

**LA BASE DE ORIENTACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.
REFLEXIONES SOBRE LAS EVIDENCIAS DE SU USO EN EL
PASO DE LA PRIMARIA A LA SECUNDARIA**

Joana Villalonga Pons – Jordi Deulofeu Piquet

juanamaria.villalonga@e-campus.uab.cat – jordi.deulofeu@uab.cat

Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals

Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)

Bellaterra, Cerdanyola del Vallès – Barcelona

Núcleo temático: II. La Resolución de Problemas en Matemáticas.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Educación Primaria y Educación Secundaria

Palabras clave: Resolución de problemas, base de orientación, evaluación, gestión del aula

Resumen

Resolver problemas es una competencia fundamental dentro de la competencia matemática que debería ser adquirida por todos nuestros alumnos. Ante la dificultad observada que supone alcanzar dicha competencia, nos preguntamos cómo se podría mejorar la gestión de su adquisición. Con el proyecto de doctorado “La competencia matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria” se pretende profundizar en este aspecto analizando las consecuencias del uso de una base de orientación para la resolución de problemas matemáticos en el paso de la Educación Primaria a la Secundaria. Para ello reflexionaremos aquí sobre la base teórica de la resolución de problemas (RP), la construcción de una base de orientación (BO) para la resolución de problemas, y parte de los análisis realizados sobre las resoluciones de alumnos de 6º de Primaria y 1º de la ESO a tres problemas matemáticos utilizando la BO construida.

Resolución de Problemas

Como actividad humana, la resolución de problemas (RP) puede entenderse como un ejemplo de comportamiento dirigido a alcanzar objetivos específicos (Schoenfeld, 2007). Se trata de una actividad dinámica, no necesariamente lineal, que requiere la organización y activación de múltiples habilidades y estrategias (De Corte et al., 2000; Mason et al., 1982; Polya, 1945). Distintos son los estudios que manifiestan la dificultad en la gestión, adquisición y activación de ellas (De Corte et al., 2000; Schoenfeld, 1992). Estos estudios han mostrado como en el sí de la RP, no sólo se encuentra la posesión de conocimientos (conceptuales matemáticos, de recursos matemáticos o heurísticas de resolución), sino también disponer de cierta

competencia autorreguladora al tiempo que sentirse motivado ante el problema y capacitado para resolverlo (Schoenfeld, 2013). Esta capacidad de autorregulación, teniendo claro el objetivo(s) a lograr, como la influencia de las dimensiones afectivas como las creencias, actitudes y emociones, se sitúan como factores clave en el éxito de la RP (Schoenfeld, 1992, 2013).

Con la RP se ponen de manifiesto la mayoría de conocimientos y habilidades matemáticas. Ello explica que la RP sea considerada como el eje central de las matemáticas y una de las competencias fundamentales dentro la competencia matemática. Sin embargo la definición de problema matemático es difícil de conceptualizar. El término problema ha sido utilizado bajo múltiples concepciones, desde “ejercicios rutinarios” hasta “hacer matemáticas como profesional” (Schoenfeld, 1992), lo que ha complicado más aún su gestión en las aulas. Bajo las influencias de las referencias consultadas, entendemos por problema matemático un tipo de pregunta que requiere, por parte de quien lo resuelve, un proceso de investigación matemática cuyo proceso de resolución conlleva cierto descubrimiento que, a su vez, permite experimentar el gusto de solucionarlo. En otras palabras, definimos problema matemático como una cuestión desconocida, planteada a través de un conjunto de datos dentro de un contexto, para la que no se dispone de ninguna respuesta inmediata o de ningún proceso matemático rutinario prefijado de resolución, sino que, de manera contraria, invita a la indagación matemática, estimulando la curiosidad y la voluntad de trabajar en ella, promoviendo así una participación activa en el proceso de resolución que a su vez revela algo desconocido hasta el momento. Con ello entra en juego la reflexión, la toma de decisiones, el diseño de estrategias y la evaluación de la tarea desarrollada. De ello se desprenden tres hechos inmediatos. Por un lado, la necesaria distinción entre problema propiamente dicho, cuando, aún teniendo los conocimientos necesarios, se desconoce cómo resolver la tarea, y un ejercicio, cuando la tarea puede resolverse de manera automática o rutinaria. Por otro lado, que la noción de problema matemático no es absoluta, sino relativa a las capacidades y habilidades de la persona que se enfrenta al problema. Finalmente, dos finalidades fundamentales con la RP: una, como medio para aprender y utilizar conocimiento matemático de manera adecuada; la otra como fin en sí mismo, entendemos para aprender a pensar matemáticamente y actuar de manera consecuente.

Autorregulación y Base de Orientación

Cierto es que los conocimientos son la base de todo comportamiento competente, sin embargo cómo uno organiza y accede a ellos no es de menor importancia (Schoenfeld, 2007). Al iniciar un proceso de resolución es necesario prever los posibles caminos a seguir, sus etapas intermedias así como sus posibles resultados. Esta previsión permite no sólo escoger el camino a seguir sino también el orden de las acciones necesarias para aplicarlo (Sanmartí, 2007). Así lo constata el perfil de los resolutores expertos, quienes pasan más tiempo comprendiendo y analizando la situación expuesta en el problema y reflexionan continuamente sobre el estado de resolución, que calculando (De Corte et al, 2000); comportamientos típicamente ausentes en resolutores de problemas menos eficientes (De Corte et al., 2004), quienes muestran inseguridad ante la resolución de un problema, o no terminan los procesos iniciados, en particular por realizar las tareas aplicando diferentes maneras de hacer o de razonar, sin suficiente coherencia ni orden, siguiendo procesos algorítmicos vacíos (Sanmartí, 2007). Estos alumnos necesitan aprender a reflexionar sobre sus conocimientos y procesos de pensamiento existentes. Se ha observado que con el apoyo en la comprensión de cómo funcionan las cosas, los estudiantes pueden convertirse en solucionadores de problemas más eficientes y autorregulados (Schoenfeld, 2013). Esta capacidad reguladora no se adquiere automáticamente, emerge con el tiempo (De Corte et al., 2004). Para ello, será importante proporcionarles la ayuda que les permita interpretar una tarea, identificar sus sub-objetivos y planificar una estrategia (De Corte et al., 2000) para promover que los alumnos aprenden a evaluar y regular su propio pensamiento (Sanmartí, 2007).

Con el fin de ayudar en el desarrollo de estas capacidades autorreguladoras en el aprendizaje de lenguas y ciencias, Sanmartí (2007) sugiere el uso de bases de orientación (guías de navegación o cartas de estudio). De acuerdo con ella, proponemos el uso de una base de orientación (BO) para la resolución de problemas matemáticos, entendida como una secuencia necesaria de acciones basada en el comportamiento de resolución de problemas de resolutores expertos que, atendiendo las necesidades de los aprendices para los que se elabora, les proporciona independencia y autonomía de manera emergente en la RP. Se trata de una herramienta adaptativa, que se actualiza de acuerdo con las dificultades y logros de los alumnos. Así, una BO toma formas distintas en función de la edad y de las necesidades del alumno en cuestión.

Resolución de Problemas usando una Base de Orientación

Desarrollo

Durante el 1r y 3r trimestre del curso escolar 2014-2015, los alumnos de tres aulas de 6º de Primaria y tres aulas de 1º de la ESO de distintos centros de Barcelona resolvieron problemas matemáticos utilizando una BO. Tanto para los alumnos como para los profesores implicados fue el primer curso en qué utilizaban una BO para la resolución de problemas matemáticos. Atendiendo las realidades de cada aula y de acuerdo con la definición de problema matemático, junto con los docentes implicados fueron seleccionados ocho problemas, que se trabajaron con la base de orientación BO1 (Tabla 4, Anexo 2) a lo largo del 1r trimestre del curso 2014-2015. De la reflexión sobre las evidencias de su uso, surgieron los cambios que se aplicaron tanto a la BO1, y que dieron lugar a la base de orientación BO2 (Tabla 5, Anexo 2), como los problemas que posteriormente se trabajaron en el 3r trimestre. Los problemas en los que se apoyan las reflexiones que comentamos más adelante se presentan en el Anexo 1.

En sus dos versiones, las BO utilizadas están basadas en las fases de resolución de Polya (1945), y los comportamientos de resolución descritos en las referencias bibliográficas como De Corte et al. (2000, 2003) y Mason et al. (1982). Además fueron construidas de acuerdo con los procesos de resolución observados en el alumnado de las edades implicadas. En particular, la OB2, como refinamiento y mejora de la OB1, consta de 3 dominios de actuación, para cada uno de los cuales se destacan tres acciones características. En la resolución de un problema, Polya (1945) determina 4 fases. De su primera fase se deriva el primer dominio *Comprendo el problema* que, a pesar de su obviedad, es un punto clave en la resolución de todo problema. De sus dos fases centrales, emerge nuestro segundo dominio *Tengo un plan de acción*, cuya finalidad abarca el hecho de encontrar una estrategia de resolución, con todo lo que ésta requiera, y así desarrollarla y describirla. Ante la dificultad observada para separar planificación y acción, y bajo las fases de resolución observadas en Mason et al. (1982), se convino su unión. Finalmente, con la visión retrospectiva del proceso de Polya, definimos nuestro tercer y último dominio como *Reviso mi tarea*.

Cada docente decidió libremente cuándo trabajar cada problema dentro de cada trimestre. Los problemas fueron trabajados en sesiones distintas y entre sesión y sesión los alumnos no trabajaron con ningún tipo de BO. El modo de trabajar en las sesiones fue común: antes de

resolver el problema, el docente debía explicar cuidadosamente el propósito de la BO y junto con la clase discutir y aclarar el significado de cada una de sus acciones. Con ello se pretendía, en la medida de lo posible, que los estudiantes entendieran el vocabulario utilizado y su propósito general. Cada uno de los alumnos disponía de una copia en papel de la BO, así como una copia en papel del problema en la que debía escribir su resolución. Los alumnos debían utilizar la BO para guiar su actividad de resolución, en los casos aquí discutidos, de manera individual. Antes de terminar la sesión, se pedía realizar una puesta en común considerando la BO.

Reflexiones¹⁸

El análisis de las resoluciones al Problema 1 con la BO1 (Villalonga y Deulofeu, 2015) desvela que el uso de una adecuada BO en la resolución de problemas matemáticos puede ser una buena herramienta y una práctica satisfactoria para la mejora de la competencia matemática en RP de los alumnos. Si bien no hay una pauta única para resolver todos los problemas, utilizar una BO adecuada permite al resolutor no experto mantener el objetivo a lograr, considerar e indagar entre los conocimientos matemáticos de que dispone, proporcionarle seguridad, control y serenidad al mismo tiempo que ayudarlo en la organización de la tarea que pretende desarrollar. Para ello, observamos la necesidad de afinar bien el material a utilizar. Por un lado, el problema en su sentido más competencial, pues debe tratarse de un problema y no de un simple ejercicio para quien lo va a resolver, así como atraer su interés. Y, por el otro, la BO que, al margen de lo que el enunciado explicita qué se busca con su respuesta, su uso queda restringido al lenguaje y aspecto que presenta así como la concreción de las dimensiones que expone. Se observa como su aceptación queda sujeta a las prácticas anteriores de los alumnos y a su carácter poco reflexivo y flexible ante la propuesta de cambios metodológicos.

Del trabajo realizado en el 3r trimestre, nos centramos en los análisis de las acciones relacionadas con la representación del problema (3ª acción de la BO2) y con la revisión de bloqueo, entendido como el atasco y el error, al resolver el problema (7ª acción de la BO2)

¹⁸ Por cuestiones de espacio, no se agregan las figuras que ilustran las reflexiones. Éstas se encuentran en los trabajos a los que nos referimos y serán incluidas, como hilo conductor, en la presentación del trabajo.

publicadas en Villalonga y Deulofeu, 2017 y 2016, respectivamente. Para ello recurrimos a las resoluciones a los problemas 2 y 3 que se presentan en el Anexo 1.

Del estudio sobre la representación, confirmamos la necesidad de considerar la acción dedicada a la expresión del problema invitando a utilizar cualquier forma de representación. Como observamos el hecho de no concretar ningún modo de representación, permite a los alumnos desarrollar su propio lenguaje y estructura de representación. Sin embargo, a pesar de la variedad de representaciones y de tratarse de un punto fundamental para entender la situación descrita así como desarrollar una estrategia de resolución, se aprecia una falta general de completitud y manipulación de las representaciones. Si bien es cierto que los alumnos identifican y organizan con más facilidad los datos numéricos y que aparecen de manera más explícita, esta organización se limita, en la mayoría de casos a hacer listas sin establecer relaciones. Con ello se distingue una notable dificultad para abstraer y manipular el conjunto de los datos.

En cuanto al estudio de la 7ª acción de la BO2, observamos como el uso de una BO, parece no sólo ayudar en el desarrollo de la capacidad para detectar una situación de bloqueo (entendida como el hecho de equivocarse o atascarse durante la resolución del problema), sino de esforzarse en corregirlo. Este análisis permitió reconocer 6 situaciones de bloqueo (Tabla 5 del Anexo) que, en la mayoría de los casos, fomentó la búsqueda de una alternativa que, de manera generalizada, supuso una resolución satisfactoria del problema. Con este hecho desvelamos la necesidad de que, hasta que los alumnos no lo interioricen, la BO destinada a guiar la resolución de un problema, debe contemplar un punto distinguido para la revisión del tradicional error o del temido atasco con el objetivo que los alumnos acepten los errores como algo natural e inherente a la RP, pues sin bloqueo no hay problema y sin reconducción del error no hay aprendizaje (Mason et al., 1982; Sanmartí, 2007). Con esta acción se hace evidente, además, la naturaleza cíclica del proceso de resolución de un problema.

El análisis de estas evidencias manifiesta la necesidad de que cualquier idea o toma de decisiones surgida al resolver un problema se presente por escrito y, en ningún caso, extraído del documento donde se presenta la resolución. De lo contrario se complica la recuperación de cualquier tipo de pensamiento, y por tanto de las representaciones de los datos, de los atascos o sus posibles reconducciones. Por ello, observamos también la necesidad de que la

BO recuerde, hasta que el alumno así lo interiorice, la necesidad de dejar por escrito sus ideas, de manera que tanto uno mismo como otros puedan entenderlo. De otro modo será complicado que el propio alumno pueda recurrir a sus errores, y menos los docentes que pretenden ayudarlos. De hecho, se observa que los alumnos que la tomaron en serio, así lo intentaron. En este sentido, constatamos que la BO que así lo promueve, estimula a su vez la verbalización de los pensamientos y toma de decisiones de los alumnos. Con ello, son posibles las reflexiones sobre las resoluciones de los alumnos siguiendo la BO, lo que permite tanto a alumnos como docentes atender y entender mejor las necesidades y progresos logrados así como adecuar la BO. En particular, disponer de esta información y poderla analizar de acuerdo con la BO permite a los docentes identificar mejor cada una de las acciones de los alumnos y analizarlas de manera más profunda, lo que se convierte en un factor clave para enriquecer y perfeccionar el acompañamiento de resolver un problema y, por tanto, de la evaluación, no sólo de la BO en sí misma, sino de los progresos de los alumnos, a nivel individual y grupal. Así mismo se percibe que un uso satisfactorio de la BO va asociada a un uso continuo y desde edades tempranas de ella.

Destacamos, finalmente, que, a pesar que el contexto de los tres problemas es distinto, las resoluciones relativas no señalan ninguna dificultad añadida al hecho de estar contextualizados en una situación cotidiana, la misma matemática o histórica.

Conclusiones

De la definición de resolución de problemas matemáticos surgen dos finalidades: la RP como medio para aprender nuevos conocimientos matemáticos y utilizarlos de manera adecuada y como fin en sí mismo, básico para aprender a pensar matemáticamente y actuar de manera consecuente. Independientemente de su finalidad, la resolución de un problema requiere de la implicación del resolutor y cierto interés y motivación en la situación o cuestión expuesta. Cuando la finalidad de la RP recae en el aprendizaje de la resolución en sí misma, el uso de una BO adecuada puede influir positivamente para lograr un aprendizaje significativo de dicho objetivo. Sin embargo, la generación y adaptación de una BO no es sencilla. Requiere del conocimiento teórico de las acciones vinculadas a la resolución de un problema matemático, de los aspectos que influyen en su práctica; del conocimiento de las dificultades y logros de los alumnos en cuanto a la aplicación de las mismas, de sus prácticas de resolución anteriores, de su poca flexibilidad para aceptar cambios; así como un lenguaje claro y una

presentación adecuada. Por ello la BO debe permitir a los alumnos sentirse cómodos con su uso. Las dificultades observadas en los resolutores menos eficientes, confirman la necesidad de que una BO incite a la representación del problema, la revisión del bloqueo, y que estimule a describir las ideas que llevan a elegir cada decisión. Del mismo análisis se extraen pautas de cómo afinar la propia BO cuando un alumno así lo necesita.

Asimismo, la selección de los problemas a trabajar es de vital importancia. Hay que tener clara la finalidad con la que se proponen, cómo se pretenden gestionar en el aula, qué acciones se esperan que aprendan los alumnos y cómo evaluar sus logros. De acuerdo con ello es importante considerar la situación en qué se plantea el problema y la variedad de soluciones que pueda tener, así como cómo formular la cuestión y las tareas que se pretende que sean desarrolladas de manera explícita. Es importante que el problema invite a contestar de manera razonada pero es más importante que los razonamientos se conciban como parte inherente a la RP y, por ello, dicha práctica deba de contemplarse como una acción de la BO. Todas aquellas acciones que queremos que los alumnos desarrollen con la práctica de resolver problemas deben de ser los descriptores de la BO. Ello contribuirá a que los alumnos tengan claros los objetivos a adquirir, se familiaricen con ellos, aprendan a organizarlos y puedan retomar cualquier momento de sus desarrollos. Con la verbalización de sus pensamientos, cobra sentido la revisión de las resoluciones de acuerdo con la BO utilizada por parte de alumnos y docentes. A los alumnos les permite reflexionar sobre su práctica, analizar más claramente sus pensamientos y con ello enriquecer sus resoluciones y explicaciones. Disponer de resoluciones más ricas de acuerdo con el uso de BO permite a los docentes disponer de suficiente información para evaluar los progresos de los alumnos de manera competente al mismo tiempo que adaptar el material utilizado a sus necesidades.

Concluimos así como una BO, construida como un instrumento con finalidad formadora para la resolución de problemas matemáticos de los alumnos, además de contribuir a ello, se convierte en un instrumento de carácter formativo y formador para los propios docentes. En particular, la BO orienta y da coherencia a las tres acciones básicas de la actividad, cíclica, que desempeñan los docentes: planificar, gestionar y evaluar.

Referencias bibliográficas

De Corte, E., Verschaffel, L., Op'tEynde, P. Self-Regulation: A Characteristic and a Goal of Mathematics Education, 687–726. En Boekaerts, M., Pintrich, P. R., Zeinder, M. (Eds.) *Handbook of Self-Regulation*. USA: ElsevierAcademicPress

De Corte, E., & Verschaffel, L. (2003). El desarrollo de habilidades de autorregulación en la solución de problemas matemáticos. *PensamientoEducativo*, 32, 286–305

Mason, J., Burton, L., Stacey, K. (1982). *Thinking Mathematically*. Harlow: Pearson

Niss, M., Højgaard, T. (2011). *Competencies and Mathematical Learning*. Denmark: IMFUFA, Roskilde University. English edition

Polya, G. (1945). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press

Sanmartí, N. (2007). *Evaluar para aprender. 10 ideas clave*. Barcelona: Graó

Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. En Grouws, D. (Ed.), *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning*, 334–370. New York: MacMillan

Schoenfeld, A. H. (2007). What is Mathematical Proficiency and How Can It Be Assessed? Assessing Mathematical Proficiency. *MSRI Publications*, 53, 59–73

Schoenfeld, A.H. (2013). Reflections on problem solving theory and practice. *The Mathematics Enthusiast*, 10(1&2), 9–34

Villalonga Pons, J., Deulofeu, J. (2015). *La base de orientación, una herramienta para ayudar al alumnado a resolver problemas* [archivo PDF]. Recuperado de <http://17jaem.semrm.com/aportaciones/n68.pdf> [22/04/2017]

Villalonga Pons, J., Deulofeu, J. (2016). *(Re)bastir la base d'orientació en la resolució de problemes. Una anàlisi dels entrebancs* [archivo PDF]. Recuperado de <http://c2em.feemcat.org/esdeveniments/rebastir-la-base-dorientacio-en-la-resolucio-de-problemes-una-analisi-dels-entrebancs/> [22/04/2017]

Villalonga Pons, J., Deulofeu, J. (2017). Representar problemas usando una base de orientación. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 75.

**LA BASE DE ORIENTACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.
REFLEXIONES SOBRE LAS EVIDENCIAS DE SU USO EN EL
PASO DE LA PRIMARIA A LA SECUNDARIA**

ANEXOS

ANEXO 1. Problemas propuestos	263
ANEXO 2. Bases de Orientación creadas y utilizadas	265

ANEXO 1. Problemas propuestos

En este primer Anexo se presentan los problemas sobre los cuales se refieren los análisis descritos en cuerpo del artículo traducidos de su redacción inicial en catalán al español. El Problema 1 fue trabajado con la base de orientación OB1 (Tabla 4, Anexo 2) en el 1r Trimestre del curso escolar 2014-2015 y los Problemas 2 y 3 fueron trabajados con la base de orientación OB2 (Tabla 5, Anexo 2) en el 3r Trimestre del curso escolar 2014-2015.

Problema 1.

Mi abuela es una especialista del ganchillo a quien le encanta hacer mantas. Aún no he visto la última que ha elaborado, pero me ha dicho que la he hecho enganchando piezas cuadradas del mismo tamaño, pero de diferentes estilos. Me ha explicado que para hacer el borde de la manta ha utilizado una docena de piezas de fondo verde con un rombo dibujado en su interior, y una docena de piezas de fondo blanco con lunares verdes. Además, me ha dicho, las ha puesto de manera alternada: una de fondo verde, una de fondo blanco,... y de manera que en las cuatro esquinas hay siempre una pieza blanca con lunares verdes.

1. ¿Cómo puede haber distribuido estas piezas para hacer el borde, la abuela?

También me ha comentado que la parte interior de la manta está formada por piezas cuadradas del mismo tamaño que las del borde, pero que, en cambio, son de varios colores.

2. ¿Puedo saber cuántas piezas de otros colores ha utilizada mi abuela para terminar la parte interior de la manta? ¿Cómo lo puedo saber?

Tabla 1. Problema trabajado en el 1r Trimestre del curso 2014-2015, contextualizado en la vida cotidiana y promueve la búsqueda de patrones. Está basado en el problema 10 de la actividad Problemas al Esprint para Ciclo Superior de Primaria, del 7 de febrero de 2010.

Recuperado de <http://www.cangur.org/espfebrer10/prim/index.htm>

Problema 2.

Con las cifras 3, 5, 6, 7, 8, 9, y sin repetir ninguna, podemos formar, al mismo tiempo, dos números de tres cifras cada uno. Por ejemplo, el 368 y el 579.

¿Cuáles son estos dos números si queremos obtener la suma y la multiplicación más grandes posibles a la vez? ¿Cómo has llegado a esta conclusión? Explícalo.

Tabla 2. Problema trabajado en el 3r Trimestre del curso 2014-2015, contextualizado en la misma matemática que conlleva el juego y la experimentación numérica.

Problema 3.

En la mitología griega, una *Hydra* era un despiadado monstruo acuático con forma de serpiente y de aliento venenoso que podía tener entre 5 y 100 cabezas, o incluso más. Además, cada vez que un héroe le cortaba una cabeza, le crecían tres cabezas nuevas.



1. La primera vez que el héroe *Matematicus* se enfrentó con una *Hydra*, con su espada mágica le cortó tres cabezas. Si la *Hydra* tenía inicialmente nueve cabezas, cuántas cabezas tuvo, en total, después? Explica cómo lo has sabido.
2. Más adelante, el héroe *Matematicus* luchó junto con dos héroes más contra tres dragones que inicialmente tenían nueve cabezas cada uno. Si cada uno de los héroes consiguió cortar tres cabezas, ¿cuántas cabezas tuvieron, al final, entre las tres? Explica cómo lo has deducido.

Tabla 3. Problema trabajado en el 3r Trimestre del curso 2014-2015, contextualizado en la mitología griega e invita a un trabajo de conteo o combinaciones numéricas. Está basado en el segundo de los Problemas al Esprint para Ciclo Superior de Primaria del 19 de febrero de 2008. Recuperado de <http://www.xtec.cat/~agoma/actimates/2008prim/>

ANEXO 2. Bases de Orientación creadas y utilizadas

En este segundo Anexo se detallan las bases de orientación para la resolución de problemas utilizadas en las implementaciones descritas en el cuerpo del artículo traducidas de su redacción inicial en catalán al español. La OB1 es la primera base de orientación creada. De las observaciones sobre su uso a lo largo del 1r Trimestre del curso escolar 2014-2015, surge la segunda base de orientación, OB2 utilizada para las resoluciones realizadas en el 3r Trimestre del curso escolar 2014-2015.

Base de Orientación 1 (OB1)

Resolución del Problema	
Dominios	Acciones
Comprendo el problema	A1. Identifico y entiendo los datos, las magnitudes y las unidades que aparecen en el problema.
	A2. Expreso (pienso y reescribo) el problema de alguna manera (resumen, esquema, gráfico, dibujo...) que me ayude a entenderlo lo mejor posible.
Estructuro y llevo a cabo un plan de acción	A3. Planifico y llevo a cabo cómo resolver el problema.
	A4. Busco (recuerdo, diseño...) y aplico estrategias que me puedan ayudar a resolver el problema siguiendo la planificación que he fijado.
	A5. Busco (recuerdo, diseño...) y aplico algoritmos y mecanismos para abordar las diferentes estrategias.
Reviso	A6. Reviso lo hecho. Puedo seguir los diferentes pasos de resolución, están bien explicados y los puedo entender. Obsv. Lo hago de manera constante, para asegurarme que lo entiendo y que lo puedo entender cualquier otra persona
	A7. Si no me sale, detecto donde me equivoco o donde me pierdo y vuelvo a plantear y trabajar estas partes.
	A8. Una vez resuelto, razono si se podría hacer de otras maneras.
	A9. Me aseguro de si puede haber otras soluciones o si solamente hay una.
	A10. Doy todas las soluciones posibles, explicando si son o no correctas y si tienen o no sentido.

Tabla 4. Base de orientación OB1, utilizada en el 1r Trimestre del curso 2014-2015

Base de Orientación 2 (OB2)

Resolución de Problemas	
Dominios	Acciones
Comprendo el problema	a ¹ Distingo las preguntas que he de responder y entiendo todo aquello que se me pide que haga.
	a ² Distingo los datos y me aseguro que los entiendo.
	a ³ Expreso el problema para entenderlo mejor haciendo un dibujo, esquema, diagrama... (lo que me parezca más adecuado) y hago pruebas si me es necesario.
Para cada pregunta formulada:	
Tengo un plan de acción	a ⁴ Pienso alguna estrategia de resolución a partir de la representación y las pruebas o ejemplos que he hecho, y trato de aplicarlo.
	a ⁵ Encuentro los datos y los razonamientos y/o algoritmos que necesito para aplicar la estrategia.
	a ⁶ Aplico la estrategia y la escribo de manera que se entienda todo aquello que he pensado.
Reviso mi tarea	a ⁷ Si no lo consigo, detecto dónde me bloqueo o me equivoco y aplico una nueva estrategia (con todo lo que necesite).
	a ⁸ Una vez resuelto, <ul style="list-style-type: none"> • investigo si hay otras soluciones y las encuentro. Si sólo hay una, razono porque no hay más. • razono si se podría hacer de otras maneras.
	a ⁹ Releo lo que he hecho, y me aseguro que lo explico todo, que respondo de manera razonada y que se entiende. Relaciono, si hace falta, con el resto de preguntas y tareas solicitadas.

Tabla 5. Base de orientación OB2, utilizada en el 3r Trimestre del curso 2014-2015

ANEXO 3. Resultados obtenidos de los análisis realizados

Cuadro resumen de las distintas situaciones observadas en relación a la gestión del bloqueo.

a) Falta de comprensión	Percatarse de no entender la situación descrita del problema, alguna de sus partes o de los datos que presenta.
b) Representaciones inadecuadas	Advertir que la representación (expresión o pruebas) realizada de la situación descrita del problema no se corresponde con lo expuesto en dicha situación.
c) Estrategia inadecuada	Notar que la estrategia utilizada no es adecuada para la finalidad que se pretende resolver.
d) Datos o razonamientos inapropiados	Apreciar que se consideran datos o razonamientos no adecuados para aplicar una estrategia.

e) Errores de aplicación	Reparar que se cometen errores de aplicación.
f) Explicaciones imprecisas	Percibir que la exposición de las descripciones (explicaciones, conclusiones...) son confusas, impropias o que contienen partes incorrectas o inadecuadas, ya sean de lengua (expresión escrita) o de carácter matemático.

Tabla 6. Tipos de bloqueo identificados con el Análisis de la acción 7 de la OB2.

Recuperado de <http://c2em.feemcat.org/wp-content/uploads/actes/3C228.pdf>