

ANEXO 1.1

(anexo a la Tarea 3)

Descripción de las tres subcompetencias de la competencia científica y de las siete de la competencia matemática en el marco de PISA 2012. Información extraída de: OECD (2013). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012. Matemáticas, Lectura y Ciencias*. Madrid: Instituto de Evaluación Educativa

Competencia Científica

Identificar cuestiones científicas

Lo esencial en este caso es distinguir entre las cuestiones y contenidos científicos y otros tipos de cuestiones. El aspecto más importante es que las cuestiones científicas deben poder resolverse mediante respuestas basadas en pruebas de carácter científico. La competencia identificar cuestiones científicas implica reconocer interrogantes que pueden ser investigados científicamente en una situación dada e identificar términos clave para buscar información científica sobre un determinado tema. Incluye asimismo la capacidad de reconocer los rasgos característicos de una investigación de corte científico: por ejemplo, qué elementos deben ser comparados, qué variables deberían modificarse o someterse a control, qué información complementaria se requiere o qué medidas han de adoptarse para recoger los datos que hacen al caso.

Identificar cuestiones científicas requiere que los estudiantes posean un conocimiento acerca de la ciencia misma, aunque en ocasiones puede ser necesario recurrir también en mayor o menor grado al conocimiento de la ciencia. Por ejemplo, deben responder a cuestiones sobre el control en una investigación científica, si deben comparar una reacción ácida (como el vinagre) con posibles reacciones con agua pura para estar seguros de que el ácido es el causante de la reacción.

Explicar fenómenos científicamente

Los alumnos acreditan la competencia explicar fenómenos científicamente aplicando el conocimiento de la ciencia adecuado a una determinada situación. Esta competencia implica describir o interpretar fenómenos y predecir cambios, y puede incluir la capacidad

de reconocer o identificar las descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas al caso. Ejemplo de la explicación científica de fenómenos es cuando deben describir el origen de los óxidos de azufre y de los óxidos de nitrógeno que hay en el aire, cuando deben identificar los factores que hacen que aumente la temperatura media de la Tierra, o cuando tienen que aplicar sus conocimientos sobre el sistema respiratorio de los seres humanos.

Utilizar pruebas científicas

Utilizar pruebas científicas conlleva la competencia de acceder a información científica, así como la elaboración de argumentaciones y conclusiones basadas en pruebas científicas. La respuesta requerida puede entrañar conocimiento acerca de la ciencia, conocimiento de la ciencia o los dos.

Esta competencia también puede englobar los siguientes aspectos: seleccionar conclusiones alternativas en función de las pruebas de que se dispone, dar razones a favor y en contra de una conclusión determinada, según los procesos empleados para llegar a dicha conclusión a partir de los datos disponibles e identificar los supuestos que se han asumido para llegar a la conclusión. La reflexión sobre las implicaciones sociales de los avances científicos o tecnológicos constituye otro aspecto de esta competencia.

A los alumnos se les puede pedir asimismo que comuniquen sus pruebas y decisiones ante un público determinado, bien con sus propias palabras, bien mediante el uso de diagramas u otros sistemas de representación apropiados. En suma, los alumnos deberán ser capaces de presentar de forma lógica y clara las conexiones entre las pruebas y sus conclusiones o decisiones.

Sintéticamente, la competencia científica quedaría como sigue:

*** Identificar cuestiones científicas**

- Reconocer cuestiones susceptibles de ser investigadas científicamente
- Identificar términos clave para la búsqueda de información científica
- Reconocer los rasgos clave de la investigación científica

***Explicar fenómenos científicamente**

- Aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación determinada
- Describir o interpretar fenómenos científicamente y predecir cambios
- Identificar las descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas

*** Utilizar pruebas científicas**

- Interpretar pruebas científicas y elaborar y comunicar conclusiones

Identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos que subyacen a las conclusiones

Reflexionar sobre las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos

Competencia Matemática

Comunicar

La competencia matemática implica comunicación. El sujeto percibe la existencia de algún desafío y está estimulado para reconocer y comprender la situación del problema. La lectura, descodificación e interpretación de enunciados, preguntas, tareas u objetos le permite formar un modelo mental de la situación, que es un paso importante para la comprensión, clarificación y formulación de un problema. Durante el proceso de solución puede ser necesario resumir y presentar los resultados intermedios. Posteriormente, una vez que se ha encontrado una solución, el individuo que resuelve el problema puede tener que presentarla a otros y tal vez una explicación o justificación.

Matematizar

La competencia matemática puede suponer transformar un problema definido en el mundo real en una forma estrictamente matemática (que puede incluir la estructuración, conceptualización, elaboración de suposiciones y/o formulación de un modelo) o la interpretación o valoración de un resultado o modelo matemático con relación al problema original. El término «matematización» se utiliza para describir las actividades matemáticas fundamentales implicadas.

Representar

La competencia matemática entraña con mucha frecuencia representaciones de objetos y situaciones matemáticas. Esto puede suponer la selección, interpretación, traducción entre y utilización de distintas representaciones para reflejar una situación, interactuar con un problema o presentar el propio trabajo. Las representaciones a las que se hace referencia incluyen gráficos, tablas, diagramas, imágenes, ecuaciones, fórmulas y materiales concretos.

Razonar y argumentar

La capacidad matemática a la que se recurre a través de las diferentes etapas y actividades asociadas a la competencia matemática se denomina razonamiento y argumentación. Esta capacidad implica procesos de pensamiento arraigados de forma lógica que exploran y conectan los elementos del problema para realizar inferencias a partir de ellos, comprobar una justificación dada o proporcionar una justificación de los enunciados o soluciones a los problemas.

Diseñar estrategias para resolver problemas

La competencia matemática suele requerir el diseño de estrategias para resolver problemas de forma matemática. Esto implica un conjunto de procesos de control fundamentales que guían al individuo para que reconozca, formule y resuelva problemas eficazmente. Esta destreza se caracteriza por la selección o diseño de un plan o estrategia cuyo fin es utilizar las matemáticas para resolver los problemas derivados de una tarea o contexto, además de guiar su implementación. Esta capacidad matemática puede ser requerida en cualquier etapa del proceso de resolución de problemas.

Utilizar operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico

La competencia matemática requiere la utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico. Esto implica la comprensión, interpretación, manipulación y utilización de expresiones simbólicas en un contexto matemático (incluidas las expresiones y operaciones aritméticas) regido por convenciones y reglas matemáticas. También supone la comprensión y utilización de constructos formales basados en definiciones, reglas y sistemas formales, así como el uso de algoritmos con estas entidades. Los símbolos, las reglas y los sistemas empleados varían en función de los conocimientos concretos de contenido matemático que se requieren en un ejercicio específico para formular, resolver o interpretar las matemáticas.

Utilizar herramientas matemáticas

La capacidad matemática última que sustenta la competencia matemática en la práctica es la utilización de herramientas matemáticas. Estas incluyen herramientas físicas, como los instrumentos de medición, además de calculadoras y herramientas informáticas que cada vez son más accesibles. El conocimiento y la habilidad para utilizar las distintas herramientas que pueden favorecer la actividad matemática, así como el conocimiento de

sus limitaciones están implícitos en esta capacidad. Asimismo, las herramientas matemáticas pueden desempeñar un papel crucial en la comunicación de los resultados.