen respetar las “reglas del juego” en este tipo de pruebas, que son mucho más relajadas para ellos que las realizadas en clase y nos pueden dar más información sobre sus capacidades. El tiempo que un alumno o alumna necesita para resolver un problema, relacionar conceptos, expresar ideas o, en general, realizar un trabajo de cualquier tipo no suele ser un indicador de sus aprendizajes. En toda tarea que vaya a ser utilizada para la evaluación el alumno o alumna debe disponer de tiempo suficiente para llevarla a cabo, premisa que se cumple cuando la actividad evaluatoria puede ser realizada libremente en su casa.