

APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO:

FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y ESTRATEGIAS PRÁCTICAS PARA LA MATERIA DE MATEMÁTICAS EN 1º Y 2º DE ESO

Coordinadores

Alberto Grao-Cruces

Daniel Camiletti-Moirón

David Sánchez-Oliva



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional



Junta de Andalucía



APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y ESTRATEGIAS PRÁCTICAS PARA LA MATERIA DE MATEMÁTICAS EN 1º Y 2º DE ESO

Coordinadores



Alberto Grao-Cruces es Profesor Titular del área de Educación Física y Deportiva en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Cádiz. Doctor Internacional por la Universidad de Jaén en 2013 y Premio Extraordinario de Doctorado por Ciencias de la Salud. Premio Andaluz a la Investigación Deportiva en 2017, su línea de investigación principal está dirigida a la mejora de los hábitos de actividad física y salud en escolares.



Daniel Camiletti-Moirón es Profesor Titular del área de Educación Física y Deportiva en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Cádiz. Doctor Internacional por la Universidad de Granada en 2015. Ha realizado estancias de investigación en universidades destacadas, como University of Cambridge o Deakin University. Su línea de investigación principal está dirigida a la promoción de hábitos saludables y la salud en distintas poblaciones.



David Sánchez-Oliva es Profesor Contratado Doctor del área de Educación Física y Deportiva en la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Extremadura. Doctor Internacional por la Universidad de Extremadura en 2014 y Premio Extraordinario de Doctorado por Ciencias Sociales. Premio a la excelencia en la trayectoria investigadora por la Universidad de Extremadura en 2020. Su línea de investigación principal está dirigida a la promoción de hábitos saludables desde los centros escolares.

Autores

Alberto Grao-Cruces
Daniel Camiletti-Moirón
Fátima Martín-Acosta
María González-Pérez
Enrique Cano-Cañada
Raúl Muñoz-González
Abel Ruiz-Hermosa
Antonio J. Barrios Marín

María Fernández-Trujillo Rapos
Arminda D. Alemán Herrera
Benito M. Piña Delgado
Lourdes Soler Rufas
Marta Vallejo Aparici
Rubén Martín Ortega
Sara Artigas Manero
David Sánchez-Oliva

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 917021970/932720407

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial
Para mayor información, véase www.dykinson.com/quienes_somos

© Copyright by

Los autores

Madrid

Editorial DYKINSON, S.L.

Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 915442846 - (+34) 915442869

e-mail: info@dykinson.com

<http://www.dykinson.es>

<http://www.dykinson.com>

ISBN: 978-84-1170-161-7

Preimpresión:

New Garamond Diseño y Maquetación S.L.

ÍNDICE

PRÓLOGO.....	7
CAPÍTULO 1.	
FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO	9
1.1. Fundamentos	9
1.2. Referencias bibliográficas.....	16
CAPÍTULO 2.	
APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO DEL SABER BÁSICO SENTIDO	
NUMÉRICO	21
2.1. Introducción	21
2.2. Actividades	22
2.3. Referencias bibliográficas.....	45
2.4. Anexos	46
CAPÍTULO 3.	
APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO DEL SABER BÁSICO SENTIDO	
DE LA MEDIDA.....	85
3.1. Introducción	85
3.2. Actividades	86
3.3. Referencias bibliográficas.....	114
3.4. Anexos	114
CAPÍTULO 4.	
APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO DEL SABER BÁSICOS SENTIDO	
ESPACIAL.....	144
4.1. Introducción	144
4.2. Actividades	145
4.3. Referencias bibliográficas.....	166
4.4. Anexos	166

CAPÍTULO 5.**APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO DEL SABER BÁSICO SENTIDO****ALGEBRAICO: ÁLGEBRA 189**

5.1. Introducción	189
5.2. Actividades.....	190
5.3. Referencias bibliográficas.....	219
5.4. Anexos	219

CAPÍTULO 6.**APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO DEL SABER BÁSICO SENTIDO****ALGEBRAICO: FUNCIONES 259**

6.1. Introducción	259
6.2. Actividades	260
6.3. Referencias bibliográficas.....	269
6.4. Anexos	269

CAPÍTULO 7.**APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO DEL SABER BÁSICO SENTIDO****ESTOCÁSTICO..... 280**

7.1. Introducción	280
7.2. Actividades	281
7.3. Referencias bibliográficas.....	292
7.4. Anexos	292

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.

PRÓLOGO

Vivimos en una época donde las oportunidades para realizar actividad física no surgen de forma natural en el día a día. El modo de vida industrializado y los avances tecnológicos contribuyen a la inactividad física. Si queremos que los niños realicen la cantidad recomendada de actividad física al día, es responsabilidad de los adultos crear las condiciones adecuadas que favorezcan el movimiento. Aunque el centro educativo puede ser un escenario ideal para implementar programas integrales de actividad física, la presión que se ejerce sobre los centros educativos para que prioricen el rendimiento académico ha llevado a muchos de sus directivos a considerar poco realistas, en un contexto donde los recursos son limitados, las peticiones de ofrecer más oportunidades para la práctica de actividad física. Sin embargo, existe evidencia lo suficientemente sólida para respaldar que la actividad física no interfiere en el aprendizaje ni le resta tiempo. Al contrario, la actividad física resulta beneficiosa para el rendimiento académico y el éxito escolar (Donnelly et al., 2016), e incluso es más beneficiosa para la cognición y el aprendizaje cuando está integrada en las clases académicas, ya sea en forma de pausas activas o integrada con el contenido académico (Mavilidi et al., 2022; Norris et al., 2020; Watson et al., 2017). Mediante una revisión teórica, basada en investigaciones educativas, psicológicas y de neurociencia cognitiva, se han identificado efectos positivos de integrar actividad física y contenidos académicos sobre la memoria y el rendimiento académico en estudios agudos y crónicos realizados en niños (Mavilidi et al., 2022).

Pese a que, según la literatura científica, los estudiantes podrían beneficiarse de realizar actividad física durante la jornada escolar, la aceptación de los programas que integran la actividad física en la clase continúa siendo baja entre los centros educativos y los responsables políticos. Por ejemplo, la “falta de tiempo” suele ser señalada por los directivos y el profesorado como la principal barrera para la implementación del movimiento en la clase. Desde la perspectiva de los investigadores y profesionales que abogan por más actividad física, el contraargumento instintivo es que esa preocupación probablemente surge de la falta de valor percibido o de la importancia asignada a la actividad física. Al fin y al cabo, la “falta de tiempo” nunca se esgrime como razón para excluir las matemáticas, la lengua o las ciencias del currículo. Las preocupaciones en torno a la “falta de tiempo” pueden superarse produciendo incluso mayor evidencia que ilustre los importantes y polifacéticos beneficios de integrar la actividad física con los contenidos académicos sobre el aprendizaje y el rendimiento escolar. Aunque la presión del tiempo es una preocupación legítima, pueden aplicarse soluciones creativas y eficaces para maximizar el tiempo disponible, tales como aprovechar los tiempos de transición para moverse, tener lecciones que integren la actividad física fáciles y listas para usar o disponer de vídeos de demostración y el apoyo de expertos en la materia a la hora de preparar clases académicas que integren la actividad física.

Integrar la actividad física con el contenido académico puede ser un vehículo atractivo para promover el aprendizaje y el compromiso durante la instrucción. Este enfoque podría tener múltiples ventajas (p. ej., facilitando directamente el aprendizaje, aumentando la motivación intrínseca hacia el proceso educativo...), pero podría decirse que una de las principales ventajas es que puede disipar aún más la preocupación de que el tiempo dedicado a la actividad física es tiempo que se resta a

lo académico. Aunque lograr una verdadera integración puede ser una tarea laboriosa que requiera colaboración entre equipos de expertos en actividad física y educación, un programa bien diseñado debería de acabar con la impresión de que movimiento y aprendizaje se contraponen en una relación antagónica. Este es un enfoque que se está extendiendo cada vez más en sistemas educativos de todo el mundo y los programas que se desarrollan en esta dirección son necesarios y valiosos.

Dr. Spyridoula Vazou
Department of Kinesiology
Michigan State University
East Lansing, Michigan, Estados Unidos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(6), 1197-1222. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901>
- Mavilidi, M. F., Pesce, C., Benzing, V., Schmidt, M., Paas, F., Okely, A. D., & Vazou, S. (2022). Meta-analysis of movement-based interventions to aid academic and behavioral outcomes: A taxonomy of relevance and integration. *Educational Research Review*, 37, 100478. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100478>
- Norris, E., Van Steen, T., Direito, A., & Stamatakis, E. (2020). Physically active lessons in schools and their impact on physical activity, educational, health and cognition outcomes: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sport Medicine*, 54(14), 826-838. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100502>
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K., & Hesketh, K. D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 114. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>

CAPÍTULO 1.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO

1.1. FUNDAMENTOS

La actividad física es entendida como movimiento corporal producido por la musculatura esquelética que conlleva un gasto energético (Caspersen et al., 1985) y ha sido destacada como un elemento preventivo de enfermedades crónicas durante la niñez y la adolescencia. Existen multitud de evidencias sobre la asociación de la actividad física con indicadores de salud física (obesidad, capacidad cardiorrespiratoria, salud ósea, factores de riesgo cardiovasculares, síndrome metabólico...) y psicosocial (bienestar psicológico, depresión, ansiedad, función cognitiva...) en escolares (Pascoe et al., 2020; Poitras et al., 2016; Rodríguez-Ayllón et al., 2019). La inactividad física es un factor clave para la obesidad escolar, es una de las diez principales causas de riesgo de muerte en todo el mundo, y es un factor de riesgo clave para las enfermedades no transmisibles (OMS, 2014). La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que los jóvenes entre 5 y 18 años acumulen al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada-vigorosa: correr, saltar, bailar, escalar, lanzar y atrapar, empujar y tirar... (Bull et al., 2020). Sin embargo, globalmente el 81% de los adolescentes no cumplen con estas pautas (Guthold et al., 2019). A nivel europeo, más del 71% de los adolescentes no alcanzan los 60 minutos diarios de actividad física moderada-vigorosa recomendados, siendo la situación más preocupante en los países del sur del continente (Steen-Johannessen et al., 2020). En España, se han publicado los resultados del estudio PASOS (Gasol Foundation, 2019), realizado con 3887 niños y adolescentes de todo el territorio nacional, donde se encontró que el 63,3% de los participantes (70,1% en chicas y 56,1% en chicos) no cumplían las recomendaciones de la OMS de 60 minutos al día de actividad física moderada-vigorosa. Si bien, las nuevas recomendaciones de la OMS recogen que cada movimiento cuenta, es decir, hacer algo de actividad física aunque no se alcancen mencionadas recomendaciones mínimas, es mejor que permanecer completamente inactivo (Bull et al., 2020).

Adicionalmente, el sedentarismo se define como cualquier comportamiento caracterizado por un gasto de energía menor de 1,5 METs (el gasto energético en reposo equivale a 1 MET) mientras se está sentado, reclinado o acostado (Tremblay et al., 2017). En una escala de intensidad, los comportamientos sedentarios se encuentran en el extremo inferior del continuo de actividad física, en el que se realiza ninguna o poca actividad física (p. ej. escribir mientras se está sentado en el pupitre), precediendo a los comportamientos que conllevan actividad física ligera (p. ej. un paseo tranquilo de corta distancia) y aquellos de intensidad moderada-vigorosa. Estudios previos han demostrado una fuerte evidencia de que altos niveles de comportamiento sedentario aumentan el riesgo de todas las causas de mortalidad, enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2, así como una evidencia moderada de que el comportamiento sedentario está asociado con el cáncer endometrial, de colon y de pulmón (Katzmarzyk et al., 2019). Igualmente, el tiempo sedentario ha sido asociado con un mayor riesgo de trastornos psicosociales (p. ej., depresión) y menor bienestar psíquico (p. ej., satisfacción

con la vida y felicidad) (Rodríguez-Ayllón et al., 2019). Pese a ello, a nivel europeo los jóvenes dedicaban diariamente desde 300 minutos (6-7 años) a 500 minutos (16-17 años) en actividades sedentarias (Steene-Johannessen et al., 2020). Concretamente, el tiempo sedentario con motivos recreativos frente a dispositivos de pantalla que la OMS recomienda limitar (Bull et al., 2020), ha aumentado de manera considerable durante los últimos años, llegando a superar las ocho horas al día (Williams et al., 2020). No obstante, una parte sustancial del tiempo sedentario acumulado a lo largo del día tiene lugar durante la jornada escolar. Niños y adolescentes invierten un alto porcentaje de la jornada escolar en tiempo de sedentarismo. Concretamente, un estudio desarrollado en el contexto español con 1504 niños y adolescentes concluyó que los escolares pasan el 65-81% del tiempo de la jornada escolar en actividades sedentarias (Grao-Cruces et al., 2020).

Entre las variables afectadas por la inactividad física y el sedentarismo en jóvenes, la composición corporal ha adquirido especial relevancia en las últimas décadas. Tener delgadez, sobrepeso u obesidad durante la infancia y la adolescencia se asocia con consecuencias adversas para la salud a lo largo de la vida (Simmonds et al., 2016). Concretamente, el sobrepeso y la obesidad en la infancia y la adolescencia se asocia con un mayor riesgo de mortalidad prematura, con trastornos crónicos de diversa naturaleza, como por ejemplo diabetes tipo 2 o hipertensión arterial, y tiene consecuencias psicosociales adversas (Kumar & Kelly, 2017). En un reciente estudio de tendencias mundial sobre composición corporal en 128,9 millones de niños, adolescentes y adultos (NCD Risk Factor Collaboration, 2017), se observó que el Índice de Masa Corporal medio y la prevalencia de obesidad aumentaron en todo el mundo en niños y adolescentes de 1975 a 2016. Si esta tendencia continúa, se estima que en breve la tasa de obesidad escolar supere a la tasa de normopeso. A nivel nacional, el estudio PASOS (Gasol Foundation, 2019) concluyó que el 34,9% de los niños y adolescentes presentaba sobrepeso/obesidad, mientras que el 8,1% tenía delgadez. Comparando estos resultados con los obtenidos por el estudio EnKid (Serra-Majem & Pérez-Rodrigo, 2003) desarrollado en 1998-2000, el porcentaje de obesidad ha aumentado un 1,9%.

Debido a la creciente sensibilidad social hacia los problemas de salud mental, siendo el suicidio la tercera causa de muerte entre los jóvenes (OMS, 2015), un concepto relativamente nuevo denominado salud positiva está cobrando especial interés. La salud positiva describe el estado de salud más allá de la mera ausencia de enfermedad, entendido como un constructo multifactorial compuesto por dimensiones subjetivas, biológicas y funcionales, y que se ha demostrado como un fuerte predictor de salud mental (Seligman, 2008). Estudios recientes destacan el importante rol de la actividad física y de reducir los comportamientos sedentarismo para mejorar la salud positiva de niños y adolescentes (Rodríguez-Ayllón et al., 2019) y disminuir el riesgo de suicidio en esta población (Felez-Nobrega et al., 2020; Vancampfort et al., 2019).

Junto a estas consecuencias para la salud, la actividad física y el sedentarismo también repercuten en los resultados escolares de los jóvenes. En concreto, sobre el rendimiento cognitivo y académico de estos, que es siempre uno de los objetivos más importantes para la educación reglada. El incremento de los requerimientos escolares y el gran número de horas que niños y adolescentes dedican a tareas escolares podría contribuir a disminuir los niveles de actividad física en esta población e incrementar el tiempo que pasan sentados. Sin embargo, estudios recientes han mostrado que los escolares más activos y menos sedentarios presentan mayor rendimiento cognitivo y académico (p. ej., en Matemáticas, Lengua y Ciencias) (de Greeff et al., 2018).

Ante esta situación, los centros educativos deben adquirir un papel fundamental en la promoción de hábitos de vida activos y saludables. Millones de niños y adolescentes pasan obligatoriamente gran parte de sus horas de vigilia en la escuela (OMS, 2021) durante una etapa que es crítica para la adquisición y consolidación de sus estilos de vida (Telama et al., 2014). Además, los centros educativos cuentan con personal formado, fácil acceso a las familias y a la comunidad donde residen sus estudiantes (OMS, 2021). Características que convierten a los centros educativos en un contexto idóneo para desarrollar en sus estudiantes capacidades para ser físicamente activos, proporcionarles oportu-

nidades para serlo y experiencias positivas de actividad física que los motiven a seguir siendo activos en el futuro. Concretamente, la Asociación Americana del Corazón (Pate & O'Neill, 2008) recomienda que los escolares acumulen al menos 30 minutos de actividad física moderada-vigorosa durante la jornada escolar. Sin embargo, recientes investigaciones han comprobado cómo un porcentaje muy bajo de niños cumplieron estas recomendaciones (24% de niños y 7% de niñas), y el porcentaje de cumplimiento en adolescentes era incluso más alarmante que el de los niños (18% de chicos y 2% de chicas) (Grao-Cruces, Sánchez-Oliva et al., 2019; Grao-Cruces, Segura-Jiménez et al., 2019). Por otro lado, también resulta preocupante la cantidad de tiempo que niños y adolescentes pasan sentados ininterrumpidamente en las clases escolares (Contardo Ayala et al., 2018; Grao-Cruces et al., 2020; Routen et al., 2017).

Por lo tanto, es especialmente importante que los programas escolares implementen intervenciones centradas en el aumento de los niveles de actividad física entre los jóvenes. Con el objetivo de proporcionar un soporte teórico a este cometido, han surgido diferentes marcos conceptuales. Entre ellos, cabe destacar el Modelo para la Creación de Escuelas Activas (Figura 1) desarrollado por Daly-Smith, Quarmby, Archbold, Corrigan et al. (2020).

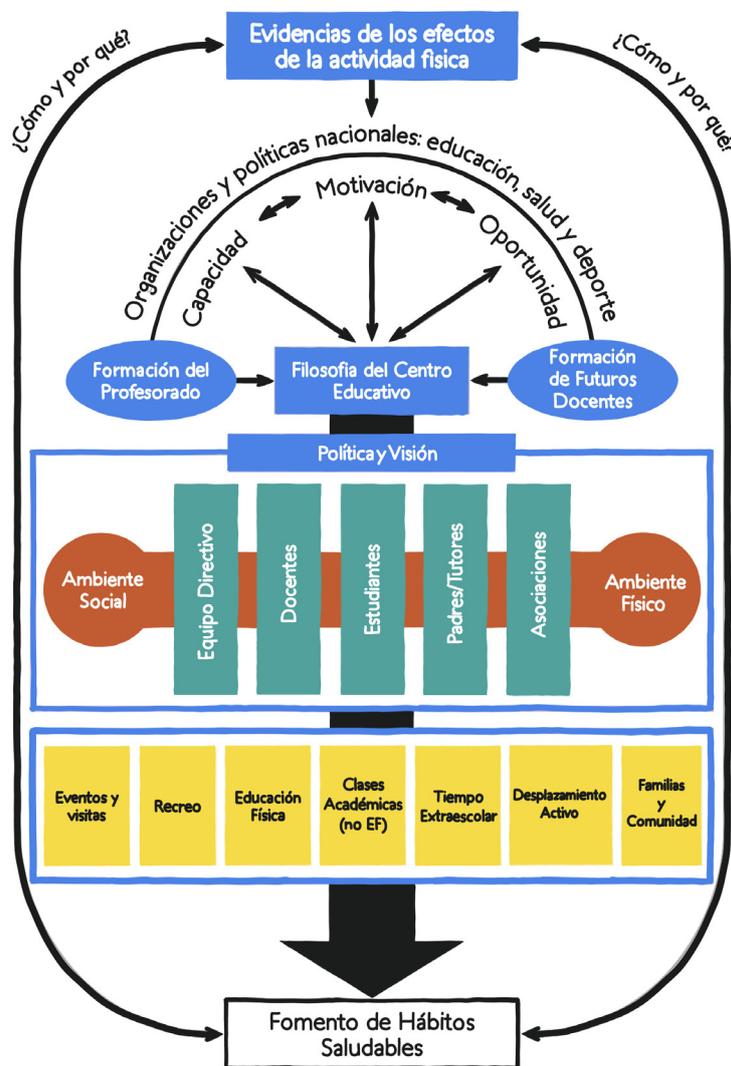


Figura 1

Modelo para la Creación de Escuelas Activas

Nota: Adaptado de "Using a multi-stakeholder experience-based design process to co-develop the Creating Active Schools Framework" (p. 6), por Daly-Smith, Quarmby, Archbold, Corrigan et al., 2020, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17: 13.

Este modelo surge de las evidencias científicas que demuestran los efectos beneficiosos de la actividad física en niños y adolescentes, que justifican el desarrollo de políticas e intervenciones desde las administraciones con competencias en materia de salud, educación y deporte. El modelo está basado en la capacitación y motivación del profesorado para fomentar comportamientos de actividad física en el conjunto del centro educativo. A través de la formación inicial del profesorado y de aquella recibida estando en activo, éste deberá ser competente para favorecer entre sus estudiantes las tres fuentes del comportamiento recogidas por Michie et al. (2011) en su modelo Rueda del Cambio de Comportamiento: (i) capacidad física y psicosocial, en este caso para ser activos, (ii) oportunidad física y social para serlo y (iii) motivación reflexiva y automática hacia la actividad física. Según el Modelo para la Creación de Escuelas Activas, estos centros educativos físicamente activo deben recoger esa visión en su Proyecto Educativo y desarrollar políticas encaminadas a la creación de ambientes físicos y sociales que favorezcan la práctica de actividad física. Cinco grupos de interés claves (equipo directivo, profesorado, estudiantes, familiares y otros grupos interesados) operan para ofrecer actividad física a través de siete oportunidades dentro y fuera de la jornada escolar: (i) eventos o visitas relacionados con la práctica de actividad física, (ii) recreos activos, (iii) clases de Educación Física, (iv) clases académicas, distintas a Educación Física, físicamente activas, (v) programas extraescolares de actividad física, (vi) desplazamientos activos hacia y desde el centro educativo, e (vii) intervenciones de actividad física con la familia o la comunidad.

Las intervenciones multicomponente son aquellas que utilizan dos o más de estas oportunidades para ofrecer actividad física a los estudiantes. Este tipo de intervención son las que han mostrado mayores efectos sobre los comportamientos de actividad física (Daly-Smith, Quarmby, Archbold, Corrigan et al., 2020; Sallis, 2018; van de Kop et al., 2019), al ser la dosis superior. Sin embargo, la complejidad de desarrollarlas también es superior, mayor conforme aumenta el número de oportunidades utilizadas, lo que podría derivar en graves problemas de fidelidad y sostenibilidad en el tiempo (Love et al., 2019; Sallis, 2018). La participación del profesorado en el diseño de las intervenciones, su compatibilidad con las obligaciones docentes y ser conscientes de los beneficios académicos que, más allá de la salud, pudieran conllevar, son claves para facilitar la fidelidad y sostenibilidad de las intervenciones escolares (Cassar et al., 2019; Daly-Smith, Quarmby, Archbold, Corrigan et al., 2020; van de Kop et al., 2019). En consecuencia, si la realidad de un centro educativo no permitiese desarrollar satisfactoriamente intervenciones multicomponente que pudieran ser mantenidas en el tiempo, sería preferible que comenzase con intervenciones más sencillas de poner en práctica, las cuales también pueden marcar diferencia y facilitarán la implementación futura de otras más complejas.

Un estudio reciente de revisión y meta-análisis sobre intervenciones escolares destinadas a promover la actividad física, concluye que los tipos de intervención más prometedores son los de expansión de oportunidades, que reemplazan el tiempo dedicado a comportamientos sedentarios con actividades físicamente más activas (Jones et al., 2020). Es un claro ejemplo de intervención de extensión aquella destinadas a sustituir los largos periodos de tiempo que pasan sentados en clase los escolares con actividades de aprendizaje más activas (Jones et al., 2020). De hecho, en los últimos años se ha observado un creciente interés por el desarrollo de estrategias para aumentar los niveles de actividad física en el periodo escolar sin reducir el tiempo académico. El conocido como aprendizaje físicamente activo supone la incorporación de actividad física en la impartición de clases académicas de cualquier materia (p. ej. Matemáticas) que no sea Educación Física (Watson et al., 2017). Routen et al. (2018) diferencian este método de enseñanza de otras intervenciones que también integran el movimiento en clase, como las pausas activas sin contenido curricular, en que mantiene los elementos curriculares propios de la materia, con la salvedad de que se incluyen estrategias metodológicas para incluir la actividad física como parte de las actividades de enseñanza y aprendizaje. Mavilidi et al. (2022) clasifican las intervenciones que integran el movimiento en clase según la relevancia del movimiento para la tarea y la integración del movimiento con la tarea, distinguiendo igualmente entre aprendizaje físicamente activo y pausas activas. Por el contrario, Llewellyn et al. (2022, p. 5) consideran las pausas activas como

aprendizaje físicamente activo, al entender que están indirectamente relacionadas con el aprendizaje, por ejemplo, permitiendo que el alumnado descanse mentalmente y vuelva más centrado a las tareas académicas, aunque sí las diferencian de aquellas actividades relacionadas directamente con el proceso de enseñanza y aprendizaje. El presente libro se centra únicamente en estas últimas actividades. En cualquier caso, la aplicación del aprendizaje físicamente activo proporciona un nuevo camino para que niños y adolescentes sean más activos y menos sedentarios en la escuela, de una forma más viable que incrementar el tiempo de recreo y de Educación Física escolar (Dyrstad et al., 2018).

El uso del aprendizaje físicamente activo está perfectamente justificado en la legislación vigente en España. La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, añade al artículo 22.2 de esta última una nueva finalidad de la Educación Secundaria Obligatoria: lograr que los estudiantes adquieran como uno de los elementos básicos de la cultura el aspecto motriz y que consoliden hábitos de vida saludables. Igualmente, “incorporar la educación física y la práctica del deporte” a sus vidas es uno de los objetivos que los estudiantes deben alcanzar al finalizar la Educación Secundaria Obligatoria, como resultado de las experiencias de enseñanza y aprendizaje intencionalmente planificadas para tal fin (Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo). Además, la propia Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, contempla en su disposición adicional cuadragesima sexta la importancia que la actividad física tiene en el comportamiento infantil y juvenil para favorecer una vida activa, saludable y autónoma, y la necesidad de asegurar su práctica dentro de la jornada escolar. Dicha disposición adicional también recoge que “los centros impulsarán el desarrollo de actividades docentes en espacios abiertos y entornos naturales”, en sintonía con la metodología de aprendizaje físicamente activo.

No obstante, el aprendizaje físicamente activo puede adoptar diferentes formas en función del saber básico que se trabaje, el entorno donde se desarrolle (p. ej. en el patio al aire libre, en interior del aula...) y el objetivo de la actividad de aprendizaje (Daly-Smith, Quarmby, Archbold, Routen et al., 2020). Por ejemplo, una actividad de enseñanza y aprendizaje que conlleve carreras de relevos se debería de desarrollar en sala sin pupitres o al aire libre. Actividades que conllevan recoger datos colocados en las paredes mientras se camina en pequeños grupos sí resultan adecuadas para desarrollar en aula (Llewellyn et al., 2022, p. 5). Se pueden distinguir cinco categorías de actividades para un aprendizaje físicamente activo que posibilitan una aplicación de esta metodología más versátil y variada (Ottesen & von Seelen, 2019):

- I. **Juegos:** actividades lúdicas basadas en saberes básicos que las hacen especialmente apropiadas para ayudar a los estudiantes a practicar y repetir contenidos académicos clave. Un ejemplo de actividad incluida en esta categoría sería “Encuentra la unidad de medida” contemplada en el capítulo 3 del libro. En ella el alumnado tiene que desplazarse por el espacio de juego buscando objetos con unidades de medidas pegadas (p. ej. m³) que completen las frases que el docente les ha dado en papel (p. ej. “en una piscina olímpica entra un volumen de agua de aproximadamente 2500...”).
- II. **Enseñanza estructurada:** organización de todo el espacio disponible en el aula y de la forma en el que el docente estructura el trabajo de la clase para facilitar el movimiento. Esta categoría promueve que los estudiantes se muevan, levantándose, desplazándose, etc., sin que necesariamente conlleve componente lúdico. “¡Al 100%!” es un ejemplo de actividad de enseñanza estructurada que está recogida en el capítulo 2 y requiere hacer repeticiones de un determinado movimiento antes de resolver unos problemas matemáticos.
- III. **Manifestación física de contenidos académicos:** actividades donde los estudiantes representan con sus cuerpos saberes básicos de la asignatura sobre los que han trabajado o leído previamente. En el capítulo 3 se incluye la actividad “Transportador de ángulos humano” que pertenece a esta categoría al solicitar el docente al estudiante que represente con su cuerpo el tipo de ángulo que él diga, que a su vez estará asociado a un desplazamiento previo (p. ej. “ángulo obtuso, salto adelante”).
- IV. **Actividades en el lugar:** actividades físicas en las que se utiliza un espacio natural o construido especialmente apropiado para trabajar algunos saberes esenciales. Esta categoría ofrece la oportunidad de integrar el entorno local, la naturaleza y las actividades al aire libre en situaciones específicas de la asignatura.

natura. Un ejemplo de actividades en el lugar es “Localiza y clasifica”, que se detalla en el capítulo 4 del libro y consiste en localizar en el espacio de clase objetos que tengan diferentes tipos de ángulos y catalogarlos según el tipo.

- V. Actividades de expresión corporal:** actividades físicas que se centran especialmente en las dimensiones creativa, estética y productiva. Aquí los saberes básicos se integran en modalidades específicas de la expresión corporal. Un ejemplo de esta categoría sería un teatro sobre saberes básicos de alguna asignatura escolar. A menudo hay un cierto solapamiento entre esta categoría y la tercera. La diferencia estriba en que se pueden realizar actividades de la categoría 3 sin elementos creativos o estéticos. No obstante, una actividad podría cumplir los criterios para ser incluida en más de una categoría.

Es importante tener en cuenta en qué momentos del proceso es útil utilizar actividades de estas cinco categorías y en cuáles sentarse podría ser más beneficioso para el aprendizaje. En consecuencia, el docente debe decidir en qué lecciones usa el aprendizaje físicamente activo y si le dedica cinco o 60 minutos, ya que es poco probable que una situación de aprendizaje logre todos sus propósitos dedicando una parte sustancial de todas sus lecciones a actividades de estas cinco categorías (Llewellyn et al., 2022, p. 5). Sin perjuicio de que sentarse en clase durante un periodo prolongado puede aburrir y merma la atención del estudiante (Mazzoli et al., 2019), lo que tampoco beneficia al aprendizaje. Se debe recordar que el aprendizaje físicamente activo requiere reducir el tiempo sedentario durante las situaciones de aprendizaje mientras se mejora el aprendizaje y las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.

Este enfoque del aprendizaje persigue la mejora de los resultados académicos, la salud y el bienestar, en lugar de considerar que se excluyen entre sí. Esto es posible gracias a mecanismos fisiológicos relacionados con el rendimiento del cerebro, algunos de los cuales se originan ante la realización eventual de actividad física mientras que otros generan adaptaciones en respuesta a una actividad física habitual. La actividad física provoca el efecto agudo de incrementar el arousal o nivel de activación cortical y alerta de cuerpo y mente que está relacionado con el rendimiento cognitivo (Byun et al. 2014, Chan et al., 2012). Esta activación de ciertas partes del cerebro, entre ellas la corteza prefrontal que es clave en la cognición al ser responsable de las funciones ejecutivas, lleva aparejada un aumento de la circulación sanguínea en el cerebro, lo que incrementa a su vez la cantidad de oxígeno y nutrientes que llega a este órgano (El-Sayes et al., 2019; Giles et al., 2014). Otra respuesta a la práctica de actividad física que tiene consecuencias cognitivas es el incremento de los niveles del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) y de catecolaminas como dopamina, serotonina o noradrenalina (Chan et al., 2012), íntimamente relacionadas con la salud mental (Homan et al., 2015). El BDNF ayuda a mejorar el funcionamiento del cerebro creando conexiones entre sus células, reparando células dañadas y protegiendo a las sanas (Miranda et al., 2019). De hecho, se ha demostrado que la práctica regular de actividad física tiene efecto crónico sobre la función y estructura cerebral, a través de los procesos de sinaptogénesis o creación de nuevas conexiones entre neuronas, neurogénesis o formación de nuevas neuronas y angiogénesis o incremento de la vascularización del cerebro (El-Sayes et al., 2019; Valkenborghs et al., 2019). Adicionalmente a estas explicaciones fisiológicas, Mavilidi et al. (2018) sostienen que desde teorías cognitivas como la *embodied cognition* también puede ser explicada la influencia del movimiento en el aprendizaje.

Norris et al. (2020) han publicado una revisión sistemática y meta-análisis acerca del efecto del aprendizaje físicamente activo sobre patrones de actividad física, marcadores de salud e indicadores académicos y cognitivos. La revisión incluye 42 estudios científicos (39 en Educación Infantil o Primaria y 3 de ellos desarrollados en la etapa de Educación Secundaria), cuyos tamaños de muestra oscilan entre 26 y 2493 participantes. Sus resultados indican que las intervenciones basadas en el aprendizaje físicamente activo provocan un incremento significativo en el tiempo de actividad física durante la clase y un aumento moderado en la actividad física durante la jornada escolar y diaria. Se encuentran también mejoras significativas en el compromiso de los estudiantes durante el tiempo de clase y una mejora moderada en su rendimiento académico general como respuesta al aprendizaje físicamente

activo. Estos hallazgos y el que no se evidencien cambios significativos en el rendimiento cognitivo, permiten asegurar que el aprendizaje físicamente activo no es perjudicial para el desempeño académico.

Sin embargo, no se puede concebir el aprendizaje físicamente activo como una única cosa, pues hay mucha variabilidad entre intervenciones. Por ejemplo, no se puede esperar el mismo efecto de un paseo entre los pupitres del aula recogiendo materiales para la actividad que de una actividad que conlleve intervalos de carrera a alta intensidad durante minutos. Es necesario que la actividad física alcance un mínimo volumen, una cierta intensidad, coordinación motora y/o demanda cognitiva para que se observen mejoras en el rendimiento cognitivo, pero no está claro qué tipo y dosis de actividad física resulta más adecuado para tal propósito (Diamond & Ling, 2019), ni la mejor manera de trasladarlo a los centros educativos (Donnelly et al., 2016). No obstante, aunque se encuentre un efecto neutro sobre una variable para el conjunto de un grupo o clase, es posible que sí se hayan producido efectos positivos para los estudiantes con mayor margen de mejora (Vazou & Smiley-Oyen, 2014).

Incrementar los niveles de actividad física sin que el aprendizaje se vea afectado es ya un éxito probado de esta metodología, que al margen de su posible influencia sobre el rendimiento cognitivo ha demostrado ser útil para incrementar el compromiso, la motivación y la diversión durante las clases académicas (Dyrstad et al., 2018; Vazou et al., 2012; Vazou & Smiley-Oyen, 2014). Pese a los beneficios que muestra la investigación científica, la aplicación del aprendizaje físicamente activo en los centros educativos supone un cambio de paradigma y no está libre de dificultades en sus inicios (Daly-Smith, Quarmby, Archbold, Routen et al., 2020; Daly-Smith et al., 2021), siendo la falta de conocimientos y formación del profesorado uno de los principales obstáculos (Routen et al., 2018). Este libro pretende ofrecer formación teórica y estrategias prácticas que ayuden a los docentes a sentirse competentes y seguros para aplicarlo en sus clases.

Otra barrera para la aplicación del aprendizaje físicamente activo es la preocupación ante la posible aparición de comportamientos disruptivos y la falta de control de la clase (Gammon et al., 2019; Routen et al., 2018). Acostumbrados a los principios de la educación tradicional, es posible que docentes perciban como disruptivo que los estudiantes estén moviéndose durante la clase. Lo que también puede derivar en que los padres piensen que sus hijos aprenden menos, perjudicando a su carrera académica y profesional (Routen et al., 2018). Sin embargo, en esta otra forma de enseñar se aprende a través del movimiento. Es necesario sensibilizar de que el movimiento no compromete el aprendizaje, sino que aporta beneficios adicionales en el comportamiento y la motivación del alumnado durante las clases académicas. En cualquier caso, el docente debe tener pensadas estrategias para cambiar el rumbo de la clase si el alumnado no responde positivamente. A su vez, el alumnado debe tener claro lo que se espera de ellos durante las actividades de aprendizaje y ceñirse a las normas y al espacio delimitado para estas actividades.

Precisamente la escasez de espacios apropiados para aplicar esta metodología es otro de los obstáculos que perciben los docentes (Gammon et al., 2019; Routen et al., 2018). Por su versatilidad, el aprendizaje físicamente activo se puede llevar a cabo en diversidad de espacios del centro educativo (p. ej. aula, pasillos, salas de reuniones o conferencias, patios de recreo, zonas verdes, instalaciones deportivas...) y de sus inmediaciones (Daly-Smith, Quarmby, Archbold, Routen et al., 2020). Es una realidad que muchos centros no ponen todos sus espacios a disposición del aprendizaje por las molestias que ello puede ocasionar (p. ej. ruidos en los pasillos colindantes con las aulas). Dada la gran variedad de ambientes físicos y sociales entre centros educativos, la necesidad de adaptar cualquier innovación al contexto específico es una constante.

Las actividades también deben de estar adaptadas a las diferentes necesidades que pueden tener los estudiantes a la hora de participar en el aprendizaje físicamente activo para ser inclusivas (OMS, 2021). Al igual que el aprendizaje tradicional sentados en el aula, los estudiantes aprenden a ritmos diferentes y es importante para el proceso de enseñanza y aprendizaje que las actividades eviten el aburrimiento por falta de *feedback*, variedad o de conexión con los intereses del alumnado. Una lec-

ción basada en un deporte probablemente no conecte con los estudiantes que no tengan interés en él. Las lecciones de aprendizaje físicamente activos no conllevan deporte ni deben poner el foco en la competición, sino en ofrecer experiencias de aprendizaje placenteras a través de la actividad física, cuya intensidad no debe de ser tan alta que la fatiga pueda repercutir en el aprendizaje (Daly-Smith, Quarmby, Archbold, Routen et al., 2020).

La falta de tiempo para preparar y aplicar situaciones de aprendizaje que incluyan actividades de aprendizaje físicamente activo atractivas para el alumnado supone una barrera que puede hacer al docente desistir de ello o abandonar ante la menor complicación en lugar de intentar mejorar (Routen et al., 2018). Cuando se utiliza el aprendizaje físicamente activo es recomendable empezar de forma sencilla y dar pequeños pasos. Los pequeños cambios pueden empezar a marcar una gran diferencia y, cuanto más se practique y se reflexione sobre la práctica, más fácil será. No hay una manera fija de planificar e impartir el aprendizaje físicamente activo (Daly-Smith et al., 2021), por lo que se recomienda ser creativo, que cada docente explore lo que le funciona mejor, comparta ideas y recursos con otros docentes y disfrute mientras lo hace (Daly-Smith, Quarmby, Archbold, Routen et al., 2020; Daly-Smith et al., 2021). Si además se consigue el apoyo del equipo directivo y la implicación de la comunidad educativa, la probabilidad de que el aprendizaje físicamente activo sea efectivo y perdure en el centro aumentan considerablemente (Daly-Smith et al., 2021).

1.2. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Byun, K., Hyodo, K., Suwabe, K., Ochi, G., Sakairi, Y., Kato, M., Dan, I., & Soya, H. (2014). Positive effect of acute mild exercise on executive function via arousal-related prefrontal activations: an fNIRS study. *NeuroImage*, 98, 336-345. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.04.067>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., Dipietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451-1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Cassar, S., Salmon, J., Timperio, A., Naylor, P.-J., van Nassau, F., Contardo Ayala, A. M., & Koorts, H. (2019). Adoption, implementation and sustainability of school-based physical activity and sedentary behaviour interventions in real-world settings: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16, 20. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0876-4>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131
- Chang, Y. K., Labban, J. D., Gapin, J. I., & Etnier, J. L. (2012). The effects of acute exercise on cognitive performance: a meta-analysis. *Brain Research*, 1453, 87-101. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2012.02.068>
- Contardo Ayala, A. M., Sudholz, B., Salmon, J., Dunstan, D. W., Ridgers, N. D., Arundell, L., & Timperio, A. (2018). The impact of height-adjustable desks and prompts to break-up classroom sitting on adolescents' energy expenditure, adiposity markers and perceived musculoskeletal discomfort. *PLOS ONE*, 13(9), e0203938. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203938>
- Daly-Smith, A. J., Quarmby, T., Archbold, V. S. J., Corrigan, N., Wilson, D., Resaland, G. K., Bartholomew, J. B., Singh, A., Tjomsland, H. E., Sherar, L. B., Chalkley, A., Routen, A. C., Shickle, D., Bingham, D. D., Barber, S. E., van Sluijs, E., Fairclough, S. J., & McKenna, J. (2020). Using a multi-stakeholder experience-based design process to co-develop the Creating Active Schools Framework. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17, 13. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-0917-z>
- Daly-Smith, A., Quarmby, T., Archbold, V., Routen, A. C., Morris, J. L., Gammon, C., Bartholomew, J. B., Resaland, G. K., Llewellyn, B., Allman, R., & Dorling, H. (2020). Implementing physically active learning: Future directions for research, policy, and practice. *Journal of Sport and Health Science*, 9(1), 41-49. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.05.007>
- Daly-Smith, A., Morris, J.L., Norris, E., Williams, T.L., Archbold, V. Kallio, J., Tammelin, T.H., Singh, A., Mota, J., von Seelen, J., Pesce, C., Salmon, J., McKay, H., Bartholomew, J. & Resaland, G.K. (2021). Behaviours

that prompt primary school teachers to adopt and implement physically active learning: a meta synthesis of qualitative evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18, 151. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01221-9>

- de Greeff, J. W., Bosker, R. J., Oosterlaan, J., Visscher, C., & Hartman, E. (2018). Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(5), 501-507. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.595>
- Diamond, A., & Ling, D. S. (2019). Aerobic-exercise and resistance-training interventions have been among the least effective ways to improve executive functions of any method tried thus far. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 37, 100572. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2018.05.001>
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(6), 1197-1222. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901>
- Dyrstad, S. M., Kvalø, S. E., Alstveit, M., & Skage, I. (2018). Physically active academic lessons: acceptance, barriers and facilitators for implementation. *BMC Public Health*, 18(1), 322. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5205-3>
- El-Sayes, J., Harasym, D., Turco, C. V., Locke, M. B., & Nelson, A. J. (2019). Exercise-induced neuroplasticity: A mechanistic model and prospects for promoting plasticity. *The Neuroscientist*, 25(1): 65-85. <https://doi.org/10.1177/1073858418771538>
- Felez-Nobrega, M., Haro, J. M., Vancampfort, D., & Koyanagi, A. (2020). Sex difference in the association between physical activity and suicide attempts among adolescents from 48 countries: A global perspective. *Journal of Affective Disorders*, 266, 311-318. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.01.147>
- Gammon, C., Morton, K., Atkin, A., Corder, K., Daly-Smith, A., Quarmby, T., Suhrcke, M., Turner, D., & Van Sluijs, E. (2019). Introducing physically active lessons in UK secondary schools: Feasibility study and pilot cluster-randomised controlled trial. *BMJ Open*, 9(5), 1-13. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025080>
- Gasol Foundation. (2019). *Resultados principales del estudio PASOS 2019 sobre la actividad física, los estilos de vida y la obesidad de la población española de 8 a 16 años*. Web de Gasol Foundation: <https://www.gasolfoundation.org/es/estudio-pasos/>
- Giles, G. E., Brunyé, T. T., Eddy, M. D., Mahoney, C. R., Gagnon, S. A., Taylor, H. A., & Kanarek, R. B. (2014). Acute exercise increases oxygenated and deoxygenated hemoglobin in the prefrontal cortex. *Neuroreport*, 25(16), 1320-1325. <https://doi.org/10.1097/wnr.0000000000000266>
- Grao-Cruces, A., Sánchez-Oliva, D., Segura-Jiménez, V., Cabanas-Sánchez, V., Martínez-Gómez, D., Rodríguez-Rodríguez, F., Moreno, L. A., & Castro-Piñero, J. (2019). Changes in compliance with school-based physical activity recommendations in youth: The UP&DOWN longitudinal study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 29(4), 554-565. <https://doi.org/10.1111/sms.13355>
- Grao-Cruces, A., Sánchez-Oliva, D., Padilla-Moledo, C., Izquierdo-Gómez, R., Cabanas-Sánchez, V., & Castro-Piñero, J. (2020). Changes in the school and non-school sedentary time in youth: the UP&DOWN longitudinal study. *Journal of Sports Sciences*, 38(7), 780-786. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1734310>
- Grao-Cruces, A., Segura-Jiménez, V., Conde-Caveda, J., García-Cervantes, L., Martínez-Gómez, D., Keating, X. D., & Castro-Piñero, J. (2019). The role of school in helping children and adolescents reach the physical activity recommendations: The UP&DOWN study. *Journal of School Health*, 89(8), 612-618. <https://doi.org/10.1111/josh.12785>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2019). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *The Lancet Child and Adolescent Health*, 4642(19), 1-13. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Homan, P., Neumeister, A., Nugent, A. C., Charney, D. S., Drevets, W. C., & Hasler, G. (2015). Serotonin versus catecholamine deficiency behavioral and neural effects of experimental depletion in remitted depression. *Translational Psychiatry*, 5, e532. <https://doi.org/10.1038/tp.2015.25>

- Jones, M., Defever, E., Letsinger, A., Steele, J., & Mackintosh, K. A. (2020). A mixed-studies systematic review and meta-analysis of school-based interventions to promote physical activity and/or reduce sedentary time in children. *Journal of Sport and Health Science*, 9(1), 3-17. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.06.009>
- Katzmarzyk, P. T., Powell, K. E., Jakicic, J. M., Troiano, R. P., Piercy, K., & Tennant, B. (2019). Sedentary behavior and health: Update from the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 51(6), 1227-1241. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001935>
- Kumar, S., & Kelly, A. S. (2017). Review of childhood obesity: from epidemiology, etiology, and comorbidities to clinical assessment and treatment. *Mayo Clinic Proceedings*, 92(2), 251-265. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.09.017>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre. Por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. 30 de diciembre de 2020. BOE No. 340.
- Llewellyn, B., Holmes, I., & Allman, R. (2022). *How to move & learn: An evidence-based guide to embedding physically active learning in your school*. Crown House Publishing.
- Love, R., Adams, J., & van Sluijs, E. M. F. (2019). Are school-based physical activity interventions effective and equitable? A meta-analysis of cluster randomized controlled trials with accelerometer-assessed activity. *Obesity Reviews*, 20, 859-870. <https://doi.org/10.1111/obr.12823>
- Mavilidi, M. F., Pesce, C., Benzing, V., Schmidt, M., Paas, F., Okely, A. D., & Vazou, S. (2022). Meta-analysis of movement-based interventions to aid academic and behavioral outcomes: A taxonomy of relevance and integration. *Educational Research Review*, 37, 100478. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100478>
- Mavilidi, M. F., Ruiters, M., Schmidt, M., Okely, A. D., Loyens, S., Chandler, P., & Pass, F. (2018). A narrative review of school-based physical activity for enhancing cognition and learning: The importance of relevancy and integration. *Frontiers in Psychology*, 9, 2079. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02079>
- Mazzoli, E., Teo, W. P., Salmon, J., Pesce, C., He, J., Ben-Soussan, T. D., & Barnett, L. M. (2019). Associations of class-time sitting, stepping and sit-to-stand transitions with cognitive functions and brain activity in children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(9), 1492. <https://doi.org/10.3390/ijerph16091482>
- Michie, S., van Stralen, M. M., & West, R. (2011). The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implementation Science*, 6(1), 42. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>
- Miranda, M., Morici, J. F., Znoni, M. B., & Bekinschtein, P. (2019). Brain-derived neurotrophic factor: A key molecule for memory in the healthy and the pathological brain. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 13, 363. <https://doi.org/10.3389/fncel.2019.00363>
- NCD Risk Factor Collaboration. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, 6736, 1-16. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)
- Norris, E., Van Steen, T., Direito, A., & Stamatakis, E. (2020). Physically active lessons in schools and their impact on physical activity, educational, health and cognition outcomes: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sport Medicine*, 54(14), 826-838. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100502>
- OMS (2014). *Global status report on noncommunicable diseases 2014: Attaining the nine global noncommunicable diseases targets; a shared responsibility*. Web de la OMS: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/148114/9789241564854_eng.pdf;jsessionid=9009A9A6982341DDEA4162F2BBA36D32?sequence=1
- OMS (2015). *Adolescent and young adult health*. Web de la OMS: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescents-health-risks-and-solutions>
- OMS (2021). *Promoting physical activity through schools: A toolkit*. Web de la OMS: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/350836>
- Ottesen, C. L., & von Seelen, J. (2019). *Physically active lessons in secondary school: An intervention study*. Web de Nordic Sport Science Forum: <https://idrottsforum.org/ottesen-vonseelen190325/>

- Pascoe, M., Bailey, A. P., Craike, M., Carter, T., Patten, R., Stepto, N., & Parker, A. (2020). Physical activity and exercise in youth mental health promotion: a scoping review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 6, e000677. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2019-000677>
- Pate, R. R., & O'Neill, J. R. (2008). Summary of the American Heart Association scientific statement: promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools. *The Journal of Cardiovascular Nursing*, 23(1), 44-49. <https://doi.org/10.1097/01.JCN.0000305056.96247.bb>
- Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J.-P., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Pate, R. R., Connor Gorber, S., Kho, M. E., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41, S197-S239. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo. Por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. 30 de marzo de 2022. BOE No. 76.
- Rodríguez-Ayllón, M., Cadenas-Sánchez, C., Estévez-López, F., Muñoz, N. E., Mora-González, J., Migueles, J. H., Molina-García, P., Henriksson, H., Mena-Molina, A., Martínez-Vizcaíno, V., Catena, A., Löf, M., Erickson, K. I., Lubans, D. R., Ortega, F. B., & Esteban-Cornejo, I. (2019). Role of physical activity and sedentary behavior in the mental health of preschoolers, children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 49, 1383-1410. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01099-5>
- Routen, A. C., Biddle, S. J. H., Bodicoat, D. H., Cale, L., Cledes, S., Edwardson, C. L., Glazebrook, C., Harrington, D. M., Khunti, K., Pearson, N., Salmon, J., & Sherar, L. B. (2017). Study design and protocol for a mixed methods evaluation of an intervention to reduce and break up sitting time in primary school classrooms in the UK: The CLASS PAL (Physically Active Learning) Programme. *BMJ Open*, 7(11), e019428. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019428>
- Routen, A. C., Johnston, J. P., Glazebrook, C., & Sherar, L. B. (2018). Teacher perceptions on the delivery and implementation of movement integration strategies: The CLASS PAL (Physically Active Learning) Programme. *International Journal of Educational Research*, 88, 48-59. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.01.003>
- Sallis, J. F. (2018). Needs and challenges related to multilevel interventions: physical activity examples. *Health, Education & Behavior*, 45(5), 661-667. <https://doi.org/10.1177/1090198118796458>
- Seligman, M. E. P. (2008). Positive health. *Applied Psychology*, 57, 3-18. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2008.00351.x>
- Serra-Majem, L., & Pérez-Rodrigo, C. (2003). Sociodemographic and lifestyle determinants of food patterns in Spanish children and adolescents: The EnKid study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57, 40-44. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601813>
- Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. G., & Woolacott, N. (2016). Predicting adult obesity from childhood obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 17(2), 95-107. <https://doi.org/10.1111/obr.12334>
- Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Dalene, K. E., Kolle, E., Northstone, K., Møller, N. C., Grøntved, A., Wedderkopp, N., Kriemler, S., Page, A. S., Puder, J. J., Reilly, J. J., Sardinha, L. B., van Sluijs, E. M. F., Bo Andersen, L., van der Ploeg, H., Ahrens, W., Flexeder, C., Standl, M., ... Ekelund, U. (2020). Variations in accelerometry measured physical activity and sedentary time across Europe – harmonized analyses of 47,497 children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(38), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00930-x>
- Telama, R., Yang, X., Leskinen, E., Kankaanpää, A., Hirvensalo, M., Tammelin, T., Viikari, J. S. A., & Raitakari, O. T. (2014). Tracking of physical activity from early childhood through youth into adulthood. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(5), 955-962. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000181>
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., & Chinapaw, M. J. M. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>

- van de Kop, J. H., van Kernebeek, W. G., Otten, R. H. J., Toussaint, H. M., & Verhoeff, A. P. (2019). School-based physical activity interventions in prevocational adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Adolescent Health, 65*(2), 185-194. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2019.02.022>
- Valkenborghs, S. R., Noetel, M., Hillman, C. H., Nilsson, M., Smith, J. J., Ortega, F. B., & Lubans, D. R. (2019). The impact of physical activity on brain structure and function in youth: A systematic review. *Pediatrics, 144*(4), e20184032. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-4032>
- Vancampfort, D., Stubbs, B., Mugisha, J., Firth, J., Van Damme, T., Smith, L., & Koyanagi, A. (2019). Leisure-time sedentary behavior and suicide attempt among 126,392 adolescents in 43 countries. *Journal of Affective Disorders, 250*, 346-353. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.03.0531>
- Vazou, S., Gavrilou, P., Mamalaki, E., Papanastasiou, A., & Sioumala, N. (2012). Does integrating physical activity in the elementary school classroom influence academic motivation? *International Journal of Sport & Exercise Psychology, 10*(4), 1-13. <http://doi.org/10.1080/1612197X.2012.682368>
- Vazou, S., & Smiley-Oyen, A. (2014). Moving and academic learning are not antagonists: Acute effects on executive function and enjoyment. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 36*, 474-485. <http://doi.org/10.1123/jsep.2014-0035>
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K., & Hesketh, K. D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 14*(1), 114. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>
- Williams, G. C., Battista, K., & Leatherdale, S. T. (2020). An examination of how age of onset for alcohol, cannabis, and tobacco are associated with school outcomes in grade 12. *Addictive Behaviors, 102*, 106215. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2019.106215>

CAPÍTULO 2.

APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO DEL SABER BÁSICO SENTIDO NUMÉRICO

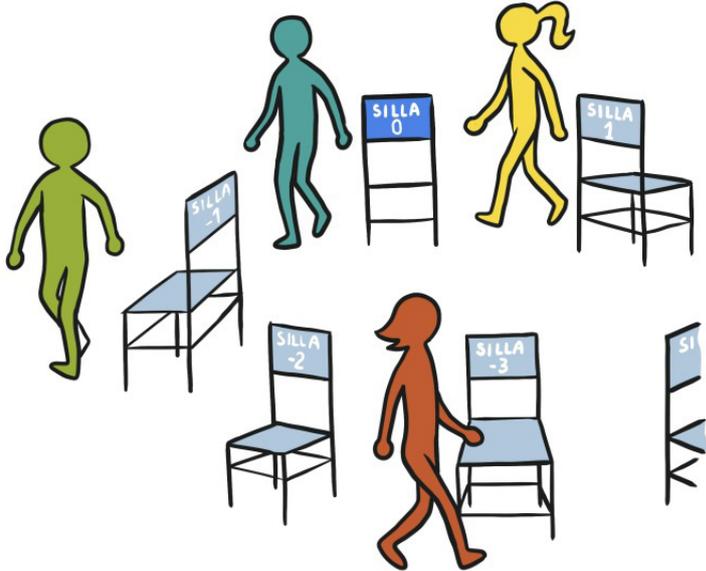
2.1. INTRODUCCIÓN

En los sucesivos capítulos se muestra una serie de actividades desarrolladas específicamente para el aprendizaje físicamente activo de las matemáticas en 1º y 2º de la Educación Secundaria Obligatoria. En el desarrollo de estas actividades los autores de la obra procedentes del ámbito universitario (AGC, ARH DCM, DSO, ECC, FMA, MGP, RMG) han contado con la participación activa de aquellos autores que imparten Matemáticas en Educación Secundaria (AAH, AJBM, BMPD, LSR, MFTR, MVA, RMO, SAM), quienes además han pilotado las actividades en sus clases. Este proceso es conocido como co-creación y se ha sugerido como un predictor de fidelidad y sostenibilidad de intervenciones con clases físicamente activas (Cassar et al., 2019).

Las actividades se organizan por capítulos atendiendo a los bloques de saberes básicos recogidos por el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. En concreto, el presente capítulo incluye 23 actividades para el aprendizaje físicamente activo de saberes básicos relacionados con el sentido numérico. Dicho sentido aborda la puesta en práctica en diferentes contextos del conocimiento sobre numeración y cálculo. Así como el desarrollo de habilidades y formas de pensar que se basen en la comprensión, la representación y el uso flexible de los números y las operaciones (Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, p. 41726).

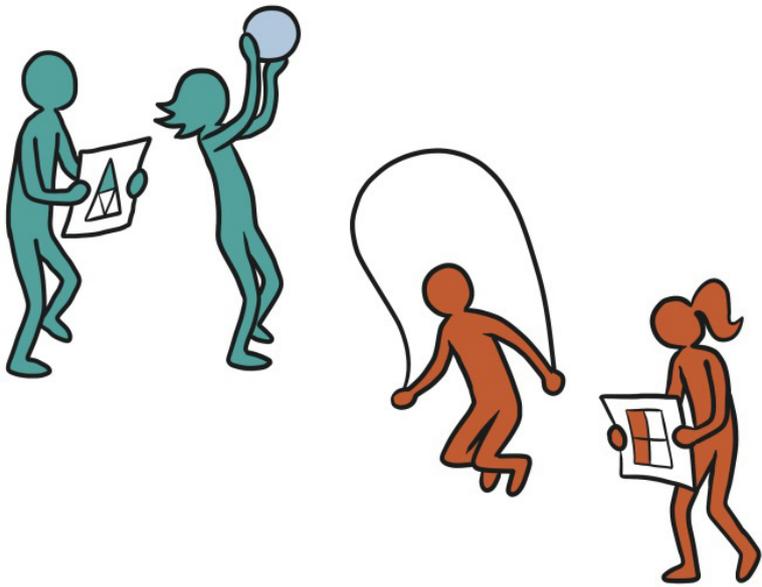
2.2. ACTIVIDADES

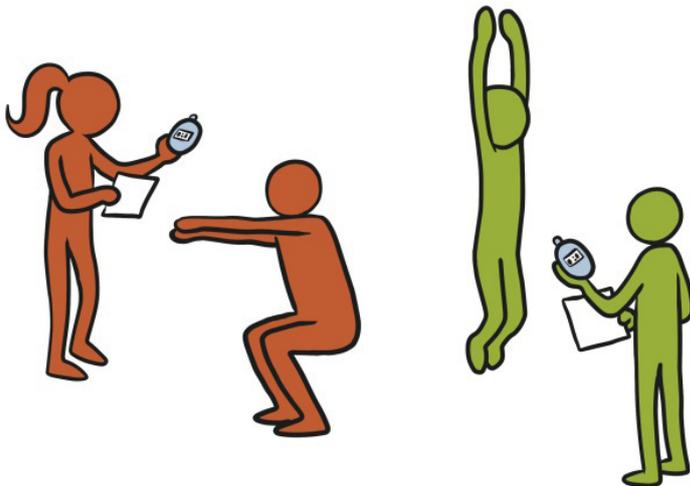
Título	Ordena los lanzamientos		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.2. Cantidad: Diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales, incluida la recta numérica.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Tiza y pelotas numeradas.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se agrupa al alumnado por parejas. Se divide el campo en dos zonas bien separadas, zona de lanzamiento, zona de recepción y en el centro se pinta con tiza una recta numérica por cada pareja. A cada pareja se le asigna una recta numérica, uno de la pareja se pone en la zona de lanzamiento y el otro en la de recepción. El miembro de la pareja en la zona de lanzamiento lanza al otro un número determinado de pelotas numeradas (con números positivos y negativos), mientras el otro tiene que recepcionarlas, ir hasta el centro y colocarlas en el lugar correspondiente de la recta. Después, el docente comprueba que esté correcto y la pareja cambia sus roles.</p>			
<p>Variante: pintar también en las pelotas números con valor absoluto y opuesto.</p>			

Título	La silla		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.2. Cantidad: Diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales, incluida la recta numérica.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	10 sillas aproximadamente.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se distribuyen sillas formando un círculo. Una de ellas lleva asignado el número cero. A la derecha de la silla con el número cero son números positivos, mientras que a la izquierda son números negativos. El alumnado tiene que ir dando vueltas a las sillas y cuando el docente diga, por ejemplo, el número 16, y hay 10 sillas, se tienen que colocar en la silla seis ($10+6=16$) o si fuera el número -9 y hay seis sillas a la izquierda sería en la silla -3 ($-6 + (-3)$). Todo dependiendo del número de sillas que se elijan. El docente, en la pizarra, escribe el nombre de los estudiantes y asigna un punto a aquellos que lleguen entre los cinco primeros.</p>			
			
<p>Variante: en los números enteros, se tienen que colocar delante de la silla, y, si es decimal, entre ambas sillas. Consiguen punto los cinco primeros en estar en el sitio correcto.</p>			

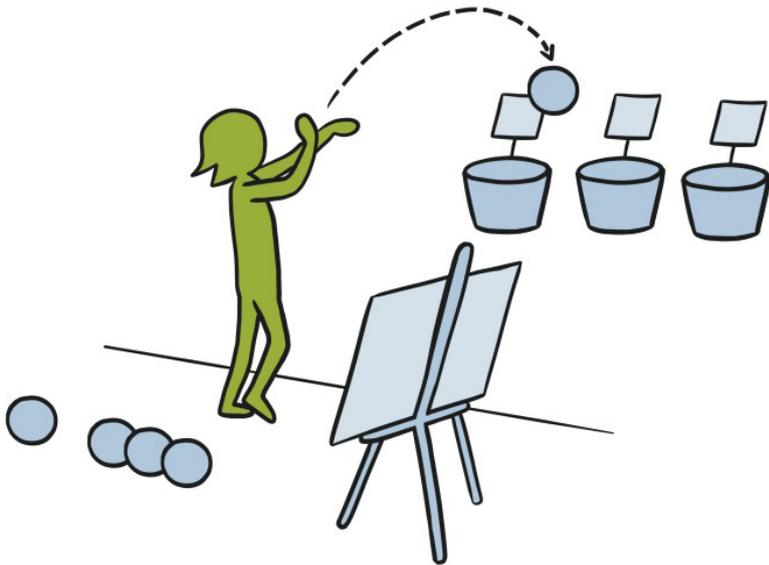
Título	Animales en orden		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.2. Cantidad: Números grandes y pequeños: notación exponencial y científica y uso de la calculadora.			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Tarjetas con animales, tarjeta con la masa de los animales en notación científica o notación decimal, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se divide la clase en equipos pequeños (cinco o seis estudiantes) y se reparte a cada equipo las mismas tarjetas (con la masa de diferentes animales expresada de diferente forma y sin definir a que animal se refiere), una por cada miembro. El alumnado debe ordenarse de mayor a menor o viceversa, mientras se mantienen subidos en un banco sueco o, si no se dispone de ello, sin pisar fuera de una línea de aros, etc. Para ello, primero lo hacen sin realizar ningún tipo de operación. Después, teniendo un tiempo para poner todas las medidas expresadas de la misma manera. Por último, se les da la tarjeta con los nombres o fotos de los animales y tienen que decidir qué masa corresponde a cada uno.</p>			
			
<p>Variantes:</p> <p>Primero se les da la tarjeta con el animal para que las ordenen según lo que crean que pesa, luego la masa expresada en notación científica o decimal y, finalmente, la pasan a una misma forma de expresión. La que les parezca más adecuada.</p> <p>Se propone una operación, por ejemplo: ¿Cuál sería la masa del oso y del gorrión?</p> <p>Pasar la masa de cada animal a la más adecuada.</p> <p>En lugar de solo animales se hace con otro tipo de objetos, monumentos, edificios, medios de transporte, etc.</p>			
Material necesario adjunto en apartado 2.4. Anexos.			

Título	¡Agrupa y opera!		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.2. Cantidad: Números enteros, fraccionarios, decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Tarjetas con fracciones para cada estudiante.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El docente le otorga a cada estudiante una tarjeta con una fracción escrita que deben sujetar en el pecho con las manos. El alumnado se desplaza libre por el espacio y a la señal del docente se agrupan atendiendo a las instrucciones del mismo (p. ej., “equipos de cinco personas”). Una vez se hayan agrupado, cada equipo debe realizar el mínimo común múltiplo de sus fracciones para poder realizar la suma total de las fracciones de cada uno del equipo.</p>			
 <p>The illustration shows a black silhouette of a teacher on the left, pointing upwards with a speech bubble containing the number '3'. To the right, five colorful stick figures (yellow, orange, green, blue, and teal) are walking and holding white cards with fractions: 5/7, 8/5, 1/2, 3/6, and 4/4.</p>			
<p>Nota: se cambia continuamente el número de integrantes de grupos y el tipo de operación.</p>			
<p>Variantes:</p> <p>Una vez agrupados deben ordenarse de mayor a menor o viceversa.</p> <p>Deben juntarse por fracciones equivalentes. Para ello, se escriben unas fracciones en cartulina de un color y las equivalentes a ellas en cartulina de otro color.</p> <p>Mezclar tarjetas con fracciones y números decimales.</p>			
<p>Material necesario adjunto en apartado 2.4. Anexos.</p>			

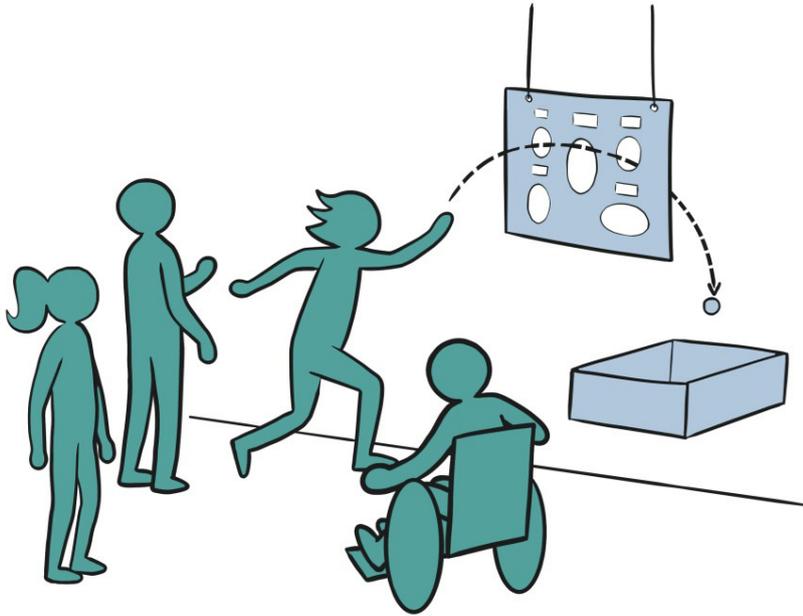
Título	Fracción de acierto		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.2. Cantidad: Diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales, incluida la recta numérica.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Hojas con figuras divididas en partes iguales.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se reparten por el espacio distintas zonas con el material necesario según el reto. Alumnado agrupado en parejas. Cada estudiante tiene una hoja con figuras divididas en partes iguales y sin colorear. Cada figura corresponde a un reto, por ejemplo, si estamos en el patio: lanzamientos a canasta, derribar bolo, saltar “x” veces seguidas a la comba, etc. Si estamos dentro del aula los retos pueden ser: llevar un objeto de un sitio a otro en equilibrio, aciertos en una diana, etc.</p> <p>Individualmente tienen que realizar tantos intentos, como partes tenga la figura correspondiente al reto y colorear una parte cada vez que se ha conseguido, para luego expresarlo en forma de fracción, mientras la pareja realiza las anotaciones.</p> <p>Una vez realizan todas las parejas todos los retos, las suman y se ponen en común, para entre todos, realizar una clasificación de mayor a menor ordenando las fracciones.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 2.4. Anexos.			

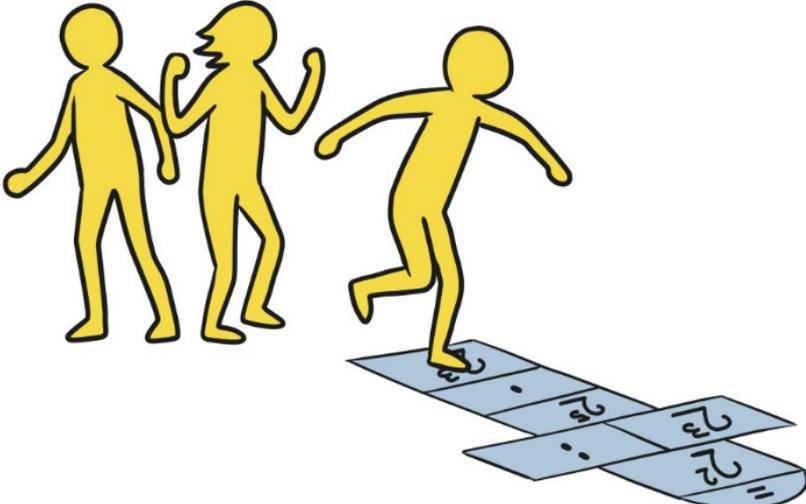
Título	¿Quién es el más rápido?		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.2. Cantidad: Números enteros, fraccionarios, decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Tiza, cinta métrica, cronómetro, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente se comenta algún hecho insólito famoso en el deporte, por ejemplo: un partido ganado sobre la bocina, una carrera ganada por un atleta por décimas, centésimas o milésimas de segundo.</p> <p>El alumnado, agrupado por parejas, debe realizar diferentes acciones durante 30 segundos y anotar cuantas repeticiones ha realizado en cada una. Las acciones pueden ser; saltos en el sitio, hacer palmas, sentadillas, <i>jumping jacks</i>, saltos de comba, etc. Una vez han construido su tabla con los resultados, dividen entre dos para conocer lo que hacen en medio segundo, entre cinco para conocer el dato en una décima de segundo, entre diez para obtener los valores de centésimas, y así sucesivamente.</p>			
			
<p>Nota: es interesante que hagan redondeos de sus resultados al hacer las divisiones.</p> <p>Variante: se pueden hacer equipos para que sumen los resultados.</p>			

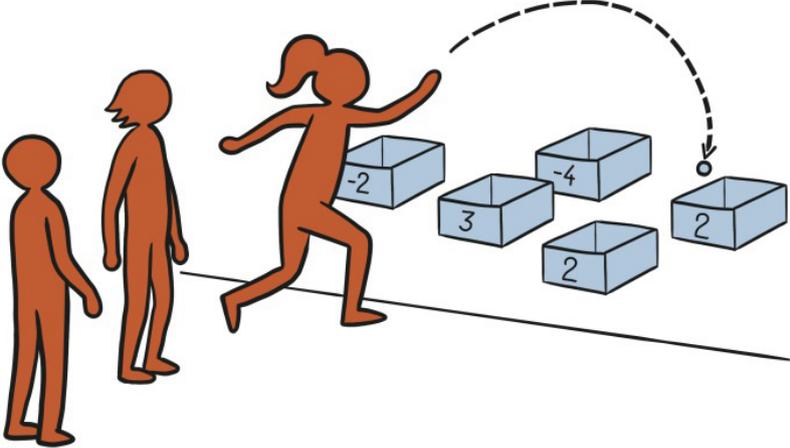
Título	¿Qué viene después?		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.2. Cantidad: Números enteros, fraccionarios, decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Fichas con diferentes números (enteros, fraccionarios o decimales).		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se distribuye en equipos de siete u ocho componentes. Cada uno de los componentes tiene una tarjeta con un número bien entero, bien fraccionario o bien decimal. Cada equipo tiene que cooperar para que, sin utilizar la comunicación verbal, se organicen en una fila de tal manera que los números queden ordenados de menor a mayor. El equipo que antes termine y esté bien ordenado anota un punto. Posteriormente, se intercambian tarjetas con el alumnado de otros grupos para volver a jugar una nueva ronda.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 2.4. Anexos.			

Título	Piensa y encesta		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.4. Relaciones: Factores, múltiplos y divisores. Factorización en números primos para resolver problemas: estrategias y herramientas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Pelotas numeradas (mediante pegatinas adhesivas a la pelota o bolas hechas con papel reutilizado), cestos, cartulinas o pizarras.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se sitúa en la parte central, donde se colocan las pelotas numeradas, y en otra zona se colocan las cartulinas o pizarras con los criterios de divisibilidad (p. ej. el número termina en una cifra par, la suma de sus cifras es un múltiplo de 3, la última cifra acaba en 0 o 5, etc.) y a cierta distancia de estas, se sitúa una marca para la zona de lanzamiento. De manera individual, deben ir eligiendo pelotas con números, una a una, analizar qué criterio de divisibilidad cumple (detallados en una cartulina o pizarra encima de un cesto) y lanzar desde la zona delimitada al cesto correspondiente. Si cumple más de uno pueden elegir cualquiera de ellos.</p> <p>Una vez terminadas las pelotas se analiza en grupo cuántos aciertos ha tenido la clase.</p>			
			
<p>Variante: se propone hacer la actividad anterior, pero mediante una criba de Eratóstenes. Para ello se dispondría de 100 pelotas /bolas de papel numeradas e igualmente se lanzan al cesto correspondiente según el criterio de divisibilidad que cumple y además se añade un cesto más para los números primos, para así tenerlos identificados.</p>			

Título	Acierta el aro		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.4. Relaciones: Factores, múltiplos y divisores. Factorización en números primos para resolver problemas: estrategias y herramientas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Aros de diferentes colores.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se colocan diferentes aros de diferentes colores repartidos por el suelo. Cada color lleva asociado un criterio de divisibilidad. Por ejemplo, los aros verdes “el número termina en una cifra par”, los aros rojos “la suma de sus cifras es un múltiplo de 3”, y así sucesivamente, tal y como el docente determine. Éste, indica un número y entonces cada estudiante debe ir al aro cuyo color corresponda al criterio de divisibilidad que cumple. Cada estudiante que esté en un aro correcto suma un punto a su marcador. Lo ideal es disponer de una planilla para contabilizar los puntos. El objetivo es que entre toda la clase sumen un cierto número total de puntos.</p>			
			

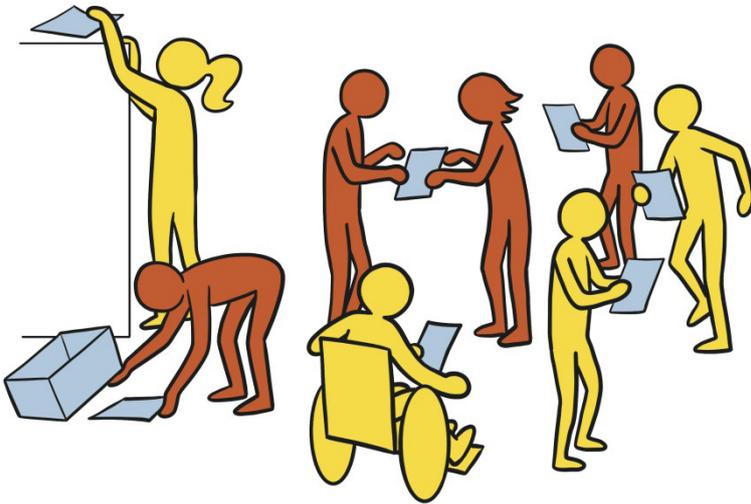
Título	¿Cuál es tu potencia?		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.3. Sentido de las operaciones: Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación); cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Cartulinas con agujeros de diferentes tamaños, cajas, pelotas pequeñas, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se cuelgan cartulinas con agujeros de diferentes tamaños por los que encestar pelotas. Detrás de éstas se coloca una caja donde caerán las pelotas lanzadas. Se marca una zona de lanzamiento, donde se colocará el alumnado agrupado en equipos de tres integrantes.</p> <p>Cada uno lanzará un número determinado de veces y de rondas. Antes de cada lanzamiento debe indicar el agujero al que pretende lanzar. Tras cada lanzamiento anota en su papel el valor del número del agujero por el que ha introducido la pelota o ese mismo número en negativo si no lo ha conseguido. Cada acierto o fallo se multiplica, de forma que al final tienen que expresar esos valores en forma de potencia y finalmente realizar el producto de esas potencias.</p>			
			

Título	Rayuela de potencias		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.3. Sentido de las operaciones: Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo.			
Lugar	Fuera de aula.		
Material/es	Tiza.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente se dibuja en el suelo alguna figura según considere el docente (ejemplos en la gráfica de abajo), se escriben potencias en cada casilla y operaciones (multiplicar, dividir, potencia). Alumnado agrupado en pequeños grupos (3-4 por grupo). Se trata de ir saltando a la pata coja para intentar llegar a la meta utilizando las propiedades de las potencias.</p>			
			
<p>Variante: Se podría hacer de forma similar con cualquier otro tipo de operativa, más o menos complicado poniendo potencias de enteros, fracciones...</p>			

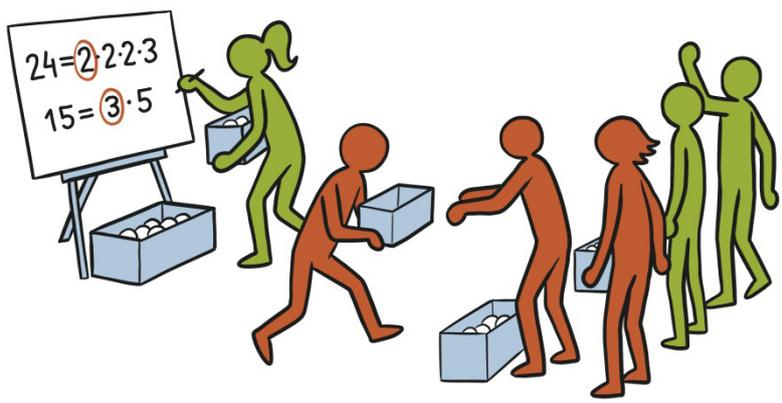
Título	Puntería con potencia		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.3. Sentido de las operaciones: Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Cajas, pelotas pequeñas, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se colocan en el suelo cajas en las que hay escrito un número (p. ej., 2, -2, 3, -3, 4, -4) y delante marcamos una zona de lanzamiento. Se divide al alumnado en equipos de tres integrantes, colocados en la zona de lanzamiento.</p> <p>Cada uno lanzará un número determinado de veces y de rondas. Antes de cada lanzamiento debe indicar la caja a la que pretende lanzar. Tras cada lanzamiento anota en su papel el valor del número de la caja donde ha introducido la pelota o ese mismo número con un signo negativo delante si no lo ha conseguido. Cada acierto o fallo se multiplica, de forma que al final tienen que expresar esos valores en forma de potencia y finalmente realizar el producto de esas potencias.</p>			
			

Título	Prisioneros de las matemáticas		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.3. Sentido de las operaciones: Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Hojas de actividades.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se delimita una zona de juego y otra pequeña zona de “recuperación” donde se sitúan varias hojas de actividades con multiplicaciones y divisiones con fracciones. El alumnado dividido en cuatro equipos de seis.</p> <p>En la zona de juego se desarrolla un pilla-pilla donde un equipo debe intentar pillar a los componentes del resto de equipos y, si lo consiguen, llevarlos hasta la zona de “recuperación”. Cuando alguien es pillado y llevado a la zona de “recuperación” tiene que hacer correctamente una de las operaciones de las hojas de actividades, operaciones con fracciones, mostrársela al docente para que vea si es correcta y volver a la zona de juego.</p> <p>Finalizado el tiempo (4 minutos), el docente da la señal y cada estudiante debe quedarse en el lugar que se encuentre para hacer un recuento de los miembros del equipo a pillar que están en la zona de juego. Tras el recuento, otro de los equipos pasa a ser el que pilla.</p> <p>Cuando finalizan las rondas consideradas por el docente, se hace un recuento total, ganando el equipo que al final haya tenido en total más participantes en la zona de juego al acabar el tiempo.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 2.4. Anexos.			

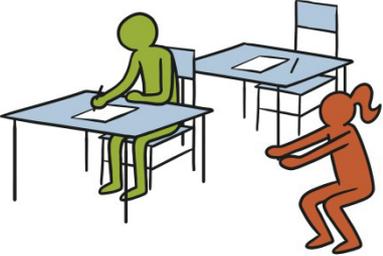
Título	El pillar-pillar		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.3. Sentido de las operaciones: Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Tarjetas con operaciones y tarjetas con los resultados de las operaciones de diferente color.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado en dos equipos. Un equipo tiene las operaciones (el equipo que pillar (perseguidor)) y el otro equipo tiene el resultado total (el equipo al que pillan (perseguido)). Se da un tiempo determinado para que resuelvan la operación. Cada estudiante debe ir a por aquel compañero del otro equipo cuyo resultado corresponde con su operación y, éste a su vez, ha de localizar quién va a ir a por él y lograr escapar. El alumnado porta una cartulina recortada sujetándola de forma visible para que todos los participantes puedan ver las operaciones correctamente en todo momento.</p> <p>Se da un máximo de tiempo (p. ej. 2 minutos). Si el equipo que pillar consigue pillar a más de la mitad de los jugadores del equipo rival, gana, si no, gana el rival. Tras finalizar la ronda, se intercambian los papeles y roles.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 2.4. Anexos.			

Título	Buscando problemas		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.3. Sentido de las operaciones: Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Tarjetas escritas con las partes de problemas y numeradas.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se esconden previamente seis problemas con fracciones repartidos por el patio. Alumnado agrupado en pequeños equipos (unos cuatro por equipo). Cada equipo tiene que buscar las tarjetas que corresponden a su equipo, una vez las consiguen, entre todos se juntan y tratan de resolverlo. Gana el equipo que lo consiga realizar antes y correctamente.</p> <p>Ejemplo de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caro y Daniel entran en un restaurante italiano y piden una pizza. Caro toma la mitad y Daniel la tercera parte ¿Qué fracción de pizza queda? - Andrés y Caro piden una pizza en el restaurante. Andrés toma la mitad, y Caro la tercera parte del resto ¿Qué fracción de pizza queda? - De los animales del zoo, $3/4$ son mamíferos y $5/8$ aves. ¿Qué fracción representan conjuntamente los mamíferos y las aves? - Adrián sale de su casa con 32 €. En diversas compras se gasta los $5/9$ de esa cantidad. ¿Qué parte le queda? ¿Cuántos euros ha gastado? - Una persona tiene $6/8$ de su fortuna en joyas, y $5/12$ en terrenos. ¿Qué parte de su fortuna tiene entre joyas y terrenos? 			
			
<p>Variante: en lugar de coger la ficha con la parte del problema al encontrarla, lo anotan en el cuaderno. De esta forma, si se dispone de más tiempo, se podrían hacer más rondas y que cada equipo buscara y resolviera en cada ronda un problema diferente.</p>			
Material necesario adjunto en apartado 2.4. Anexos.			

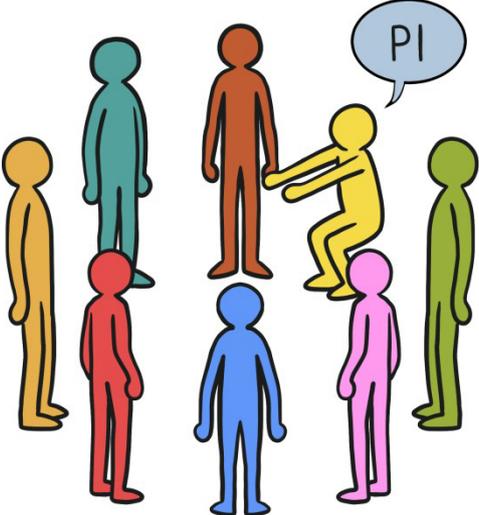
Título	Múltiplos quietos		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.4. Relaciones: Factores, múltiplos y divisores. Factorización en números primos para resolver problemas: estrategias y herramientas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Pelota de gomaespuma.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se coloca todo el alumnado formando un círculo y uno se sitúa en el centro. El estudiante que se encuentra en el centro dice un número y el resto debe elegir diferentes números que sean múltiplos de este, comunicándoselo al docente, sin que sepa el estudiante que se encuentra en el centro que número ha elegido cada uno. Una vez que todos han elegido su número, la persona del centro grita un múltiplo de su número al azar y lanza el balón hacia arriba, tan alto como pueda. La persona que sea ese número tiene que correr a por el balón y cuando lo tenga gritar “múltiplos quietos” y todos se quedan inmóviles donde estén. Desde ese lugar puede dar tres zancadas para acercarse lo máximo posible a otro e intentar “quemarlo” (darle con la pelota). Si quema se la queda en el centro, si no se la queda el estudiante al cual ha lanzado. Cada vez que alguien es “quemado” se le acumula una letra de la palabra múltiplos.</p>			
			
<p>Variantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar solo números primos. - Usar divisores. - Dividir la clase en dos grupos si es muy numerosa para hacerlo más participativo y activo. 			

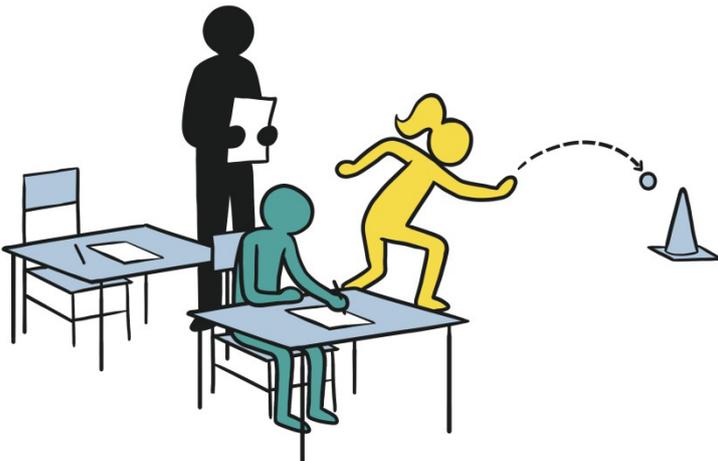
Título	Relevos de divisores		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.4. Relaciones: Factores, múltiplos y divisores. Factorización en números primos para resolver problemas: estrategias y herramientas.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Numerosas pelotas pequeñas, cajas o bolsas y cartulina o pizarra.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Dividida la clase en pequeños equipos (3-4 máximo), se le dará a cada grupo el mismo número de pelotas. Cada equipo deberá descomponer el número que indique el docente en factores primos, de forma que por cada factor tiene que llevar en una caja ese número de pelotas hasta la pizarra/zona de resultados marcada en el suelo. En cada viaje, además de llevar las pelotas, al llegar deben anotar cuantas han llevado. Al terminar, dan el relevo y la caja al siguiente compañero del equipo. Deben seguir sucesivamente hasta que hayan dado los viajes necesarios con las pelotas correctas que representan los factores primos. Por ejemplo, para el número 24 ($24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$), deberían dar tres viajes con dos pelotas y uno con tres, o para el número 15 ($15 = 3 \cdot 5$), darían un viaje con tres pelotas y otro con cinco.</p>			
			
<p>Variante: al inicio se le da a cada equipo un número diferente y al finalizar sacan el máximo común divisor o el mínimo común múltiplo entre dichos números.</p>			

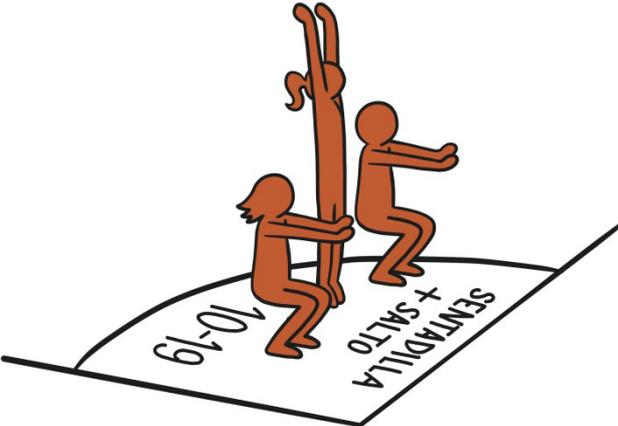
Título	¡Razona y pillá!		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.5. Razonamiento proporcional: Razones y proporciones: comprensión y representación de relaciones cuantitativas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Hoja con frases sobre proporcionalidad.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se coloca la clase formando dos filas, una enfrente de otra, de modo que el alumnado queda organizado por parejas. El docente asigna a cada fila un nombre, en este caso “fila proporcional” y “fila no proporcional”. A continuación, muestra una cartulina con dos magnitudes escritas (p. ej., peso de unas naranjas y precio pagado por ellas) o lo indica con voz alzada. El alumnado de cada fila debe comprobar si esas magnitudes son proporcionales, en ese caso la fila proporcional debe tratar de pillar a su pareja, o si no lo son, el alumnado de la fila no proporcional serán los que traten de pillar a su pareja de la fila proporcional.</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volumen de una cantidad de aceite y su peso - El precio de las manzanas y los kilos que puedo comprar con el dinero que llevo - La edad de una persona y su altura - La distancia que recorre un coche y el número de vueltas que da una rueda - La velocidad de un coche y el tiempo que tarda en cubrir cierta distancia - El precio de un melón y su peso - El número de operarios que descargan un camión y el tiempo que tardan 			
			
Material necesario adjunto en apartado 2.4. Anexos.			

Título	¡Al 100%!		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.5. Razonamiento proporcional: Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos: análisis y desarrollo de métodos para la resolución de problemas (aumentos y disminuciones porcentuales, rebajas y subidas de precios, impuestos, escalas, cambio de divisas, velocidad y tiempo, etc.).			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Ficha con ejercicios, lápiz y papel para cada estudiante.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado parte de su distribución habitual en el aula. El objetivo es resolver problemas en función de sus propios datos. Para ello, antes de cada problema realizan una prueba que consiste en realizar el máximo número de repeticiones durante 1 minuto de un ejercicio determinado (p. ej., sentadillas, zancadas, <i>jumping jacks</i> o <i>burpees</i>). Posteriormente, cada estudiante anota su número de repeticiones y realiza el problema.</p> <p>Ejemplos de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si en 1 minuto has realizado X sentadillas, ¿Cuántas sentadillas realizarías en 9 minutos? - Si has realizado X zancadas al 100% durante 1 minuto. ¿Cuántas zancadas realizarías al 30%? - Calcula el 15% del número de <i>jumping jacks</i> realizados. - Si hubieras realizado 10,5 <i>burpees</i>, ¿A qué fracción correspondería? - Si hubieras realizado $5/4$ <i>burpees</i>, ¿a qué número decimal correspondería? - Sumar el número de sentadillas de la clase y calcular el porcentaje que representan las que has hecho con respecto al grupo. - Calcula cuántos <i>burpees</i> tendrías que hacer para representar el 15% de la clase ¡Hagámoslos! 			
			
<p>Nota: en los problemas la letra X corresponde al número de repeticiones anotadas por cada estudiante en un minuto.</p> <p>Variante: proponer tareas para realizar en segundos, para así trabajar el sistema sexagesimal.</p> <p>Material necesario adjunto en apartado 2.4. Anexos.</p>			

Título	Yinkana de porcentajes		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.5. Razonamiento proporcional: Porcentajes: comprensión y resolución de problemas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Fichas, planos, folios y bolígrafos.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se reparte al alumnado en equipos y se le da a cada equipo un plano del patio con las localizaciones de las pruebas. Se distribuyen por el patio una serie de lugares con pruebas a realizar en orden aleatorio.</p> <p>Prueba tipo 1: en la ficha aparece una foto de una camisa con su precio anterior, se indica el descuento que tiene ahora y se ve la pregunta “¿cuánto vale ahora?”</p> <p>Prueba tipo 2: en la ficha aparece una factura de la luz, se indica que el coste ha aumentado un cierto tanto por ciento y aparece la pregunta “¿Cuánto pagaré ahora?”</p> <p>Se pueden crear tantas fichas, pruebas y localizaciones como queramos que dure el juego.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 2.4. Anexos.			

Título	Múltiplos del 7		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.4. Relaciones: Factores, múltiplos y divisores. Factorización en números primos para resolver problemas: estrategias y herramientas.			
Lugar	El aula.		
Material/es	Ninguno.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se tiene que poner en círculo y tiene que ir diciendo uno detrás de otro los números empezando por el uno. Cuando se llega a un número que es múltiplo de 7 o que acaba en 7, el estudiante dice PI en vez del número correspondiente mientras hace una sentadilla y en ese momento cambia el sentido del juego, si iba hacia la izquierda empieza a ir hacia la derecha, siguiendo con los números consecutivos que correspondan.</p> <p>Si un estudiante se equivoca se le anota una letra de la palabra “siete” y el anterior empieza por las decenas inmediatamente anteriores al número errado, si el estudiante se ha equivocado en el 28, el anterior empezará el juego por el 20. Pierde el primero que por haber fallado haya conseguido antes todas las letras de la palabra “siete”.</p>			
			

Título	Problemas deportivos		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.5. Razonamiento proporcional: Porcentajes: comprensión y resolución de problemas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Papel, lápiz, hoja de ejercicios, 2 pelotas de baloncesto, 4 pelotas de espuma, 4 conos.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Agrupados individualmente o por parejas.</p> <p>Se toma un problema/ejercicio de proporcionalidad. Una vez calculado se enseña el resultado al docente, si acierta debe realizar el reto que elija (encestar la canasta dos veces, derribar un cono con la pelota de espuma dos veces). Cuando lo consiga, va hasta el docente para que le de otro ejercicio.</p> <p>Gana el primero que consigue resolver correctamente los ejercicios.</p> <p>Ejemplos de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tres chocolatinas pesan 60 gramos, ¿Cuánto pesan cuatro chocolatinas? - Tres kilos de manzanas cuestan 3,75 euros. ¿Cuánto cuestan 4 kilos? - Un trozo de queso de 400 gramos cuesta 4,60 euros. ¿Cuánto costará otro pedazo del mismo queso de 320 gramos? - Un manantial arroja un caudal de 6 l por minuto. ¿Cuánto tardará en llenar una garrafa de 20 l? 			
			
<p>Variante: en lugar de coger la ficha con la parte del problema, lo anotan en el cuaderno. De esta forma, si se dispone de más tiempo, se podrían hacer más rondas y que cada equipo buscara y resolviera en cada ronda un problema diferente.</p>			
Material necesario adjunto en apartado 2.4. Anexos.			

Título	Resolviendo proporciones		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
A.5. Razonamiento proporcional: Porcentajes: comprensión y resolución de problemas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Papel, lápiz, tiza, hoja con problemas.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se dibujan cuatro zonas en el campo y a cada una se le asigna una franja numérica y un ejercicio. Se agrupa al alumnado en seis equipos y se colocan en el centro de la pista. El docente da a cada equipo el mismo problema. Una vez acabe un equipo debe desplazarse a la zona donde su resultado esté dentro de la franja numérica indicada. Una vez allí representan el resultado realizando el ejercicio asignado a la zona tantas veces como sea el resultado (p. ej., para un resultado de cuatro caramelos, realizar cuatro veces el ejercicio “gusano”). El número de repeticiones puede ser repartido entre los miembros del equipo de forma que la suma total represente el resultado.</p> <p>Ejemplos de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un camión a 60km/h tarda 40 minutos en un realizar un trayecto, ¿Cuánto tardará en el viaje de vuelta, descargado, a 80 km/h? (30min.) - Un tractor tarda 12 horas en recoger una plantación, ¿Cuánto tardan 4 tractores? (3h) - Cuatro repartidoras de pizzas reparten 20 pizzas en una noche, ¿Cuántas pizzas repartirá una sola? (5 pizzas) - Un granjero tiene pienso en su almacén para alimentar a 25 vacas durante 18 días. ¿Durante cuánto tiempo podría alimentar con ese pienso a 45 vacas? (10 días) - Tres botes de mermelada cuestan 6€, ¿Cuánto cuestan 14 botes? (28€) 			
			
Material necesario adjunto en apartado 2.4. Anexos.			

2.3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cassar, S., Salmon, J., Timperio, A., Naylor, P.-J., van Nassau, F., Contardo Ayala, A. M., & Koorts, H. (2019). Adoption, implementation and sustainability of school-based physical activity and sedentary behaviour interventions in real-world settings: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16, 20. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0876-4>

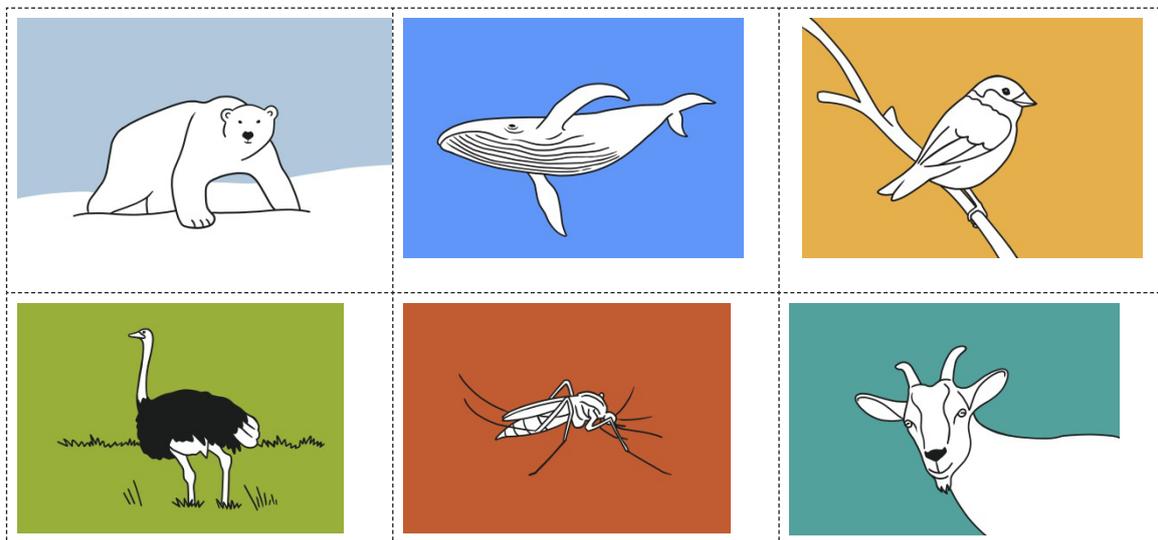
Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo. Por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. 30 de marzo de 2022. BOE No. 76.

2.4. ANEXOS

En el presente apartado se muestran los materiales necesarios para las actividades que así lo precisan, a los que se ha aludido en el apartado previo. Para facilitar su adaptación a los diferentes contextos de enseñanza y aprendizaje, estos materiales están disponibles en acceso abierto para su descarga en formato editable en el siguiente enlace: https://mega.nz/folder/YCkkBaDb#dJuu6891Y2_NeKdovYH_8Q.

Material actividad: Animales en orden

0,496 t	$1,8 \cdot 10^5$ kg	0,03 kg
$1,3 \cdot 10^5$ g	0,005 g	$8,9 \cdot 10^7$ mg



* Realizar una copia de cada tabla por equipo.

SOLUCION:

Oso polar = 0,496 T = 496 kg

Ballena azul = $1,8 \cdot 10^5$ kg = 180 t

Gorrión = 0,03 kg = 30g

Avestruz = $1,3 \cdot 10^5$ g = 130kg

Mosquito = 0,005g = 5mg

Cabra = $8,9 \cdot 10^7$ mg = 89kg

Material actividad: ¡Agrupa y opera!

4/7



13/7

6/8



22/18

15/10



6/5

9/3



5 1/2

44/27



10/25

78/5



19/11

37/14



12/4

23/12

93/5

41/39



74/24

90/6



65/45

40 / 10



32 / 22

17/9



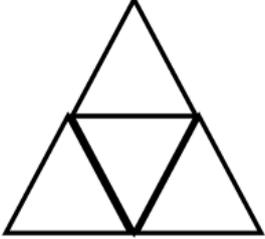
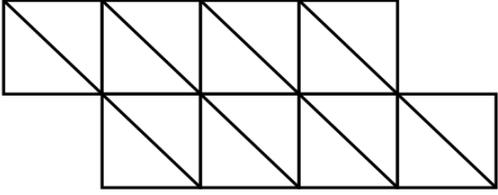
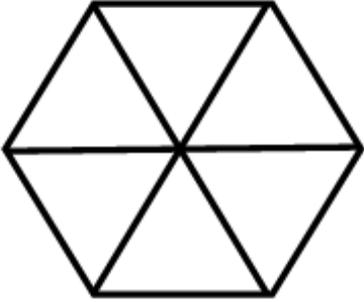
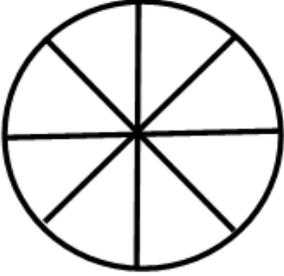
59/57

2/80



12/8

Material actividad: Fracción de acierto

RETO	Fracción de acierto
Circuito de equilibrio:	
Tiros a diana:	
Derribar pirámide:	
Encestar	

Material actividad: ¿Qué viene después?

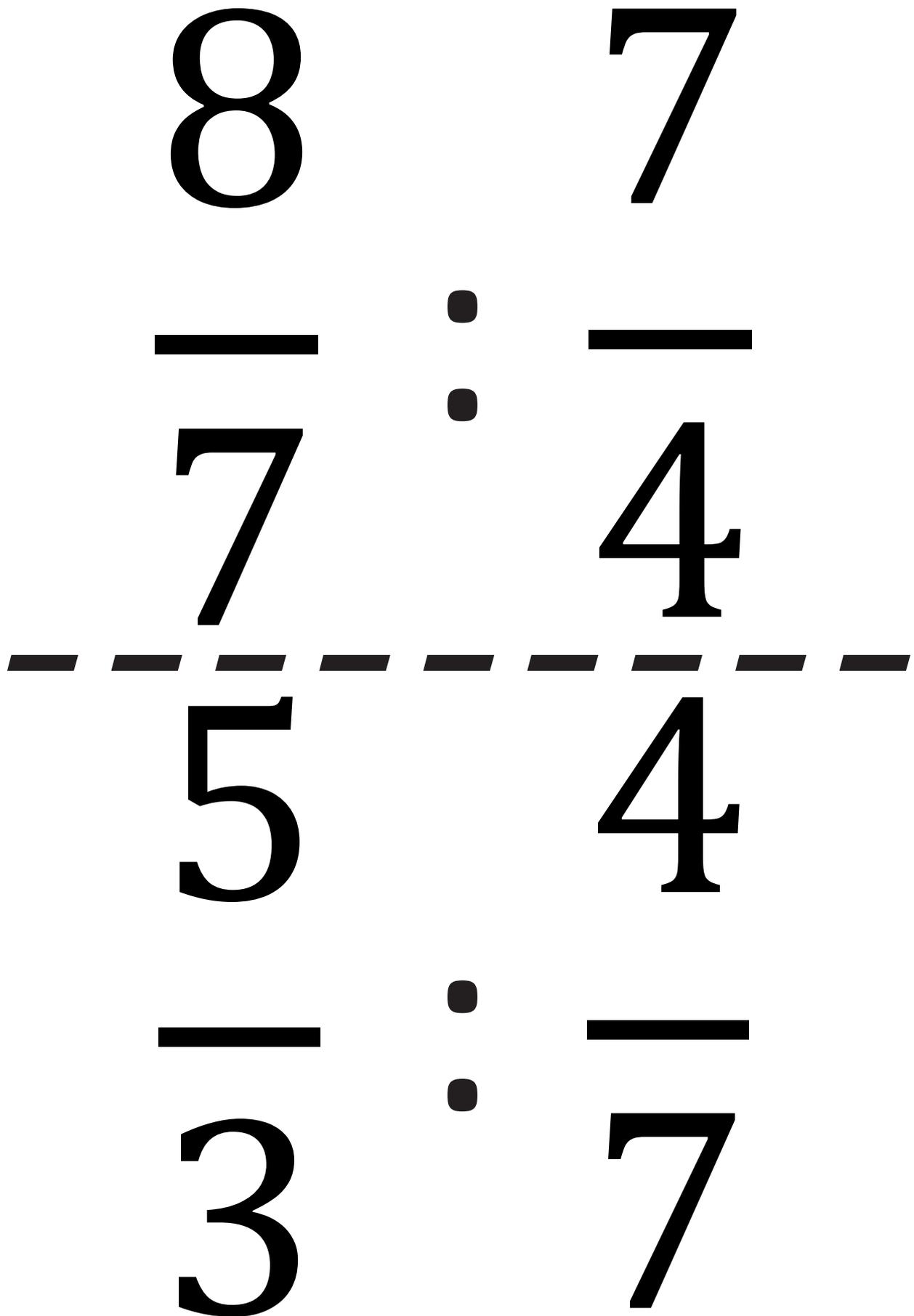
0,05	15,2
1/8	14/5
4,052	7,25
4,108	0,02
15,4	5/6
5/9	25/25

0,58	166,2
14/12	14/44
9,052	3,5
2/6	0,002
9,102	9/18
15/9	25,5

Material actividad: Prisioneros de las matemáticas

1	$\frac{2}{5} \cdot \frac{5}{6} =$	21	$\frac{2}{5} \cdot \frac{5}{6} =$
2	$\frac{2}{8} \cdot \frac{4}{3} =$	22	$\frac{1}{2} \cdot \frac{7}{5} =$
3	$\frac{1}{2} \cdot \frac{5}{9} =$	23	$\frac{5}{8} \cdot \frac{8}{4} =$
4	$\frac{5}{4} : \frac{7}{6} =$	24	$\frac{7}{4} : \frac{6}{2} =$
5	$\frac{2}{1} : \frac{3}{7} =$	25	$\frac{1}{9} : \frac{4}{1} =$
6	$\frac{5}{9} \cdot \frac{7}{1} =$	26	$\frac{9}{3} \cdot \frac{2}{8} =$
7	$\frac{1}{5} : \frac{5}{2} =$	27	$\frac{3}{5} : \frac{7}{8} =$
8	$\frac{7}{5} : \frac{2}{2} =$	28	$\frac{6}{5} : \frac{9}{1} =$
9	$\frac{3}{3} \cdot \frac{7}{6} =$	29	$\frac{4}{2} \cdot \frac{8}{4} =$
10	$\frac{8}{2} : \frac{4}{2} =$	30	$\frac{2}{7} : \frac{5}{2} =$
11	$\frac{5}{7} \cdot \frac{8}{6} =$	31	$\frac{1}{4} \cdot \frac{4}{7} =$
12	$\frac{4}{1} : \frac{3}{8} =$	32	$\frac{2}{5} : \frac{6}{3} =$
13	$\frac{6}{7} : \frac{8}{2} =$	33	$\frac{5}{4} : \frac{1}{4} =$
14	$\frac{8}{6} \cdot \frac{7}{4} =$	34	$\frac{9}{3} \cdot \frac{7}{5} =$
15	$\frac{8}{1} \cdot \frac{5}{5} =$	35	$\frac{5}{3} \cdot \frac{2}{2} =$
16	$\frac{4}{5} : \frac{7}{2} =$	36	$\frac{6}{2} : \frac{1}{3} =$
17	$\frac{7}{3} \cdot \frac{4}{9} =$	37	$\frac{4}{2} \cdot \frac{2}{2} =$
18	$\frac{3}{2} : \frac{8}{2} =$	38	$\frac{1}{1} : \frac{6}{8} =$
19	$\frac{4}{7} : \frac{1}{6} =$	39	$\frac{8}{6} : \frac{9}{4} =$
20	$\frac{1}{1} \cdot \frac{7}{2} =$	40	$\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{7} =$

Material actividad: Pilla- pilla



$$\begin{array}{r} 1 \\ - \\ 3 \\ \hline 8 \end{array} : \begin{array}{r} 4 \\ - \\ 5 \\ \hline 3 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 3 \\ - \\ 3 \end{array} : \begin{array}{r} 4 \\ - \\ 2 \end{array}$$

4

2

—

.

—

7

2

5

2

—

.

—

3

7

$$\begin{array}{r} 5 \\ - \\ 6 \\ \hline 7 \\ - \\ 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \\ - \\ 6 \\ \hline 2 \\ - \\ 3 \end{array}$$

4

3

—

-

—

3

7

7

4

—

-

—

8

5

9

4

—

-

—

9

9

8

5

—

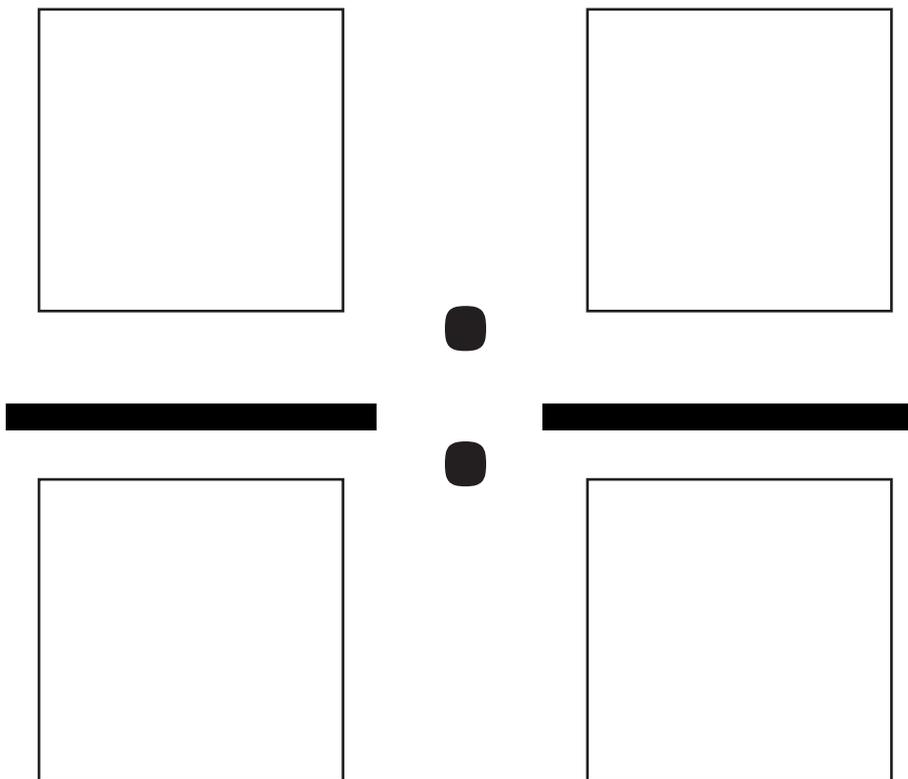
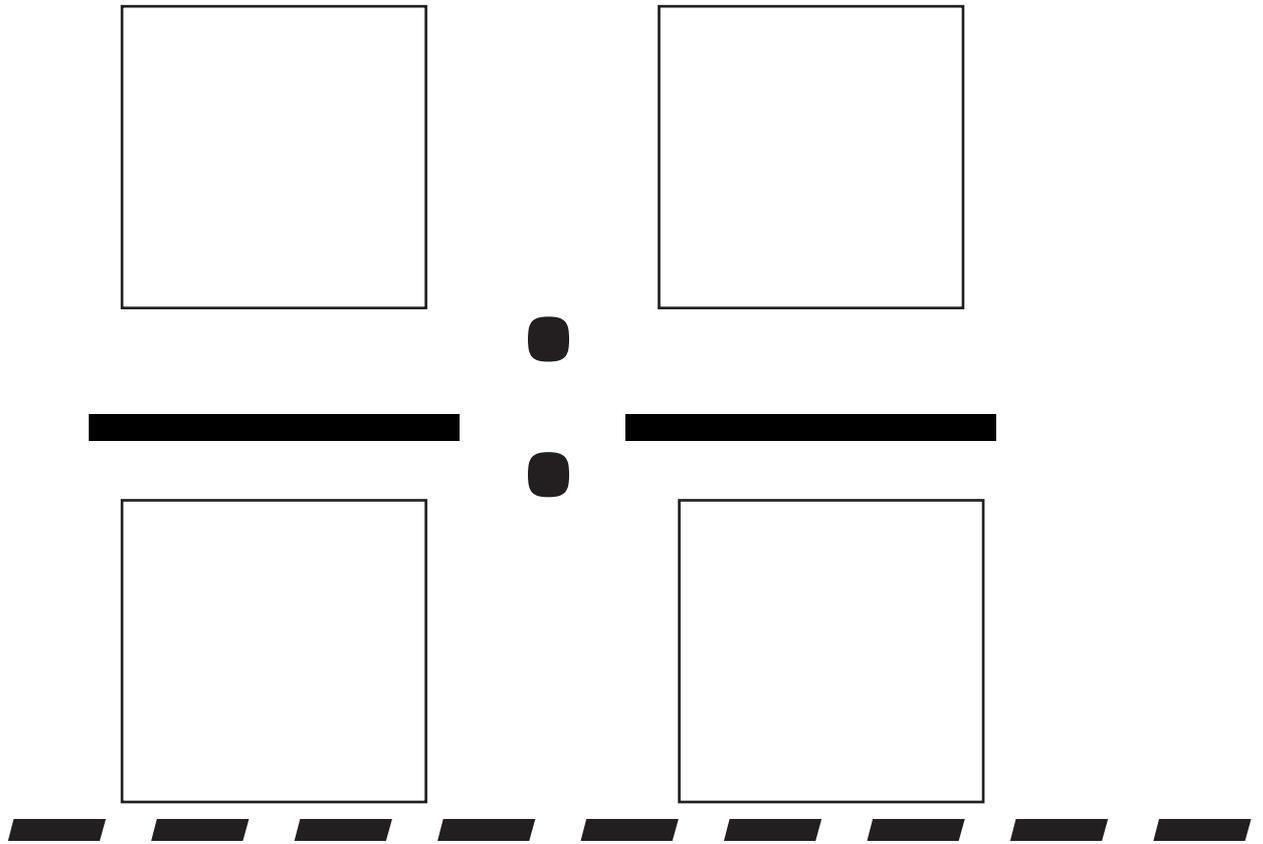
+

—

7

4

$$\begin{array}{r} 2 \\ - \\ 5 \\ \hline 4 \end{array} + \begin{array}{r} 2 \\ - \\ 4 \\ \hline 4 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 4 \\ - \\ 5 \\ \hline 5 \end{array} + \begin{array}{r} 4 \\ - \\ 7 \\ \hline 5 \end{array}$$



32

—

49

35

—

12

5



12



16



9

4

—

7

10

—

21

5

—

18

7

—

9

19



21



3



40

5

—

9



67

—

28

9



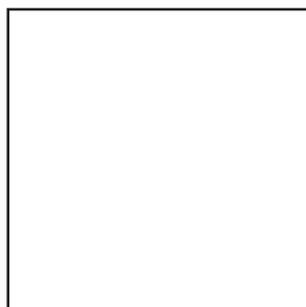
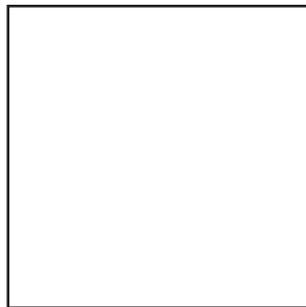
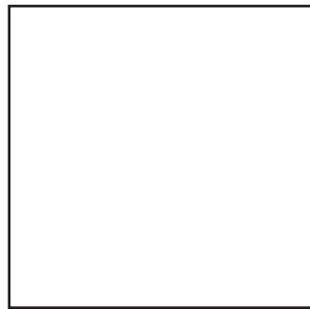
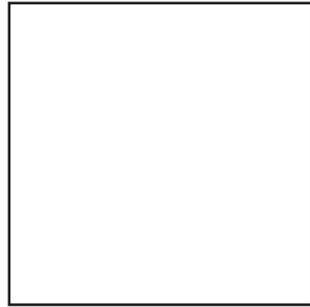
10



48



35



Material actividad: Buscando problemas**PROBLEMA 1:**

Caro y Daniel entran en un restaurante italiano y piden una pizza. Caro toma la mitad y Daniel la tercera parte ¿Qué fracción de pizza queda?

PROBLEMA 2:

Andrés y Caro piden una pizza en el restaurante. Andrés toma la mitad, y Caro la tercera parte del resto ¿Qué fracción de pizza queda?

PROBLEMA 3:

De los animales del zoo, $\frac{3}{4}$ son mamíferos y $\frac{5}{8}$ aves. ¿Qué fracción representan conjuntamente los mamíferos y las aves?

PROBLEMA 4:

Adrián sale de su casa con 32 €. En diversas compras se gasta los $\frac{5}{9}$ de esa cantidad. ¿Qué parte le queda? ¿Cuántos euros ha gastado?

PROBLEMA 5:

Una persona tiene $\frac{6}{8}$ de su fortuna en joyas, y $\frac{5}{12}$ en terrenos. ¿Qué parte de su fortuna tiene entre joyas y terrenos?

Material actividad: ¡Al 100%!

EJERCICIOS	NÚMERO DE REPETICIONES EN 1 MINUTO	EJERCICIOS	NÚMERO DE REPETICIONES EN 1MINUTO
<p>1º ZANCADAS</p> 		<p>2º JUMPLING JACKS</p>  <p>(Salto + abrir y cerrar piernas y brazos)</p>	
<p>3º SENTADILLAS</p> 		<p>4º BURPEES</p> 	

- Si en 1 minuto has realizado X sentadillas, ¿Cuántas sentadillas realizarías en 9 minutos?
- Si has realizado X zancadas al 100% durante 1 minuto. ¿Cuántas zancadas realizarías al 30%?
- Calcula el 15% del número de *jumping jacks* realizados.
- Si has realizado X *burpees* en 1 minuto, ¿Cuántos *burpees* realizarías en el triple de tiempo?

TODA LA CLASE

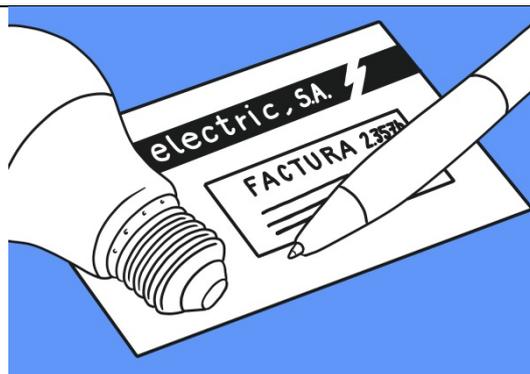
- Sumar el número de sentadillas de la clase y calcular el porcentaje que representan las que has hecho con respecto al grupo.
- Calcular cuántos *burpees* tendrías que hacer para representar el 15% de la clase ¡Hagámoslos!

PISTA 1



¿Cuánto cuesta ahora la camiseta?

PISTA 2

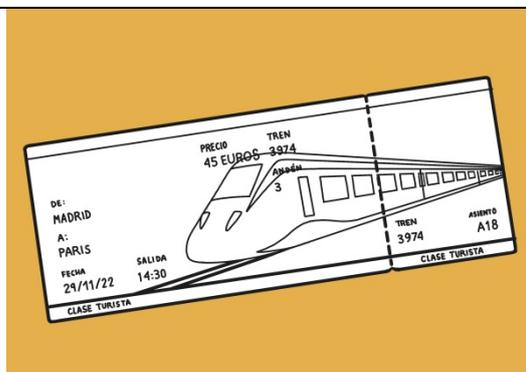


Última factura: 42,85€

¡El siguiente mes pagarás un 18% más en tu factura de la luz!

¿Cuánto aumentará la factura el siguiente mes?

PISTA 3



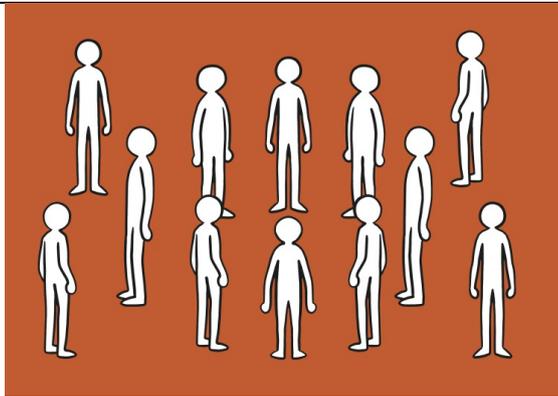
¿Cuánto cuesta ahora el billete de tren si ha aumentado un 20%?

PISTA 4



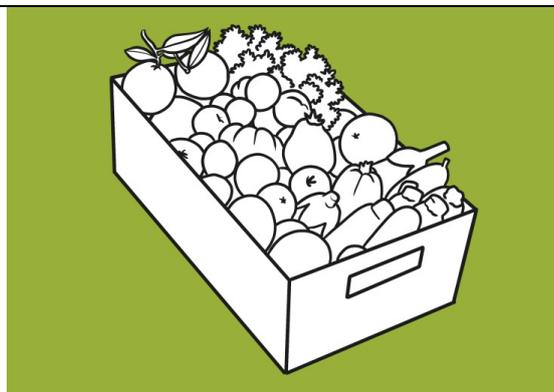
Por tu cumpleaños te dan un este cupón de descuento para que te compres tu pizza favorita. Antes costaba 12,5€ ¿cuánto pagarás ahora?

PISTA 5



Un pueblo, en el año 1991 tenía 3456 habitantes y este año tiene 2561 ¿Qué tanto por cierto a disminuido la población?

PISTA 6



Al final del verano pasado, una campesina había recogido un total de 134 kg de frutas y verduras de su huerto y este verano ha conseguido recolectar un total de 203 kg ¿Cuánto tanto por ciento más de kilos de cosecha a tenido este verano?

Material actividad: Problemas deportivos

1	Tres chocolatinas pesan 60 gramos, ¿Cuánto pesan cuatro chocolatinas?
2	Tres kilos de manzanas cuestan 3,75 euros. ¿Cuánto cuestan 4 kilos?
3	Un trozo de queso de 400 gramos cuesta 4,60 euros. ¿Cuánto costará otro pedazo del mismo queso de 320 gramos?
4	Un manantial arroja un caudal de 6 litros por minuto. ¿Cuánto tardará en llenar una garrafa de 20 litros?
5	Una bombera gana 1350 € a la semana. ¿Cuánto gana en 45 días?
6	Un ciclista, a 20km/h, tarda 30 minutos en cubrir cierto recorrido. ¿Cuánto tardará una moto a 60k/h?

Material actividad: Resolviendo proporciones

1	Un camión a 60km/h tarda 40 minutos en un realizar un trayecto, ¿Cuánto tardará en el viaje de vuelta, descargado, a 80 km/h?
2	Un tractor tarda 12 horas en recoger una plantación, ¿Cuánto tardan 4 tractores?
3	Cuatro repartidoras de pizzas reparten 20 pizzas en una noche, ¿Cuántas pizzas repartirá una sola?
4	Un granjero tiene pienso en su almacén para alimentar a 25 vacas durante 18 días. ¿Durante cuánto tiempo podría alimentar con ese pienso a 45 vacas?
5	Tres botes de mermelada cuestan 6€, ¿Cuánto cuestan dieciséis botes?

CAPÍTULO 3.

APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO DEL SABER BÁSICO SENTIDO DE LA MEDIDA

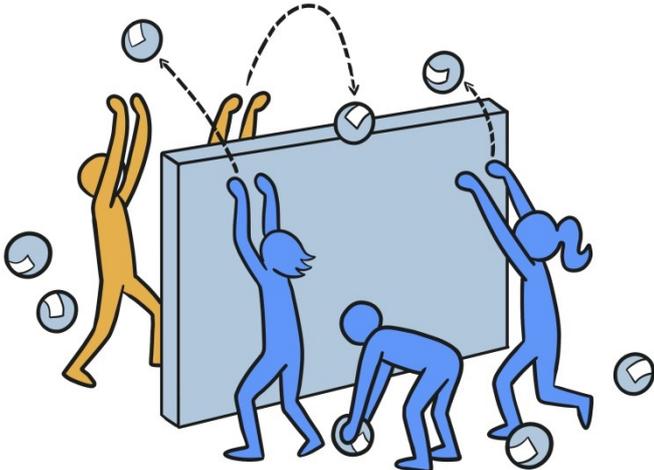
3.1. INTRODUCCIÓN

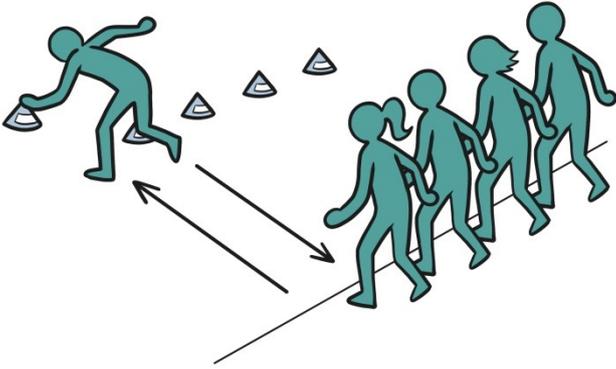
El presente capítulo incluye 28 actividades para el aprendizaje físicamente activo de saberes básicos relacionados con el sentido de la medida. Dicho sentido tiene como eje central comparar objetos físicos y comprender las relaciones entre formas y medidas de los mismos. Con el sentido de la medida se pretende llegar al entendimiento y elección de las unidades adecuadas para comparar, medir y estimar magnitudes haciendo uso de los instrumentos apropiados para realizar las mediciones, así como introducir el concepto de probabilidad como medida de la incertidumbre (Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, p. 41726).

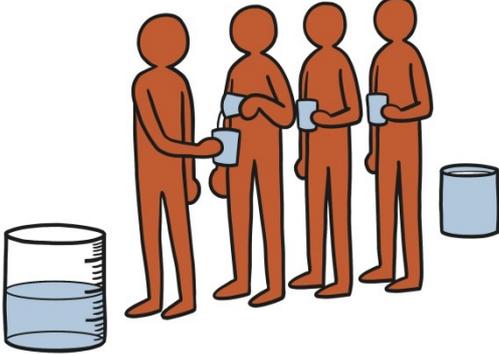
Las actividades han sido elaboradas por los autores de la obra procedentes del ámbito universitario, contando con la revisión y supervisión de los autores que imparten Matemáticas en Educación Secundaria, además de la puesta en práctica de éstas en sus clases a modo de pilotaje.

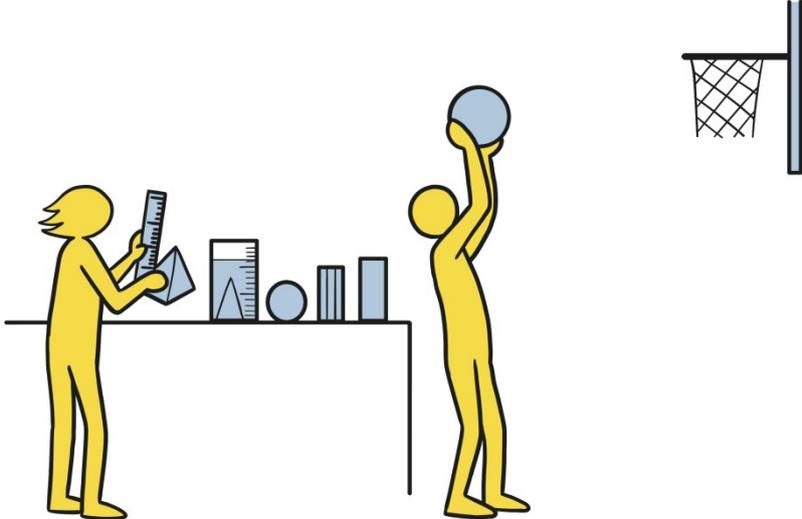
3.2. ACTIVIDADES

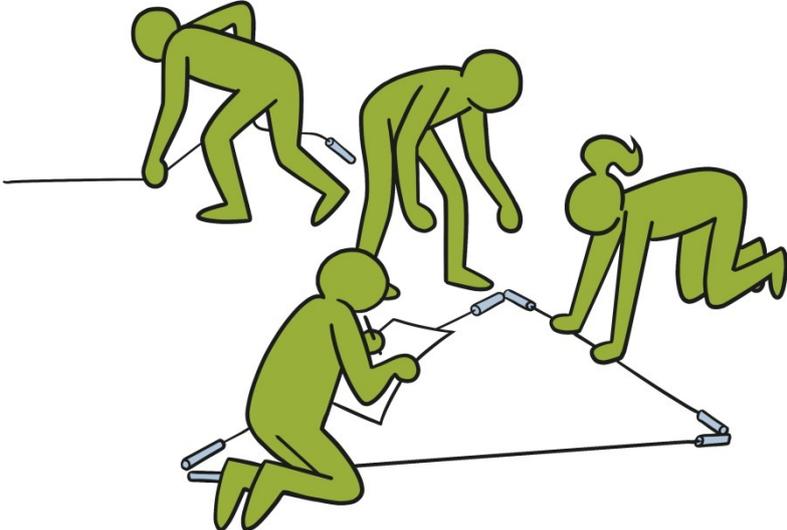
Título	Encuentra la unidad de medida		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 1. Magnitud: Atributos mensurables de los objetos físicos y matemáticos: investigación y relación entre los mismos.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Pelotas o conos chinos con etiquetas pegadas y hojas con frases incompletas.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se agrupa en equipos de cinco integrantes. Cada equipo dispone de hojas con frases incompletas (p. ej., “el volumen de una pelota es de 65...”, “la altura de un camión es de 4...”, “la altura de vaso es de 4...”, etc.) que han de completar. Para completarlas, han de ir a buscar el resto de las frases las cuales están pegadas sobre pelotas o conos chinos (una medida por objeto) distribuidas por el espacio (p. ej. “...cm³”, “...m”, “...cm”, etc.). El objetivo de cada equipo es lograr encontrar el máximo número de pelotas cuyas terminaciones de frases sean las adecuadas para completar la misma, ajustándose al contexto de la frase (por ejemplo, tiene sentido que la altura de un vaso sea 10 cm pero no 10 m).</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 3.4. Anexos.			

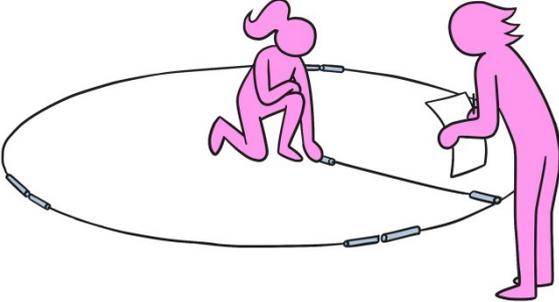
Título	Lanzando unidades de medida		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 1. Magnitud: Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Pelotas etiquetadas, colchoneta, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se divide en dos equipos, situándose cada equipo en uno de los dos campos separados por una colchoneta (o similar) que hace la función de pared entre ambos campos. En ambos campos hay distribuidas numerosas pelotas con pegatinas donde aparecen escritas medidas de volúmenes diferentes (p. ej. 3 l, 10 dm³, 30 cl).</p> <p>La actividad consiste en que los equipos deben lanzar las bolas al campo contrario para que cuando el tiempo finalice (1 minuto), tengan el mínimo número de pelotas posibles. Al finalizar este tiempo, cada equipo reúne las pelotas que se encuentra en su campo y deben pasar todas las medidas de volumen de dichas pelotas a la indicada por el docente. Para ello, previamente se reparten las pelotas de forma equitativa entre los miembros de cada equipo y así de forma individual cada uno se encarga de sus conversiones correspondientes.</p> <p>El sistema de puntuación será el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Se consigue un punto por tener menos pelotas en el campo. – Se consigue un punto por finalizar antes con los cambios de medida. – Se consigue un punto por tener el mayor porcentaje de aciertos al transcribir las medidas. 			
			
<p>Variante: se preparan previamente pelotas en las que estén anotadas las mismas cantidades, pero expresadas con diferentes unidades. Una vez finalizado el tiempo deben buscar y emparejar las pelotas que tienen iguales medidas con diferente unidad. Las pelotas que se emparejen de forma adecuada no contarán en el recuento final, ganando el equipo que se quede con menos pelotas.</p>			
Material necesario adjunto en apartado 3.4. Anexos.			

Título	Ordena los volúmenes		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
B. 1. Magnitud: Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	25 conos, carteles en los mismos con unas medidas determinadas, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se agrupa en cinco equipos. Todos los componentes del equipo están situados detrás de una línea, y a 15 m tienen cinco conos frente a cada equipo, los cuales tienen adherido una pegatina que expresan distintas unidades de medida de volúmenes. El objetivo de cada equipo es ordenar todos esos conos de menor a mayor (o viceversa, según determine el docente) mediante una carrera de relevos, desplazándose un componente del equipo y solamente pudiendo cambiar de posición solo un cono en cada uno de los turnos.</p> <p>Debido a que los conos tienen diferentes unidades, el primer reto del equipo es transformar todas esas medidas a la misma unidad para poder ordenar los conos de manera correcta, pudiendo para ello acercarse en forma de relevo para anotar las medidas de los conos y realizar las operaciones apoyándose con papel y lápiz. El equipo que antes consiga ordenar sus conos y lo haya hecho de manera correcta logra un punto en esa ronda, sumándose los puntos tras finalizar cada uno de ellos. Si un determinado equipo es el más rápido, pero no ordena los conos de manera correcta, el punto se otorga al siguiente equipo más rápido y cuyo orden sea el correcto. Cada uno de los grupos de conos tienen medidas diferentes, por lo que los equipos van rotando para favorecer la variabilidad y un mayor número de rondas.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 3.4. Anexos.			

Título	Jugando con el volumen		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
B. 1. Magnitud: Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Recipientes con capacidad de distintos volúmenes, figuras de diferentes volúmenes y formas, agua, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente se coloca un recipiente graduado de gran tamaño y a cierta distancia un cubo con agua detrás. El alumnado se agrupa en cinco equipos y se sitúan formando una fila entre cada recipiente indicado. Cada integrante del equipo tiene un pequeño recipiente graduado de un volumen determinado iguales entre ellos. El último de la fila de cada equipo rellena su recipiente con agua del cubo que se sitúa tras la fila formada por cada equipo y vuelca ese agua al recipiente del compañero de delante, el cual hace lo mismo y así sucesivamente hasta llegar al primer componente del grupo. Este último componente, tras pasar la cantidad de agua al recipiente grande irá al final de la fila para iniciar nuevamente el proceso. Todos avanzan un puesto y así sucesivamente hasta que el estudiante que estaba inicialmente en la primera posición vuelva a ese puesto.</p> <p>Una vez lleno el gran recipiente final hasta la medida que han conseguido rellenar, la anotan en un papel y se pasan de uno en uno un objeto indicado por el docente (que no flote en el agua, p. ej., una bola de golf) hasta introducirlo en el recipiente final. El último anota la medida nueva medida de volumen de agua que se muestra tras introducir el objeto.</p> <p>Al finalizar la actividad, el alumnado debe responder a una serie de preguntas. Algunos ejemplos de estas preguntas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuántos vasos de 150ml se necesitarían para llegar el recipiente grande hasta 3,5 l? - ¿Cuántos m³ son? - ¿Cuál es el volumen del objeto sumergido? 			
			

Título	Volumen deportivo		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 1. Magnitud: Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Figuras geométricas huecas, agua, probeta graduada, regla, papel, lápiz y pelota de baloncesto.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente, se colocan en una zona determinada diferentes figuras geométricas huecas. Alumnado agrupado por parejas, cada una toma una figura geométrica (esfera, cono, cilindro, prisma o pirámide) y haciendo uso de una regla deben tomar las medidas necesarias para calcular su volumen. Una vez calculado lo anotan y comprueban el resultado utilizando el Principio de Arquímedes, introduciendo la figura en una probeta graduada con agua y anotando el cambio en la medida de agua tras sumergirlo. Si coincide el volumen calculado mediante ambos métodos, la pareja se dirige a la canasta y deben encestar cuatro veces. Cuando lo consiguen, puede coger la siguiente figura y repetir el proceso.</p> <p>Gana la primera pareja que consiga calcular correctamente el volumen de una figura de cada una de las cinco familias.</p>			
			

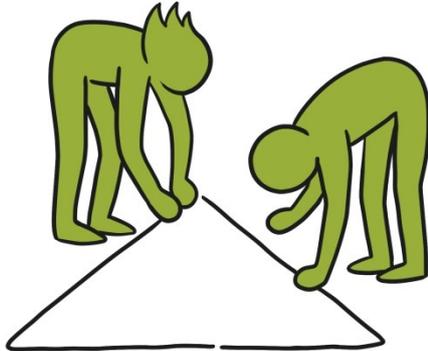
Título	Combi-nados		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B.1. Magnitud: Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Combas, tiza, cinta métrica, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado por parejas, cada una con comba, cinta métrica, papel y lápiz. Se comienza el ejercicio pidiendo al alumnado que mida con sus combas las líneas que haya en la pista en “unidades de comba” y que posteriormente trasladen sus mediciones a metros midiendo su comba. De este modo, se concienciará al alumnado de la conveniencia de tener un sistema de medida único que no fue conseguido hasta la Revolución Francesa. Así mismo, se les puede hablar de otras medidas como los codos o los pies.</p> <p>Posteriormente, se les pedirá que calculen el área de la pista y de las figuras que forman las distintas líneas del campo en “combas cuadradas” y que después trasladen sus mediciones a metros cuadrados.</p> <p>Finalmente, se pedirá al alumnado que se sitúe dando vueltas por la pista con sus combas. A la señal del docente, tienen que formar la figura geométrica que éste indique, situando sus combas extendidas en el suelo. Si, por ejemplo, indica que se forme un cuadrado, tendrán que formar grupos de cuatro personas con cuatro cuerdas. Se les puede pedir que indiquen el perímetro y el área en “unidades de comba” y que luego trasladen sus mediciones a metros o metros cuadrados de las figuras elaboradas.</p>			
			

Título	Combi- pi		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B.1. Magnitud: Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Combas, cinta métrica, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente se pregunta al alumnado por situaciones en las que podrían necesitar saber la circunferencia de objetos circulares en el día a día.</p> <p>Alumnado agrupado en pequeños grupos (cinco o seis personas) cada miembro con una comba formando un círculo. Un miembro de cada grupo se sitúa en el centro del círculo con su comba agarrada en un extremo y el resto se sitúan a la distancia que marca el otro extremo. Cada uno de ellos extiende sus combas en el suelo para formar la circunferencia (verán que necesitas aproximadamente tres combas como la central). Después pueden medir la longitud de la comba central con una cinta métrica y la longitud de las combas de la circunferencia, calculando de forma aproximada el valor de pi. Pueden intercambiar lugares en la circunferencia para comprobar que obtienen resultados parecidos.</p>			
			
<p>Nota: se les puede pedir que comprueben que ese número aproximado puede medirse en otras figuras como pelotas o aros.</p>			

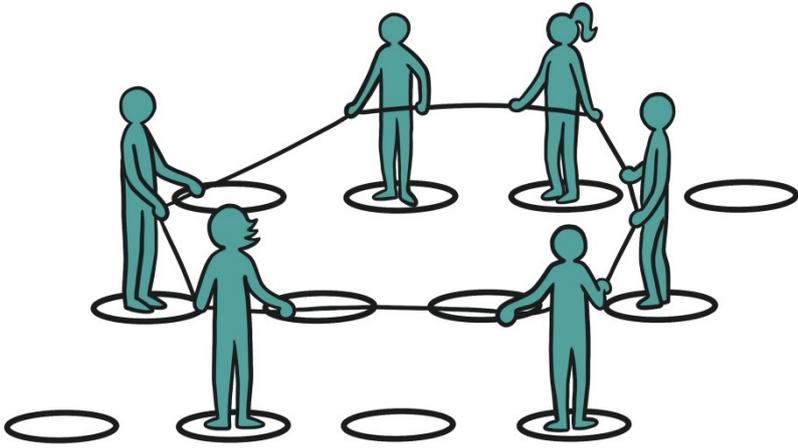
Título	Geometría Go!!		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Ejercicios de geometría, papel, lápiz, tablet o teléfono móvil.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente, se esconden por el patio códigos QR que han sido vinculados a un ejercicio de geometría. El alumnado de forma individual o por parejas tienen que encontrarlos. Cuando un estudiante encuentra uno, lo escanea y el código le lleva a un ejercicio de geometría que tiene que resolver. Una vez resuelto se lo enseña al docente y, si está bien, se suma una puntuación determinada según la dificultad del ejercicio resuelto y sigue buscando más códigos. Si el ejercicio está resuelto de forma incorrecta, tiene la opción de volver a resolverlo y esta vez ya valdría la mitad de la puntuación inicial asignada.</p> <p>Gana quien más puntos consiga al finalizar la actividad.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 3.4. Anexos.			
Nota: actividad adaptable a saberes básicos en los que para su aprendizaje se precise realizar cálculos sencillos.			

Título	<i>Memory grupal</i>		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Tarjetas que contengan problemas y tarjetas que contengan fórmulas para su solución.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Agrupados en equipos de tres personas, se enfrentan los equipos dos a dos. Cada equipo debe emparejar el mayor número de tarjetas de problemas con las tarjetas que contengan la fórmula necesaria para poder resolverlo. Para ello, los diferentes grupos de tarjetas se encuentran boca abajo y a cierta distancia de los equipos, de modo que para que estos puedan dar la vuelta a las tarjetas han de desplazarse todos los componentes hacia donde estén ubicadas.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 3.4. Anexos.			

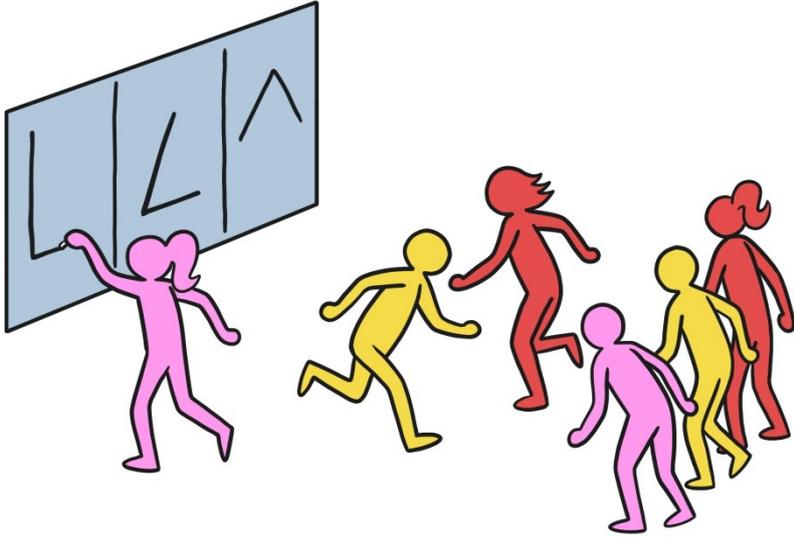
Título	Transportador de ángulos humano		
Tipo/s	Manifestación física de contenidos académicos.	Curso/s	1º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Representaciones de objetos geométricos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Ninguno.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Los estudiantes se disponen en línea recta separados entre sí. El docente indica un tipo de ángulo que está asociado con un lugar al que deben saltar los estudiantes, además de representar el ángulo indicado por el docente con sus brazos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recto: brazos en 90° y continuar en la posición inicial. - Agudo: brazos en menos de 90° y salto hacia atrás. - Obtuso: brazos en más de 90° y salto hacia delante. - Llano: brazos en 180° más salto a la derecha. - Completo: brazos a los lados del cuerpo (360°) más salto a la izquierda. <p>Los estudiantes que no acierten han de desplazarse al final de la parte derecha de la fila, siendo el objetivo terminar lo más a la izquierda posible.</p>			
<p>Variante: si el grupo es muy numeroso, se puede elegir a un estudiante como ayudante para observar que el resto realiza bien o no la actividad. En el caso de que detecte a algún compañero cometiendo un error, se intercambiará por dicho compañero, siendo este ahora el nuevo ayudante.</p>			

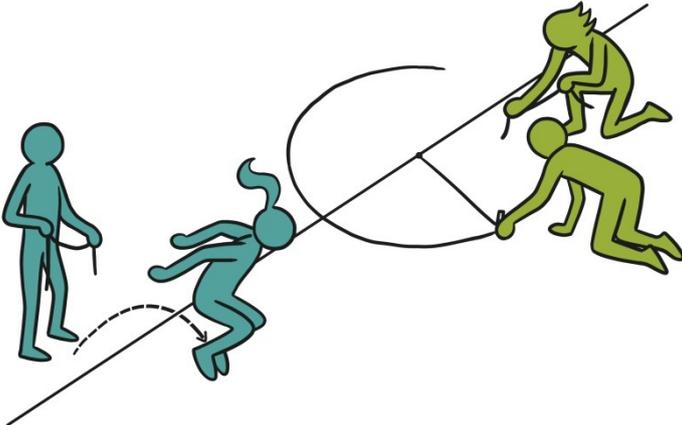
Título	Cuerdas geométricas		
Tipo/s	Manifestación física de contenidos académicos.	Curso/s	1º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Representaciones de objetos geométricos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Dos cuerdas por estudiante (mínimo 1,5m de longitud).		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado, agrupado en parejas, tiene un espacio concreto asociado y dispone de dos cuerdas para representar las figuras que va diciendo el docente (p. ej. planos, rectas, propiedades de las rectas, semiplanos, segmentos, la mediatriz o bisectriz, construcción de figuras, cálculo de ángulos...).</p>			
			

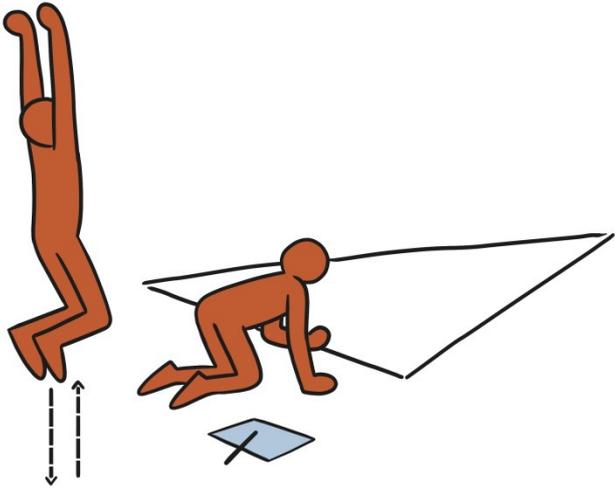
Título	Ángulos cooperativos		
Tipo/s	Manifestación física de contenidos académicos.	Curso/s	1º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Representaciones de objetos geométricos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Una cuerda y transportador y/o dispositivo electrónico con aplicación <i>Smart Protractor</i> por cada cuatro estudiantes.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado en equipos de cuatro componentes. El docente dice un tipo de ángulo o grados de angulación, teniendo cada equipo que representarlo haciendo uso de una cuerda. Una vez realizado esto, deben comprobarlo con el transportador y/o con aplicación <i>Smart Protractor</i>.</p>			
			
<p>Variante: una vez representado el ángulo indicado, cada equipo realiza la comprobación de la medición tanto con el transportador, como con la aplicación <i>Smart Protractor</i> y comparan lo obtenido con ambas herramientas.</p>			

Título	Puntos importantes		
Tipo/s	Manifestación física de contenidos académicos.	Curso/s	1º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Representaciones de objetos geométricos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Un aro y cuerda por estudiante.		
Descripción y representación gráfica			
<p>A lo largo del terreno de juego están ubicados en línea recta una serie de aros, con cierta separación entre sí y una cuerda dentro de cada uno de ellos. Los estudiantes se mueven por el espacio y, a la señal del docente, entran en uno de los aros. En ese momento, el docente indica, por ejemplo, el tipo de ángulo, de recta o de figura, los cuales deberán ser representados por los estudiantes utilizando las cuerdas que hay dentro de sus aros. Para realizar la actividad debe haber coordinación y cooperación entre el alumnado pues el reto es lograr formar los máximos elementos posibles o con el tamaño más grande de manera grupal, y de acuerdo con lo que el docente establezca.</p>			
			

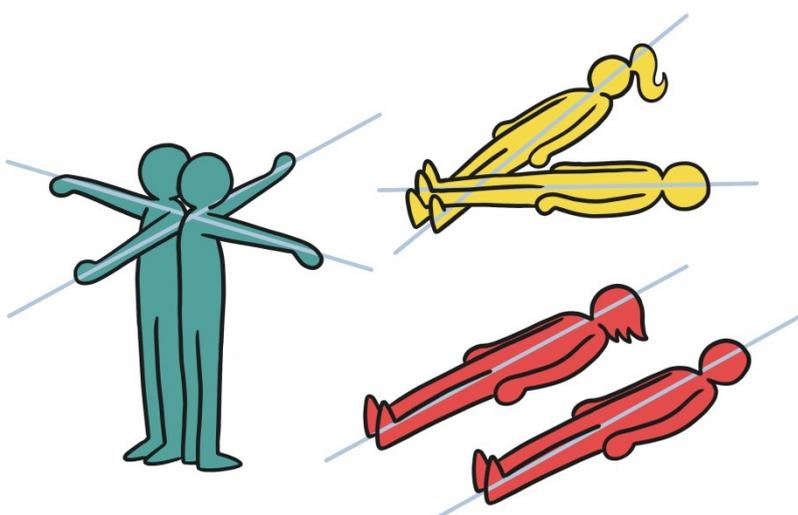
Título	Ordena las figuras		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Bancos suecos, papel, lápiz y tarjetas con figuras geométricas representadas.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado en equipos de seis, cada equipo subido a un banco sueco. Cada estudiante tiene una tarjeta con la representación de una figura geométrica con unas medidas determinadas y un papel y lápiz para poder realizar las operaciones que considere oportunas. Los componentes del equipo se ordenan encima del banco, sin bajarse del mismo, en función de las indicaciones del docente para dichas medidas y otras que pueden ser calculadas base a las mismas (áreas, perímetros, volúmenes, ... p. ej. de mayor a menor según el área de las figuras). Se asigna un punto a todo aquel equipo que consiga ordenarse correctamente y dos puntos al equipo que logre hacerlo en primer lugar. Las figuras van cambiando entre los integrantes del equipo para realizar un mayor número de repeticiones.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 3.4. Anexos.			

Título	Dibujo en movimiento		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Representaciones de objetos geométricos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Pizarra y tizas.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado en equipos de cinco personas. El docente indica el nombre de un cuerpo geométrico. Uno a uno, los componentes de los equipos salen corriendo a la pizarra (dividida previamente en tantas partes como equipos haya) con una tiza en mano y, al llegar, dibuja un lado del cuerpo geométrico indicado por el docente (una línea como máximo). Seguidamente, vuelven a su posición de partida, dando el relevo a otros componentes, que continuarán con la figura.</p>			
			

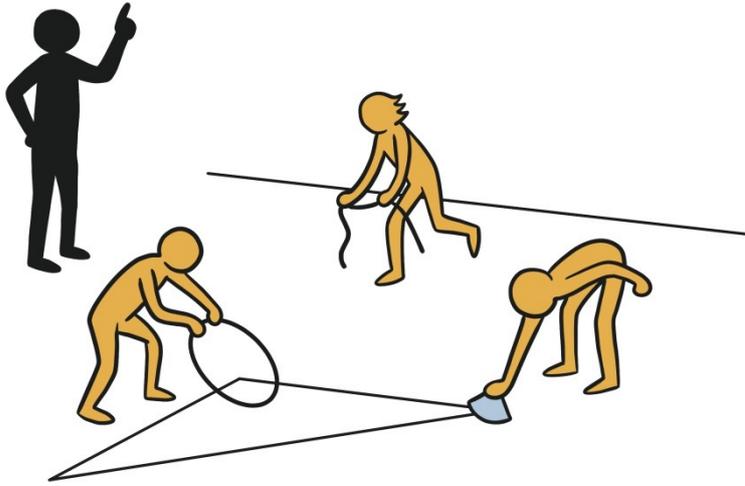
Título	Creando circunferencias		
Tipo/s	Manifestación física de contenidos académicos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Representaciones de objetos geométricos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.			
Lugar	Fuera del aula (p. ej. pista polideportiva).		
Material/es	Cintas métricas, cuerdas, conos y tizas.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Individualmente o por parejas, los estudiantes marcan una línea en el suelo. Justo desde detrás de la línea realizan un salto horizontal a pies juntos y miden la longitud del salto con la cinta métrica. Esa distancia actuará como radio de la circunferencia que han de dibujar en el suelo, con ayuda de una cuerda, y del que deben calcular perímetro y área. Finalmente, se lleva a cabo una reflexión grupal sobre cómo afecta la amplitud del salto a los valores del área y del perímetro.</p>			
			

Título	Cuerpos geométricos exactos		
Tipo/s	Manifestación física de contenidos académicos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.			
Lugar	Fuera del aula (p. ej. patio escolar).		
Material/es	Cuerda, cuaderno, libro de la asignatura, calculadora, bolígrafo y cinta métrica por estudiante.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El docente describe una figura, indicando en su caso las medidas necesarias. En parejas, los estudiantes la representan en el suelo, usando una cuerda, realizando cálculos (de ser necesario) en su cuaderno y pudiendo usar el libro de texto para ello. Así mismo, los estudiantes comprueban las medidas de la figura representada usando cinta métrica. Cada vez que manipulen la cuerda deben de realizar cinco saltos hacia arriba (cada vez que realizan un lado de la figura). Algunos ejemplos de figuras a implementar serían:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haz un triángulo de, mínimo 2 m por cada lado y calcula su apotema. - Haz una circunferencia con tangente interior y calcula $d = R - r$. - Realiza una circunferencia de, mínimo, 1,5m de diámetro. - Representa un triángulo rectángulo aplicando el Teorema de Pitágoras. - Halla el área de una pirámide regular de 1,5m de altura. - Halla la superficie de un tronco de cono. 			
			

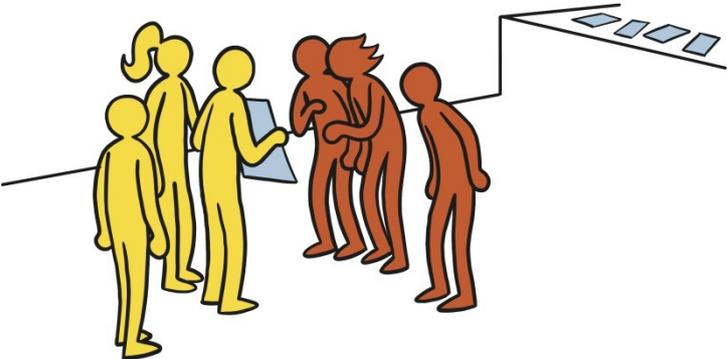
Título	Raid geométrico de objetos		
Tipo/s	Actividades en el lugar.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Mapa del patio del centro por grupo y objetos comunes.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado, agrupado en equipos de cuatro componentes, debe ir a los diferentes puntos marcados en el mapa del patio del centro que, previamente, el docente les ha entregado y donde aparecen reflejados diferentes objetos con una serie de ejercicios en la parte posterior. Los grupos, guiándose por el mapa, han de desplazarse a los diferentes puntos. En cada uno de esos puntos, el docente previamente habrá dejado un objeto común (p. ej., caja de cartón, cuaderno, pelota etc.) sobre el cual el alumnado ha de tomar las mediciones tomando en consideración las preguntas realizadas para ese punto en concreto (p. ej., diámetro del objeto, calcula uno de sus lados, averigua el radio, altura, área y/o perímetro etc.) que se encuentran en la parte posterior del mapa. Una vez que los equipos llegan al punto y realizan las operaciones correspondientes, vuelven al lugar de partida donde se encuentra el docente que les indica el siguiente punto al que deben de desplazarse.</p>			
			

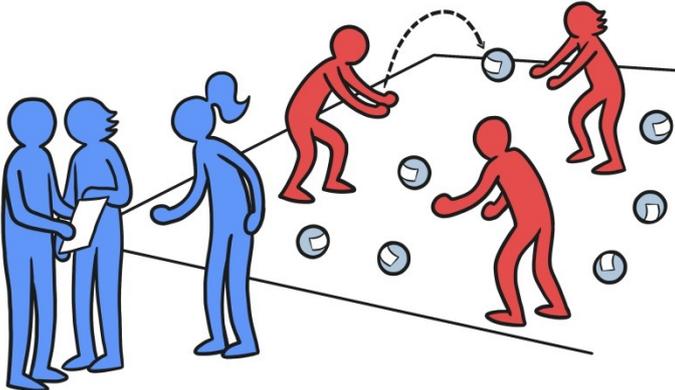
Título	Somos rectas		
Tipo/s	Manifestación física de contenidos académicos.	Curso/s	1º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Ninguno.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se desplaza por el espacio de la forma determinada que establezca el docente (p. ej., trotando, carrera lateral, desplazamiento mediante saltos etc.). A su vez, es el docente quien menciona en alto diferentes tipos de rectas y sus posiciones relativas (rectas que se cruzan, paralelas, secantes, etc.). Por parejas, el alumnado tiene que representarlas utilizando su cuerpo, bien de pie o tumbados. Posteriormente, se indica el modo de representación de esas rectas (p. ej., de cuatro en cuatro, de seis en seis etc.) hasta que sea toda la clase quien, de forma coordinada, represente algún tipo de posiciones relativas de dos rectas.</p>			
			

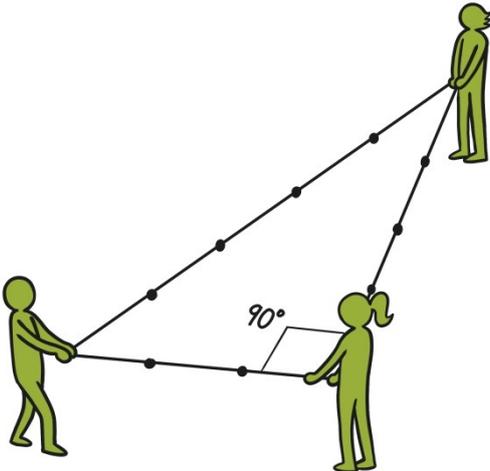
Título	Rectas y planos		
Tipo/s	Manifestación física de contenidos académicos.	Curso/s	1º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Colchonetas.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se distribuyen por el espacio diferentes colchonetas, algunas colocadas de forma vertical. El alumnado se desplaza por el espacio de la manera que indique el docente (p. ej., trotando, carrera lateral, saltando etc.). A la señal, el alumnado, utilizando su cuerpo, debe representar el tipo de recta en el plano que indique el docente (recta paralela al plano, contenida en el plano, secante en el plano) teniendo en consideración que las colchonetas hacen la función de planos. Primero se lleva a cabo la representación por parejas, luego de cuatro en cuatro, después de seis en seis, de modo que se va haciendo la agrupación cada vez más grande hasta que toda la clase consiga realizar una recta.</p>			

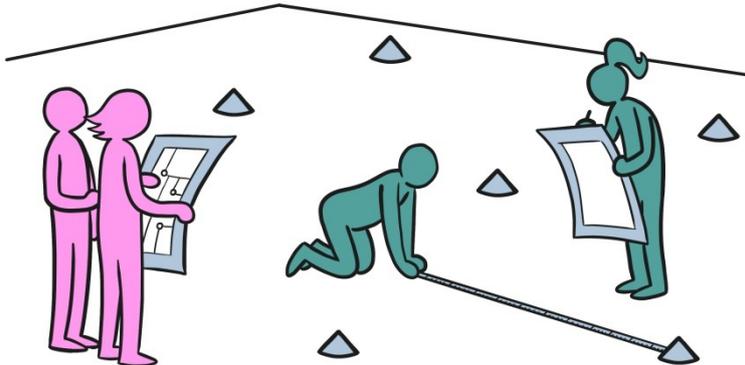
Título	Elementos de un polígono		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Cuerda, cono y aro por equipo y tiza para el dibujo de polígonos o folios con las imágenes de estos.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se agrupa en cuatro equipos, estando cada equipo en un punto concreto del espacio, formando una línea horizontal. Delante de cada equipo, a unos 10 m de distancia, hay dibujado un polígono, bien en el suelo con tiza o bien una imagen en un folio pegada sobre una pared. Además, cada equipo dispone de una cuerda, un cono y un aro. El docente señala dos segmentos de un polígono y cada equipo debe coger el material correspondiente según el segmento (aro para el ángulo, cuerda para el lado, apotema, radio y diagonal y cono para el vértice y centro) y correr todos los miembros del grupo para transportarlo al lugar donde está la figura para situar el material adecuado y en el lugar que corresponda según la indicación. Tras finalizar la ronda, el docente sustituye y establece un nuevo polígono. El equipo que primero llegue y lo haga con el material correspondiente, anota un punto a su marcador.</p>			
			

Título	Elementos escondidos		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Tarjetas y etiquetas o cajas.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se agrupa en equipos de 5-8 miembros. Se reparten por el espacio diferentes tarjetas con el dibujo de figuras geométricas. En otro espacio, el de clasificación, se sitúan etiquetas o cajas con el nombre de esas figuras y poliedros regulares (Tetraedro, hexaedro, pentágono, cuadrado, etc.), una de cada tipo por equipo.</p> <p>Durante un tiempo determinado cada equipo intenta conseguir el mayor número de tarjetas, así como el mayor número de ellas ubicadas en el lugar adecuado de clasificación. Además, las tarjetas con el dibujo de las figuras y poliedros regulares tienen indicado las medidas de todos o algunos de sus lados, por lo que una vez localizadas y clasificadas, para obtener puntos extras deben resolver la operación que indique el docente (área, volumen, perímetro).</p> <p>Gana el equipo que, una vez finalizado el tiempo, tiene más tarjetas clasificadas y cálculos de forma correcta realizados.</p> <p>Finalmente, se realiza una reflexión final de las características de las figuras geométricas y poliedros regulares que les han hecho poder identificar de cuál se trataba.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 3.4. Anexos.			
Nota: actividad adaptable a saberes básicos que precisen del aprendizaje de una clasificación.			

Título	Memoriza y aterriza		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Cuaderno para escribir por grupo, una hoja con diferentes figuras y cuerpos geométricos y otra hoja con ejercicios a resolver por grupos		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se agrupa en cuatro equipos, los cuales están situados detrás de una línea en un extremo del espacio y disponen de un folio con ejercicios a resolver (p. ej., cálculo de áreas y perímetros, volúmenes etc.). En el otro extremo del espacio cada equipo tiene un folio donde aparecen representados diferentes figuras y cuerpos geométricos (todos los grupos tienen los mismos) con sus respectivas medidas, cada uno de ellos con un número asignado. El docente dice el número de la figura y todos los integrantes del equipo han de desplazarse al extremo contrario a visualizar la figura y, entre todos, memorizar las medidas, ya que han de volver a su lugar de partida y realizar los ejercicios correspondientes a la figura que han memorizado en el folio del que disponen.</p> <p>Pueden ayudarse de un cuaderno o folios para realizar las operaciones necesarias. Si algún componente del equipo no recuerda una medida y ésta es necesaria para realizar la operación, deben ir todos los componentes a volver a visualizar y memorizar la figura en el extremo contrario.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 3.4. Anexos.			

Título	Bolas rodantes		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Pelotas de colores, pegatinas con soluciones, papel, lápiz y pizarra.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se agrupa en dos equipos, cada miembro con un papel y lápiz disponible. Se delimita un espacio de juego y dentro del mismo se colocan repartidas pelotas. Cada pelota tendrá una pegatina con la solución de uno de los problemas a resolver.</p> <p>Para dar comienzo a la actividad, el docente escribe en una pizarra o mostrará en una cartulina grande el problema a resolver (p. ej. ¿Cuál es el área de círculo con un radio de 14 cm?). Cuando alguno de los grupos consiga resolver el problema, deberán buscar la pelota que contiene la solución correcta. Una vez la han conseguido, desde el lugar donde se encuentren deben realizar 10 pases entre todos los componentes del equipo con esa pelota. Si el equipo contrario roba la pelota, tendrá la oportunidad de realizar los 10 pases, siempre que antes también tengan ya resuelto el ejercicio.</p> <p>Tras finalizar, el docente comprueba si el resultado es correcto, si lo es, conseguirán tres puntos. Si además han conseguido dar los 10 pases obtendrán un punto más.</p> <p>Se repite el proceso hasta que se resuelvan todas las operaciones.</p> <p>Ejemplos de problemas a resolver:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es el área de un círculo con un radio de 14 cm? - ¿Cuál es el perímetro de un rectángulo cuyo lado mide 4 cm y la base el doble del lado? - Si un lado de un triángulo equilátero mide 6,45 cm ¿Cuál es su perímetro? - Si la hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 7 cm y uno de sus catetos 3,5 cm ¿Cuánto mide su otro cateto? 			
			
Nota: actividad adaptable a saberes básicos en los que para su aprendizaje se precise realizar cálculos sencillos.			

Título	Ángulo recto egipcio		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 2. Medición: Longitudes, áreas y volúmenes en figuras planas y tridimensionales: deducción, interpretación y aplicación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Cuerda, cinta métrica, tiza, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente, se comenta al alumnado que los antiguos egipcios hacían triángulos rectángulos con una cuerda que se anudaba para formar 12 secciones iguales.</p> <p>Se agrupa al alumnado en equipos de tres, cada equipo con una cuerda con 12 nudos a igual distancia. Cada equipo, ayudándose de las líneas pintadas en el suelo de las pistas deben construir su propio triángulo rectángulo egipcio y señalarlo con una tiza.</p> <p>Posteriormente, se les plantea la siguiente pregunta: ¿qué formas regulares podéis hacer, es decir, qué formas con lados de igual longitud y ángulos iguales con exactamente las mismas cuerdas? y que calculen el perímetro y el área de las mismas, para que comprueben que el perímetro es invariante.</p>			
			
<p>Nota: se puede proponer comprobar que se cumple el teorema de Pitágoras midiendo con la cinta métrica.</p>			

Título	¡Dibuja el plano!		
Tipo/s	Actividades en el lugar.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 3. Estimación y relaciones: Formulación de conjeturas sobre medidas o relaciones entre las mismas basadas en estimaciones.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Un folio, una regla, una cinta métrica y un lápiz por cada dos estudiantes y 10 conos.		
Descripción y representación gráfica			
<p>En el patio escolar se colocan diferentes conos distribuidos por todo el espacio. El alumnado agrupado en parejas, cada una con un folio en blanco, un lápiz y una cinta métrica. Cada pareja dibuja un mapa del patio escolar a escala 1:1000 representando también los conos. Cuando todas las parejas hayan dibujado su mapa, deben contestar una serie de preguntas sobre la distancia real entre los diferentes conos, utilizando el mapa como guía. Una vez hayan contestado las preguntas, deben comprobar sus resultados midiendo en el patio la distancia entre los diferentes conos usando la cinta métrica.</p> <p>Las preguntas serán del tipo: usando el mapa que habéis elaborado: ¿Cuántos metros de distancia hay entre los conos verde y azul? ¿Cuántos metros de distancia hay entre los conos amarillo y azul?... Comprobad ahora haciendo uso de la cinta métrica si son correctas esas distancias.</p>			
			
<p>Nota: a la hora de medir con la cinta métrica se pueden juntar varias parejas, ya que puede ser complicado tener una cinta para cada pareja.</p>			

Título	Grado de acierto		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º ESO
Saberes básicos			
B. 3. Estimación y relaciones: Formulación de conjeturas sobre medidas o relaciones entre las mismas basadas en estimaciones.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Pizarra, transportadores y/o dispositivo electrónico con aplicación <i>Smart Protractor</i> , papeles y lápices.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El docente representa en la pizarra una serie de ángulos de diferentes grados que el alumnado ha de conseguir acertar, en un primer momento, mediante su intuición. Seguidamente, la mitad de la clase comprueba los grados de la mitad de los ángulos mediante el uso de un transportador y la otra mitad con la aplicación <i>Smart Protractor</i>. Dependiendo de la diferencia de grados obtenida mediante intuición y la medida objetiva, cada estudiante deberá realizar un reto físico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variación entre 1 y 10 grados: 5 saltos - Entre 10 y 20 grados: 5 sentadillas - >20 grados: 3 flexiones. 			
			
<p>Variante: se realiza la misma actividad descrita anteriormente, pero esta vez los ángulos se buscan en los diferentes elementos del aula o fuera de ella.</p>			

Título	Orientación con mapa		
Tipo/s	Actividades in situ.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
B. 3. Estimación y relaciones: Formulación de conjeturas sobre medidas o relaciones entre las mismas basadas en estimaciones.			
Lugar	Fuera del aula (patio escolar).		
Material/es	Mapas del patio escolar con cuadrícula de coordenadas.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se organiza al alumnado individualmente o por pequeños grupos. A cada uno se le otorga un mapa del patio escolar, encima del cual hay marcadas diferentes coordenadas en un eje cartesiano, con el 0 en el centro para tener así también valores negativos. El alumnado debe orientarse para llegar a los diferentes puntos marcados en el mapa. En cada punto se encuentra un ejercicio o actividad (p. ej., cálculo de escalas) que deben resolver.</p>			
			

3.3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo. Por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. 30 de marzo de 2022. BOE No. 76.

3.4. ANEXOS

En el presente apartado se muestran los materiales necesarios para las actividades que así lo precisan, a los que se ha aludido en el apartado previo. Para facilitar su adaptación a los diferentes contextos de enseñanza y aprendizaje, estos materiales están disponibles en acceso abierto para su descarga en formato editable en el siguiente enlace: <https://mega.nz/folder/RTMGHJKI#zSkmPURn4uV16O-CEaChvQA>

Material actividad: Encuentra la unidad de medida

Listado de frases

La altura de un camión es de 4

La capacidad de un vaso de agua es de 200

La anchura de un coche es de 17

Una piscina de 3m de largo y 2,5m de ancho es una piscina de 7,5

El diámetro de una pelota de tenis es de 6,5

La circunferencia de la rueda de una bicicleta es de 0,2278

metros

mililitros

centímetros

Metros cuadrados

decámetros

Centímetros cúbicos

decímetros

Material actividad: Lanzando unidades de medida

PEGATINAS PARA RECORTAR

12 cm^3	575 m^3
25000 mm^3	$0,04 \text{ km}^3$
4800 cm^3	3130 m^3
$0,84 \text{ hm}^3$	$1,3 \text{ km}^3$
$1047,05 \text{ dm}^3$	600 m^3
$22,5 \text{ hm}^3$	46020 mm^3
16000 cm^3	115 dam^3
80 dam^3	1700 mm^3
50 hm^3	8 dam^3
87000 mm^3	$4,4 \text{ km}^3$
12000 dm^3	50000 mm^3
35 dam^3	19000 cm^3
14 hm^3	$2,95 \text{ km}^3$
24000 mm^3	14500 dm^3

Material actividad: Ordena los volúmenes

Pegatinas posta 1:

$2hm^3$	$27hm^2$
$500mm^3$	$70cm^3$
$700m^3$	

Pegatinas posta 2:

$500mm^3$	$18dam^2$
$200m^2$	$8500m^2$
$5km^2$	

Pegatinas posta 3:

$21m^2$	$230mm^3$
$1,5hm^2$	$5400cm^2$
$150m^2$	

Pegatinas posta 4:

$12km^2$	$15000mm^3$
$130m^3$	$10km^2$
$138hm^2$	

Pegatinas posta 5:

$155m^3$	$0,5hm^3$
$1,5hm^2$	$0,12dam^2$
$144mm^2$	

Material actividad: Geometría Go!

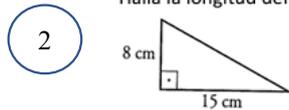


Observando la figura, ¿cuánto mide la cuerda (l) que va desde el poste hasta el suelo?



Puntuación: 20 puntos

Halla la longitud del lado que falta. ¿Qué nombre recibe dicho lado?



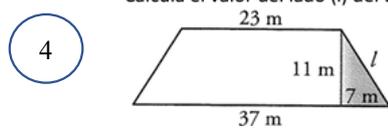
Puntuación: 10 puntos

Halla el área del triángulo en m^2 , en dm^2 , en cm^2 , en dam^2 y en hm^2 .



Puntuación: 30 puntos

Calcula el valor del lado (l) del trapecio, su perímetro y su área.



Puntuación: 40 puntos

Halla el área de la figura.

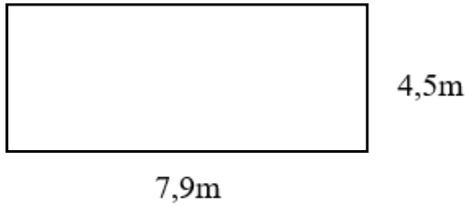


Puntuación: 40 puntos

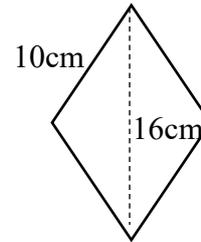
PUNTUACIÓN	EQUIPO A	EQUIPO B	EQUIPO C	EQUIPO D	EQUIPO E	TOTAL
Ejercicio 1						
Ejercicio 2						
Ejercicio 3						
Ejercicio 4						
Ejercicio 5						

Material actividad: *Memory* grupal

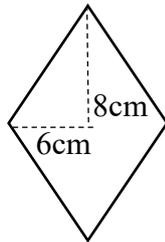
Halla el área del siguiente rectángulo:



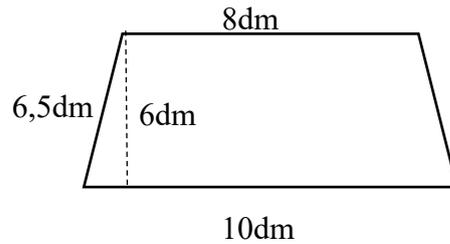
Calcula el perímetro del siguiente rombo:



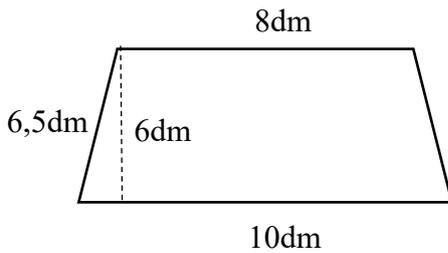
Calcula el área del siguiente rombo:



Calcula el área de este trapecio:



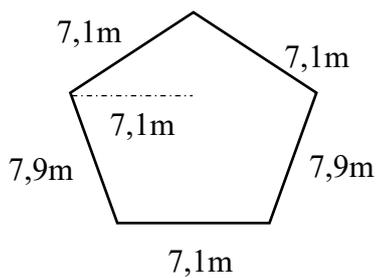
Calcula el perímetro del siguiente trapecio:



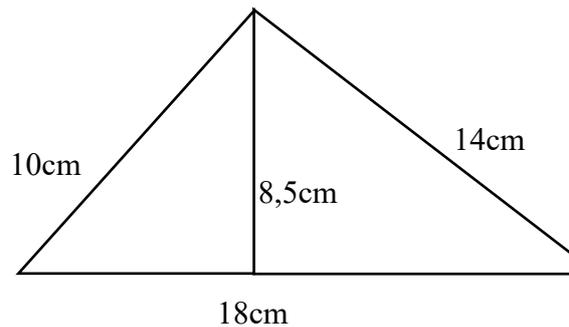
Calcula el perímetro del siguiente hexágono regular:



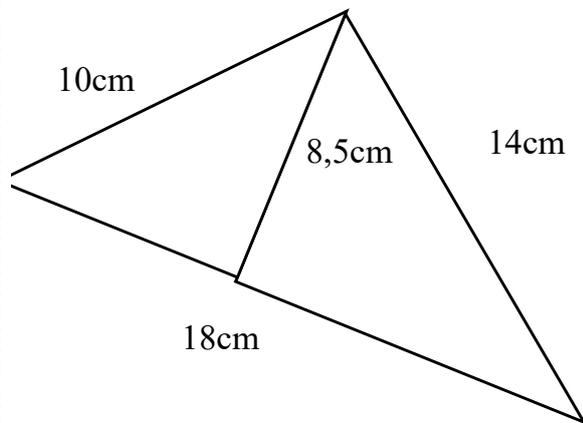
Halla el área del siguiente pentágono:



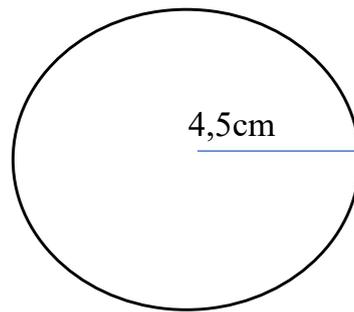
Calcula el área de la siguiente figura:



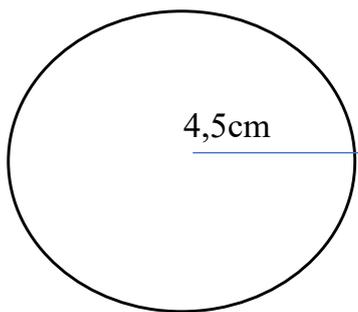
Halla el perímetro del triángulo del lado izquierdo:



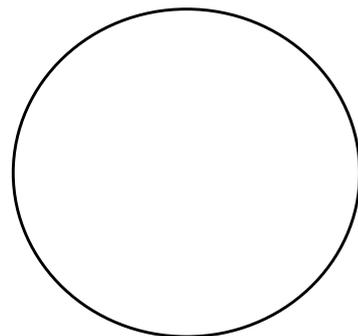
Calcula el área del siguiente círculo:



Calcula la longitud del círculo:



Calcula el radio y el área de un círculo cuya longitud de circunferencia mide 25,12 cm.



$$P = 4L$$

$$P = 4L$$

$$P = a + b + c$$

$$L = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$A = \frac{5 \cdot L \cdot ap}{2}$$

$$P = 6L$$

$$A = \frac{B \cdot b}{2}$$

$$A = \frac{B \cdot h}{2}$$

$$A = b \cdot h$$

$$A = \pi r^2$$

$$A = \pi r^2$$

$$A = \frac{B \cdot b}{2} \cdot h$$

$$P = L + L + L$$



$$P = 4L$$

$$P = 2A + 2B$$

$$P = D \times \pi$$

$$P = 4L$$



$$P = 5L$$

$$P = 6L$$

$$P = 4L$$

$$A = b \times h / 2$$



$$A = L^2$$

$$A = b \times h$$

$$A = \pi r^2$$

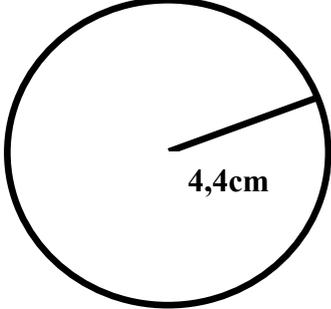
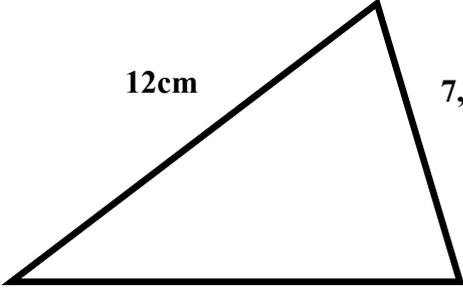
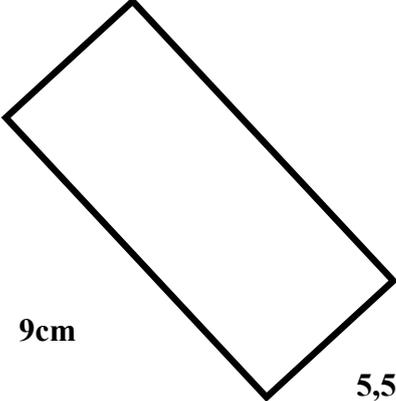
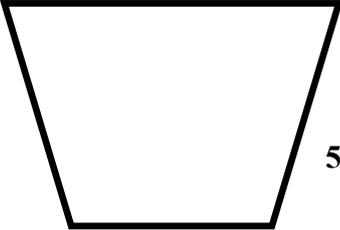
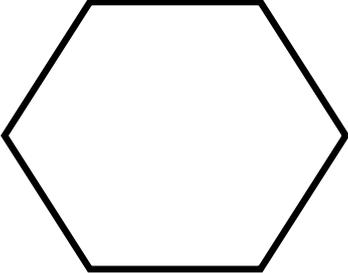
$$A = D \times d / 2$$

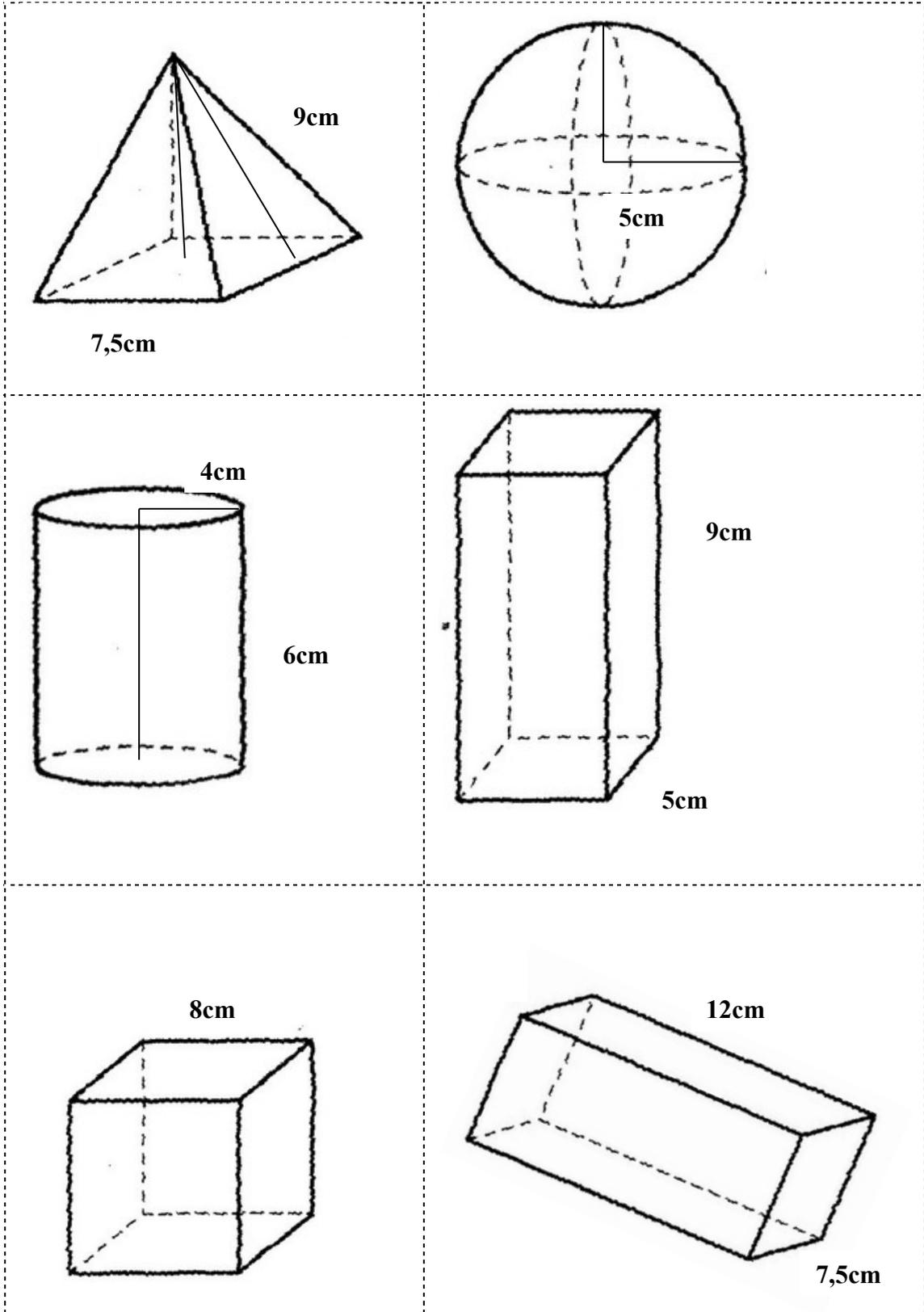
$$A = P \times a / 2$$

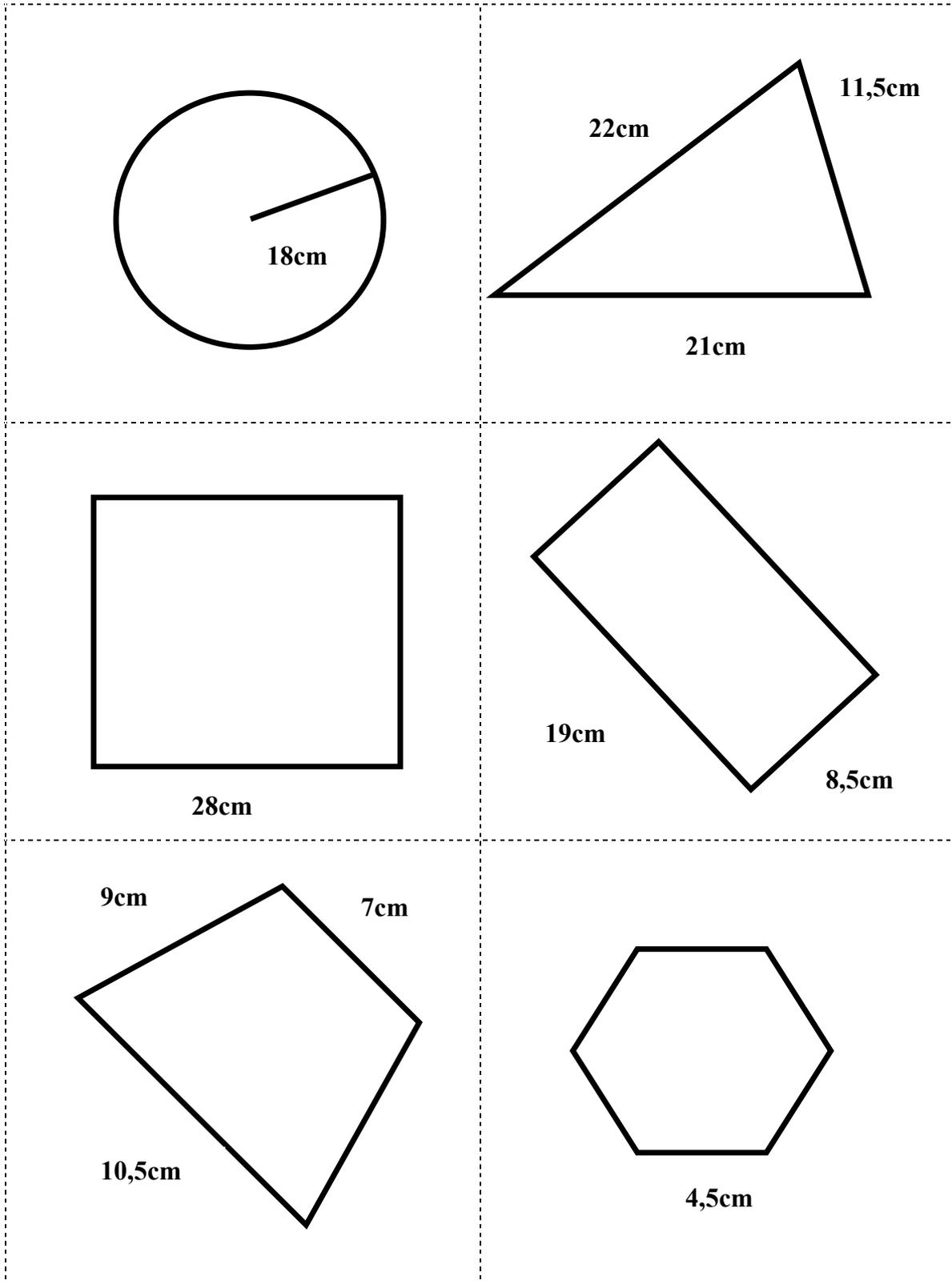
$$A = P \times a / 2$$

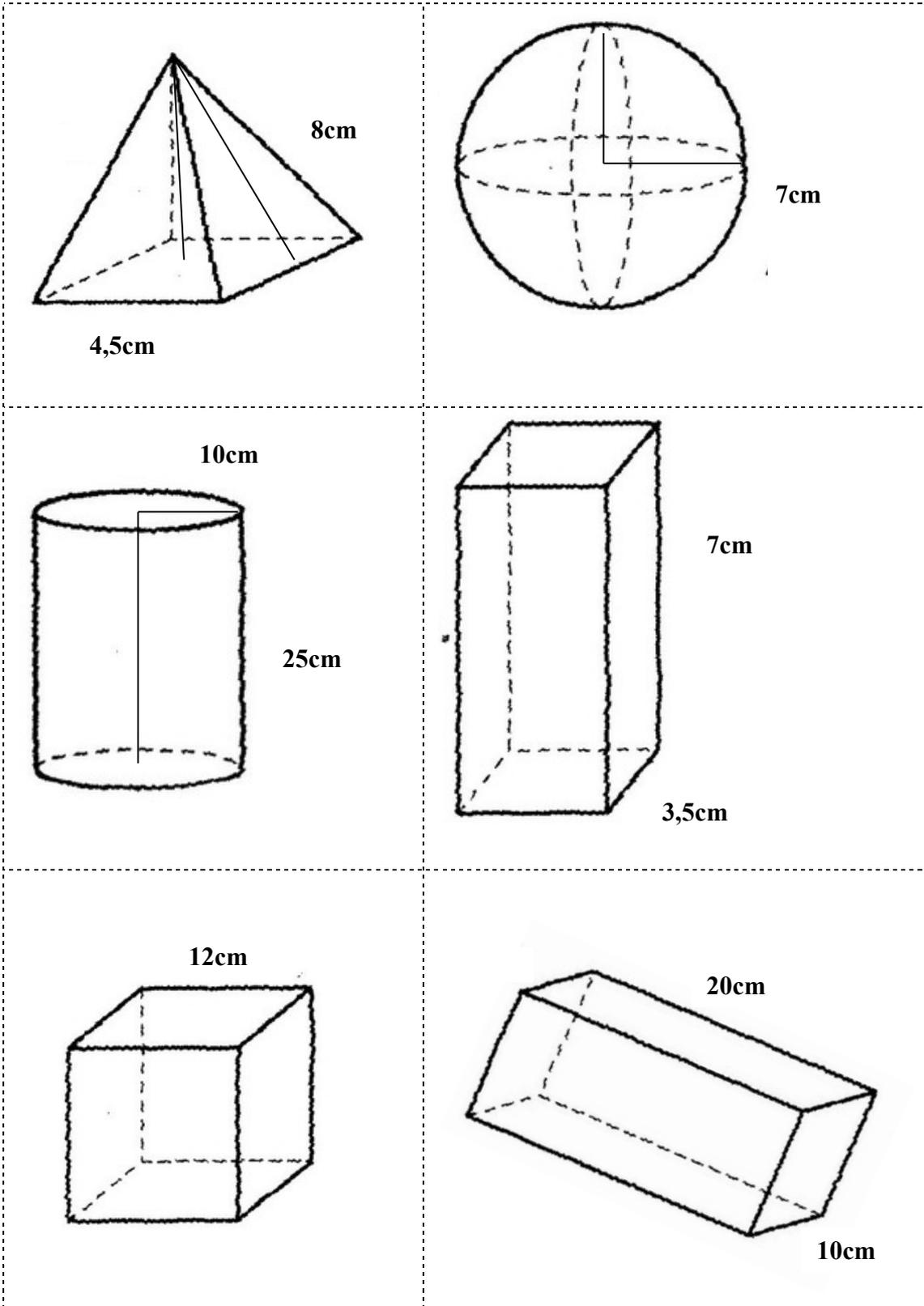
$$A = (B \times b) \times h/2$$

Material actividad: Ordena las figuras

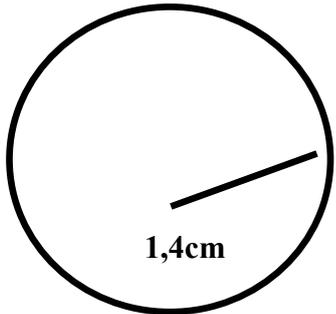
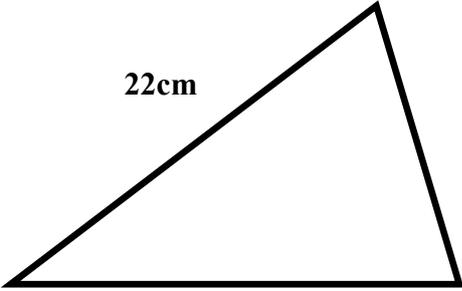
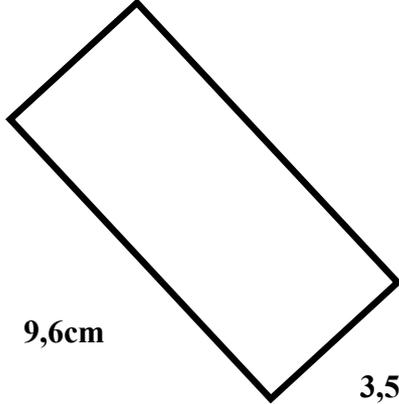
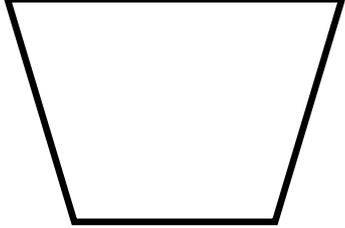
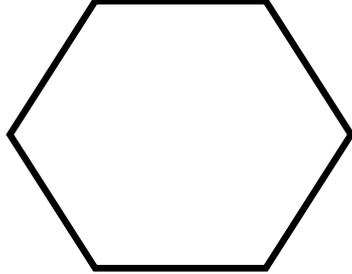
 <p>A circle with a radius of 4,4cm.</p>	 <p>A triangle with sides of 12cm, 7,5cm, and 11cm.</p>
 <p>A square with a side length of 12cm.</p>	 <p>A rectangle with sides of 9cm and 5,5cm.</p>
 <p>A trapezoid with a top base of 5cm, a bottom base of 3,5cm, and a slanted side of 5,5cm.</p>	 <p>A regular hexagon with a side length of 6,5cm.</p>

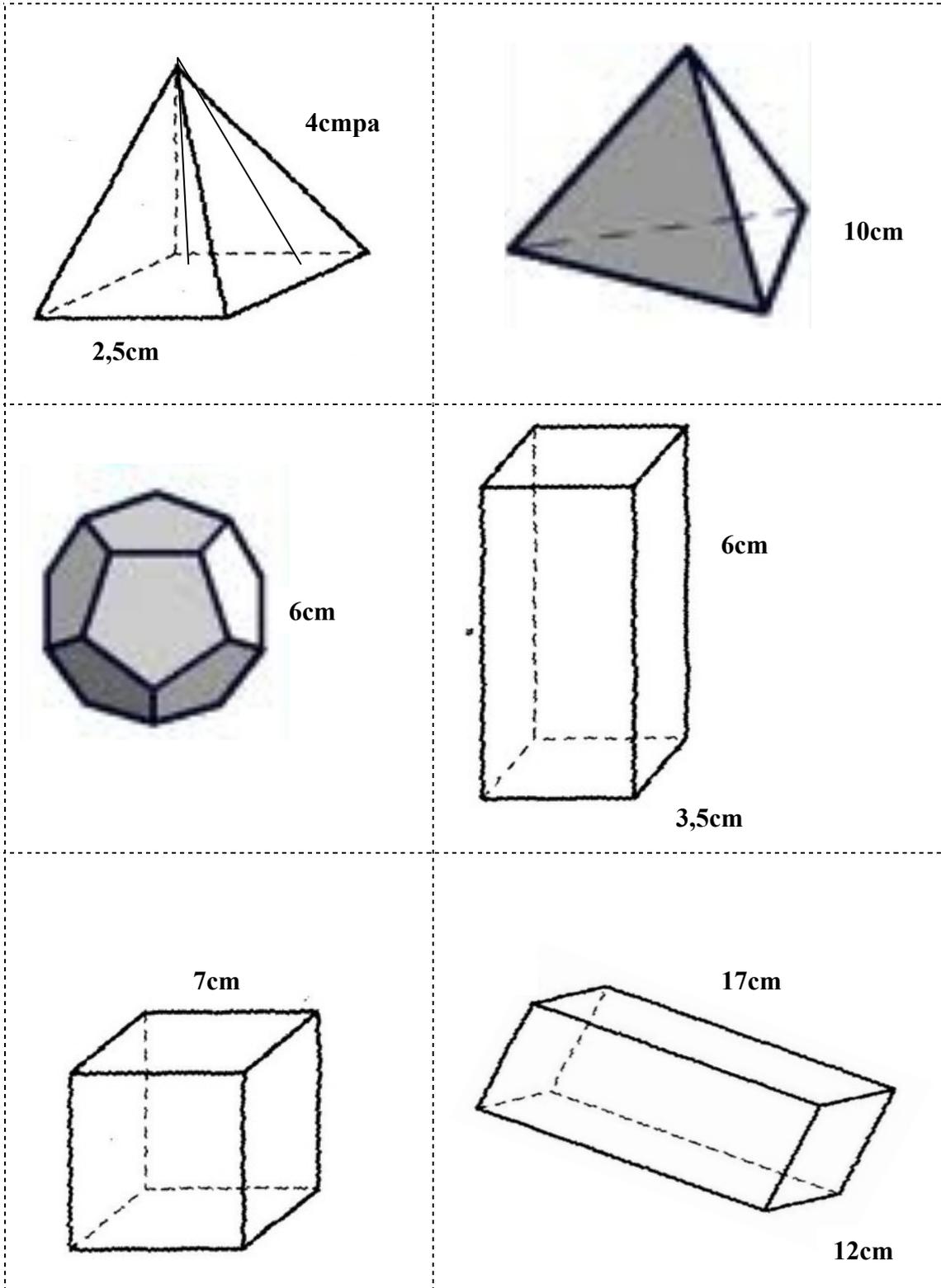


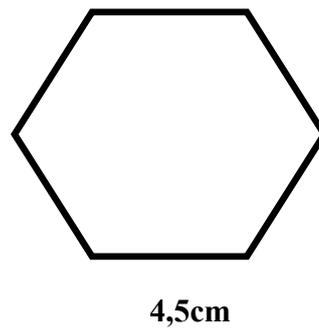
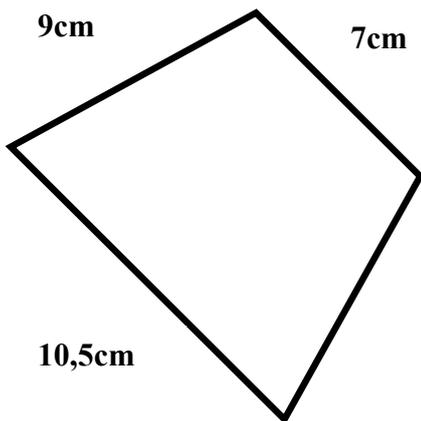
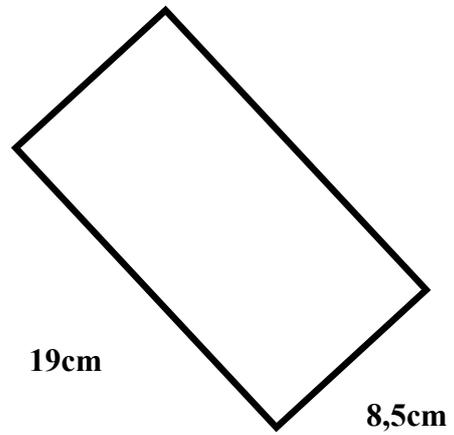
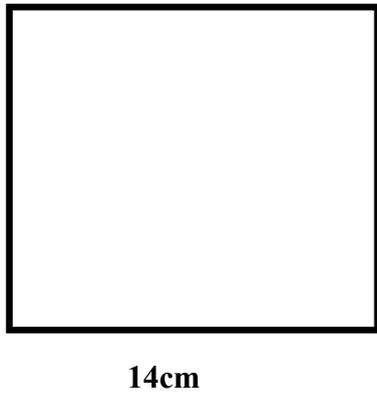
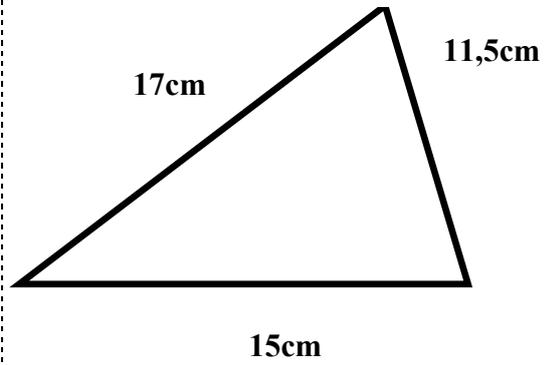
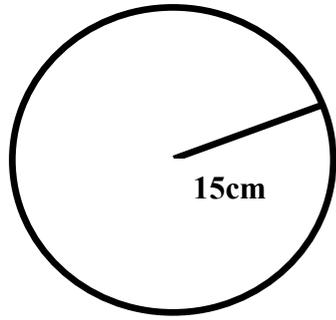


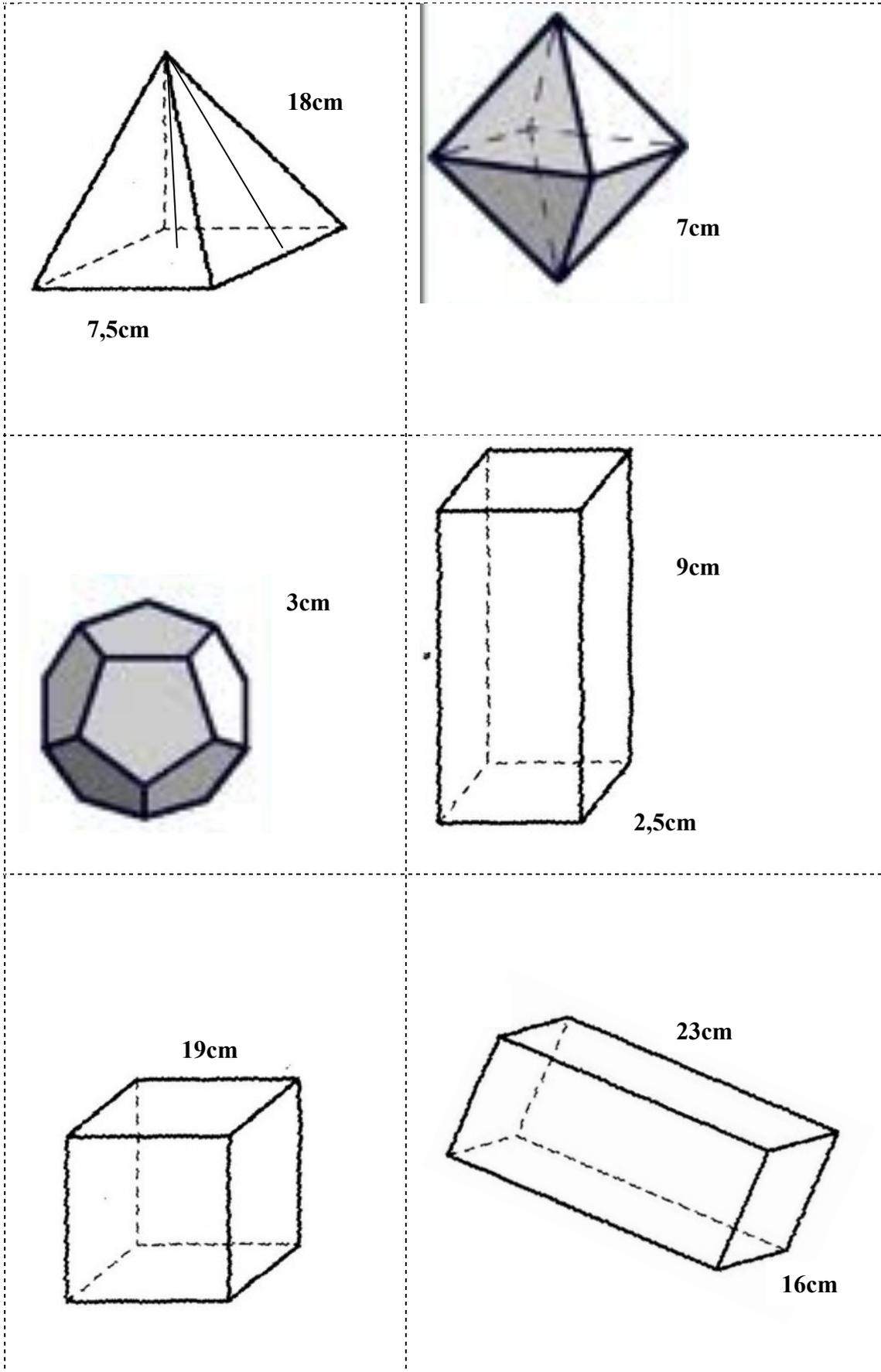


Material actividad: Elementos escondidos

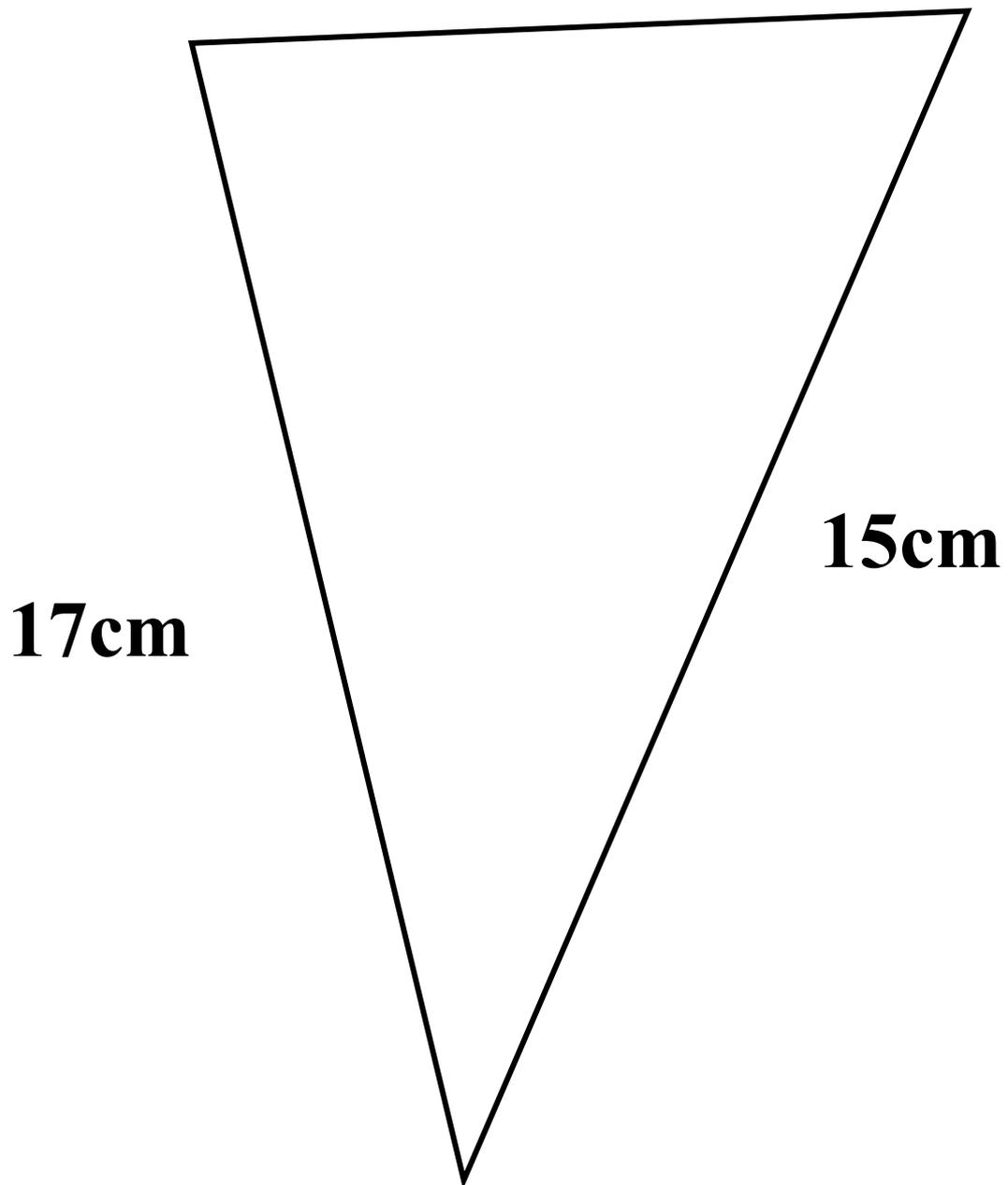
TARJETAS	
 <p>A circle with a radius line drawn from the center to the circumference, labeled 1,4cm.</p>	 <p>A triangle with a horizontal base labeled 19cm and a slanted side labeled 22cm.</p>
 <p>A square with a horizontal base labeled 8,5cm.</p>	 <p>A rectangle rotated 45 degrees with a vertical side labeled 9,6cm and a horizontal side labeled 3,5cm.</p>
 <p>A trapezoid with a top horizontal base labeled 8cm and a bottom horizontal base labeled 5cm.</p>	 <p>A regular hexagon with a horizontal bottom side labeled 14cm.</p>

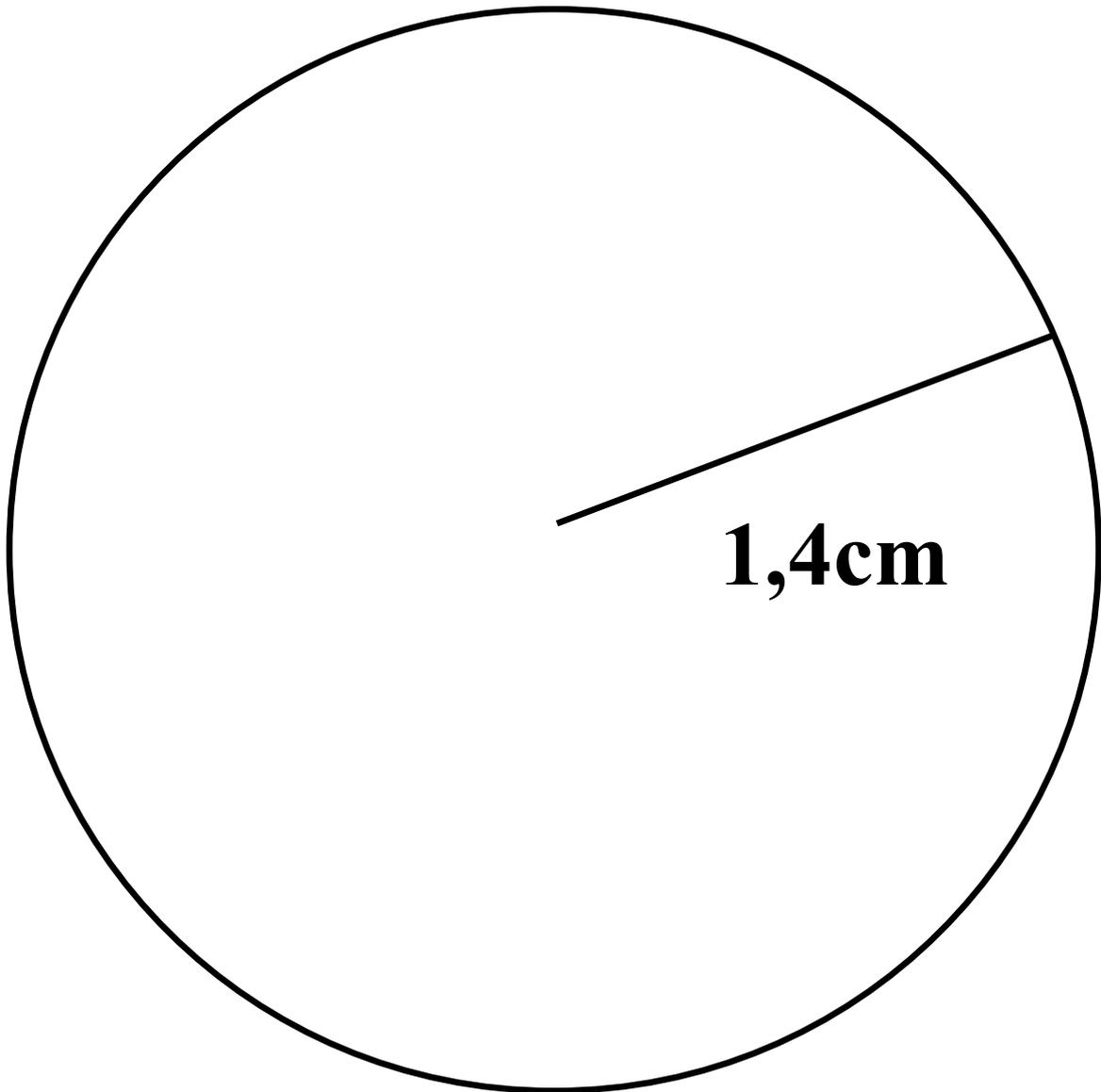


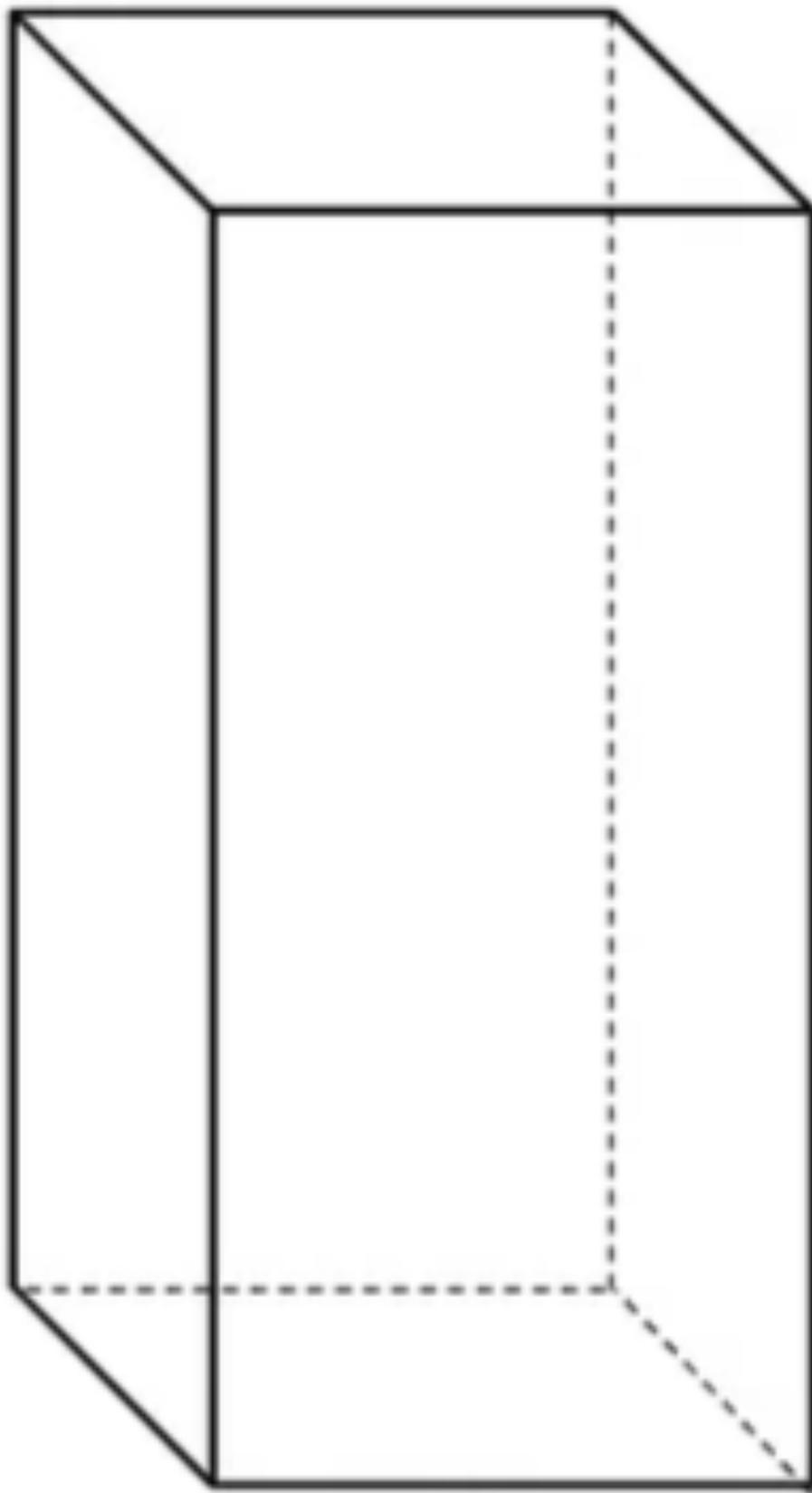




ETIQUETAS**CÍRCULO****CUADRADO****TRIÁNGULO****RECTÁNGULO****HEXÁGONO****TRAPECIO****TETRAEDRO****HEXAEDRO****OCTOEDRO****DODECAEDRO**

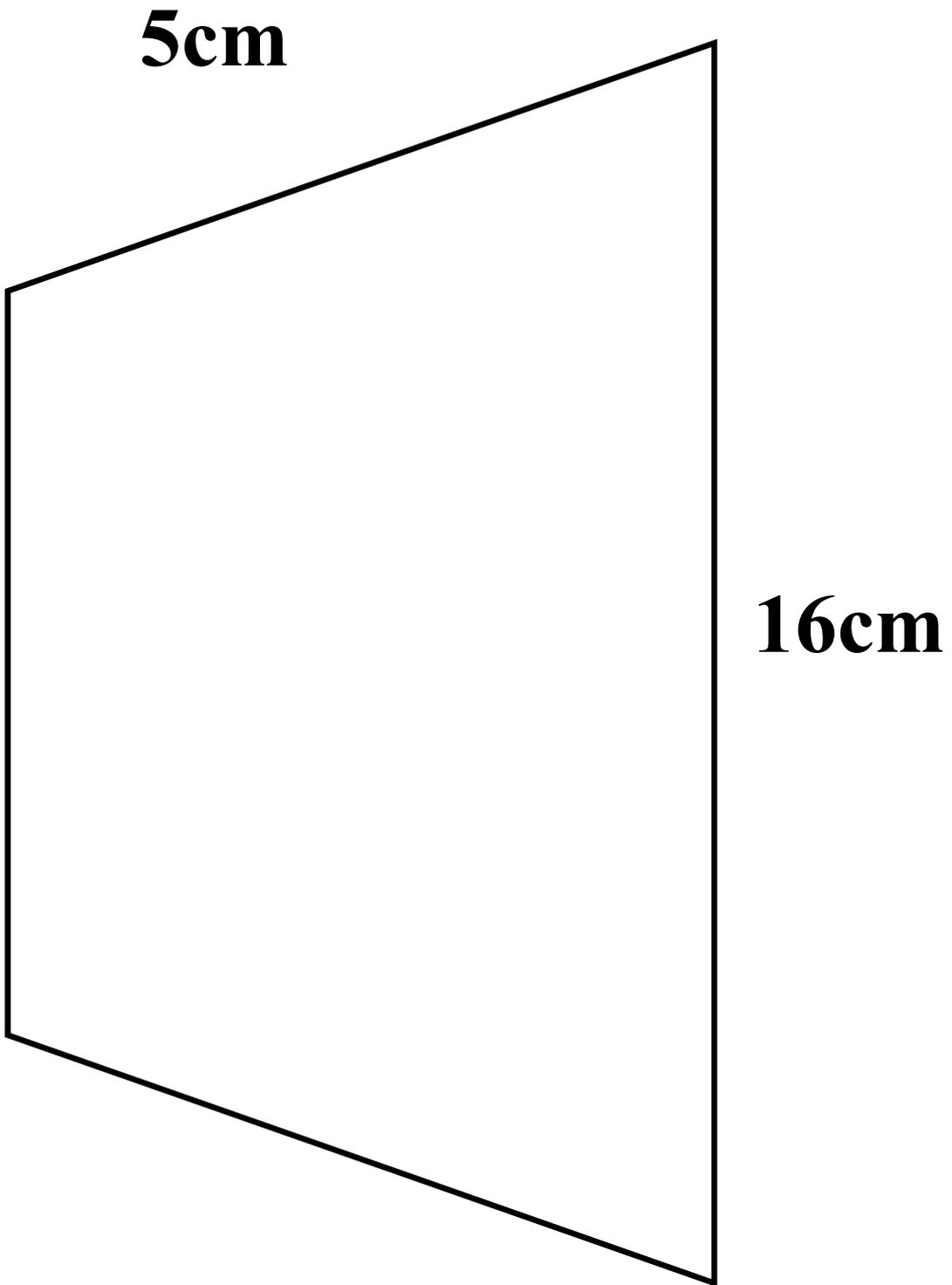
Material actividad: Memoriza y aterriza

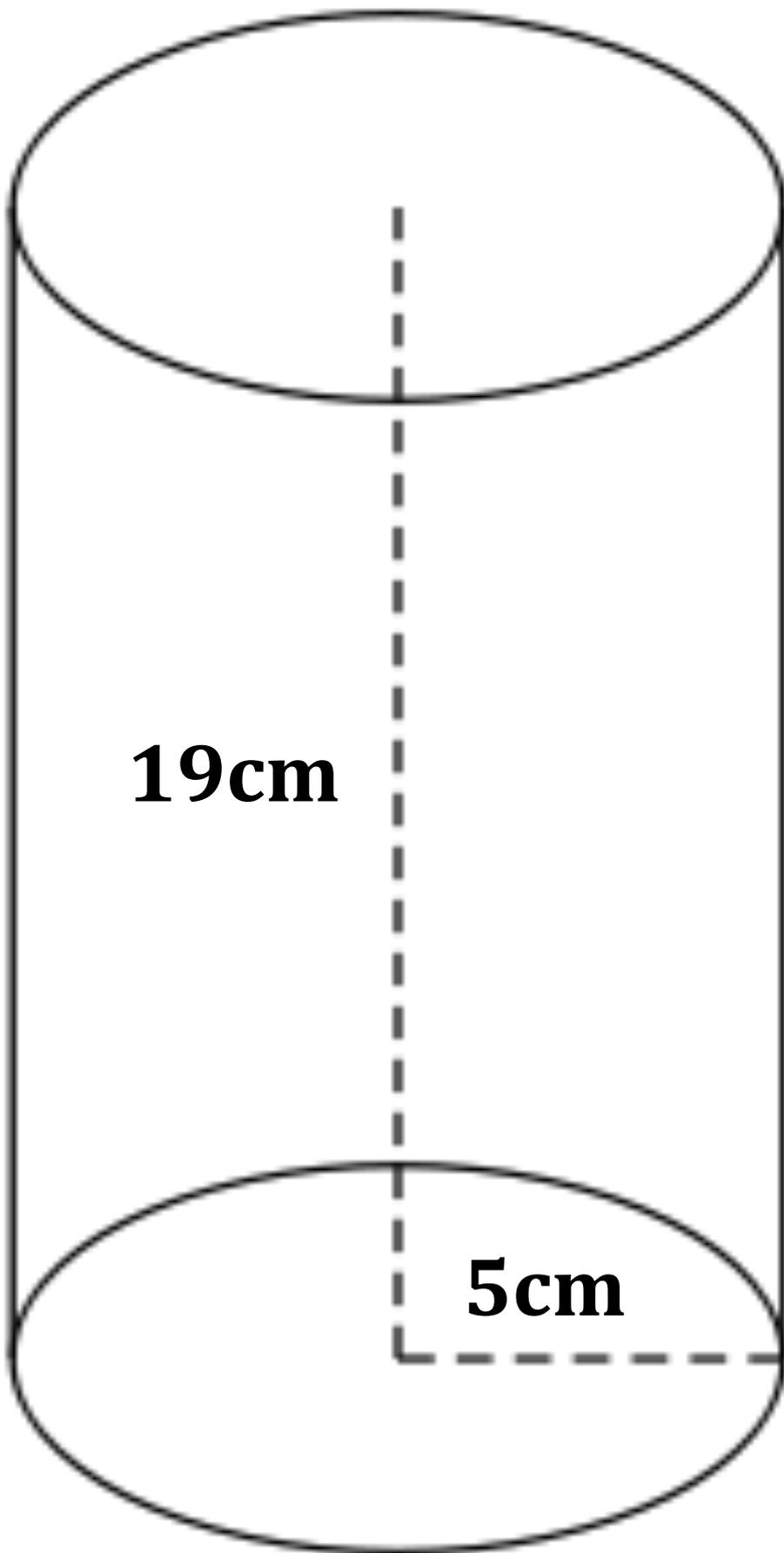




24cm

9,5cm





Hoja de ejercicios

Equipo 1	
1	¿Cuánto mide el lado que falta del triángulo?
2	¿Cuál es el área del círculo?
3	¿Cuál es el volumen del prisma rectangular?
4	¿Cuál es el perímetro del trapecio?
5	¿Cuál es el volumen del cilindro?

Equipo 2	
1	¿Cuál es el área del círculo?
2	¿Cuánto mide el lado que falta del triángulo?
3	¿Cuál es el volumen del prisma rectangular?
4	¿Cuál es el volumen del cilindro?
5	¿Cuál es el perímetro del trapecio?

Equipo 3	
1	¿Cuál es el volumen del prisma rectangular?
2	¿Cuál es el área del círculo?
3	¿Cuánto mide el lado que falta del triángulo?
4	¿Cuál es el perímetro del trapecio?
5	¿Cuál es el volumen del cilindro?

Equipo 4	
1	¿Cuál es el área del círculo?
2	¿Cuál es el perímetro del trapecio?
3	¿Cuál es el volumen del cilindro?
4	¿Cuánto mide el lado que falta del triángulo?
5	¿Cuál es el volumen del prisma rectangular?

CAPÍTULO 4.

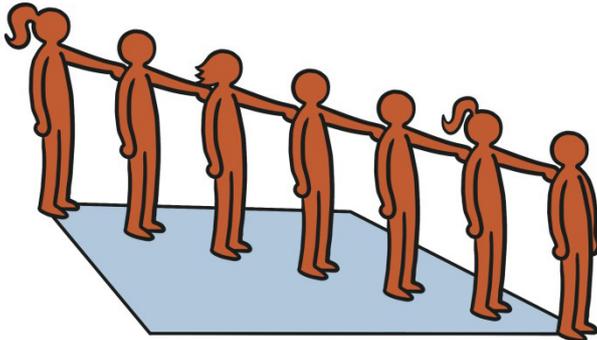
APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO DEL SABER BÁSICOS SENTIDO ESPACIAL

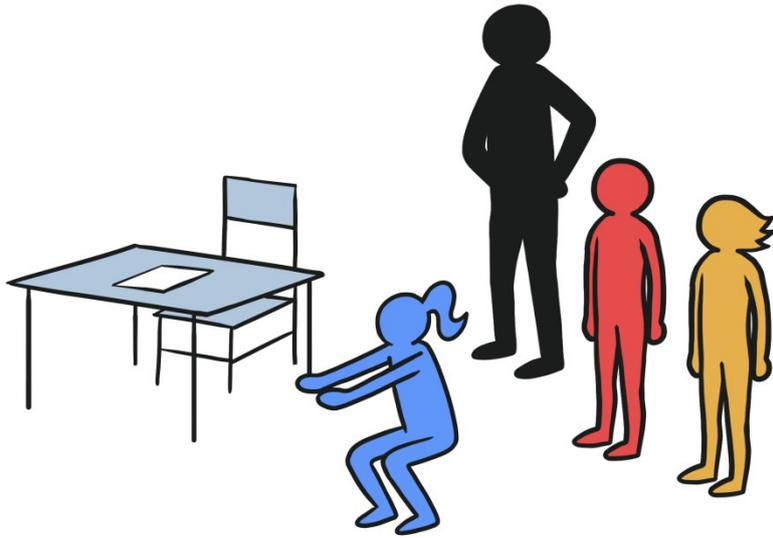
4.1. INTRODUCCIÓN

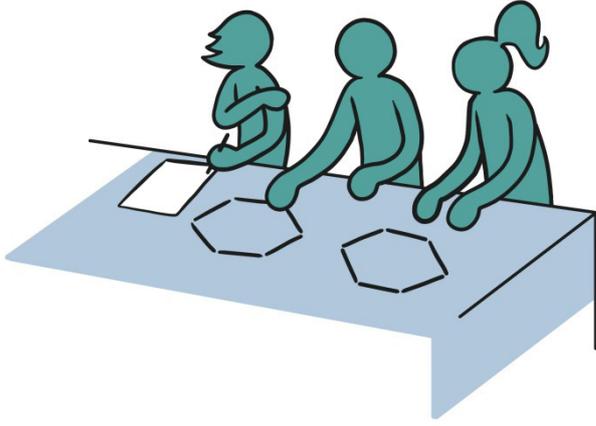
El presente capítulo cuenta con 21 actividades para el aprendizaje físicamente activo de saberes básicos relacionados con el sentido espacial. La enseñanza y el aprendizaje de la geometría, y con ella el registro y representación de formas y figuras, el reconocimiento de sus propiedades, la identificación de las relaciones entre ellas, así como ubicar y describir sus movimientos, clasificarlas, razonar y elaborar o descubrir imágenes de ellas son los fundamentos del sentido espacial (Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, p. 41726).

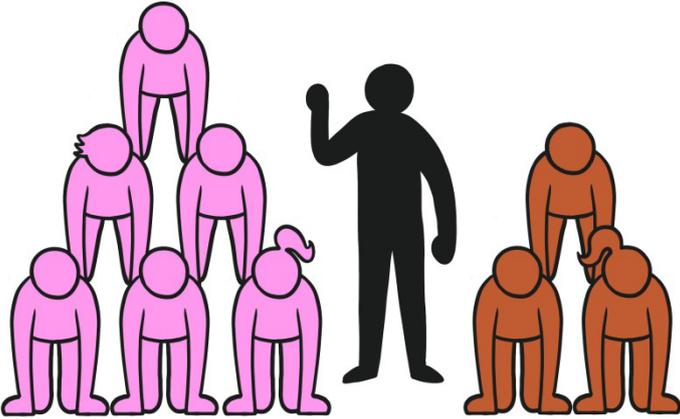
Las actividades han sido elaboradas por los autores de la obra procedentes del ámbito universitario, contando con la revisión y supervisión de los autores que imparten Matemáticas en Educación Secundaria, además de la puesta en práctica de éstas en sus clases a modo de pilotaje.

4.2. ACTIVIDADES

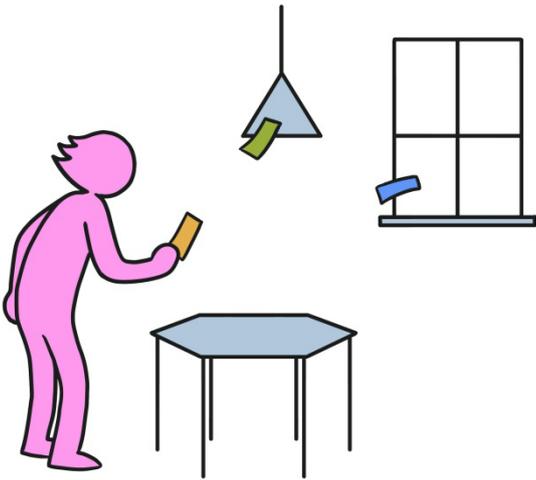
Título	¡Somos un triángulo!		
Tipo/s	Manifestación física de contenidos académicos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C.1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Relaciones geométricas como la congruencia, la semejanza y la relación pitagórica en figuras planas y tridimensionales: identificación y aplicación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Una tiza y una hoja por grupo con el orden de resolución de las figuras.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El docente dibuja en el suelo, con una tiza, diferentes figuras geométricas. El alumnado está agrupado en equipos de seis o siete integrantes, cada equipo cuenta con una hoja proporcionada por el docente, en la que se recoge el orden en el que cada figura debe ser resuelta (diferente orden para cada equipo). En dichas figuras, el docente tiene anotado el valor de algunas de las medidas, teniendo que ser resueltas por los equipos las medidas restantes a través del teorema de Pitágoras. Debido a que los equipos no disponen de tizas para dibujar sobre las figuras los diferentes triángulos rectángulos para poder aplicar el teorema de Pitágoras, es el propio alumnado quien, a través de sus cuerpos (utilizando los pies, las manos, su estatura...) forman los triángulos y calculan las medidas correspondientes. Cuando las figuras estén resueltas, el docente ha de asegurarse de que cada equipo ha resuelto y ha formado de manera correcta el triángulo. La diagonal de un rectángulo, la diagonal de un rombo, el lado de un trapecio, el radio de una circunferencia en la que se encuentra un pentágono son algunos de ejemplos de figuras que puede utilizar el profesorado para la implementación del ejercicio.</p>			
			

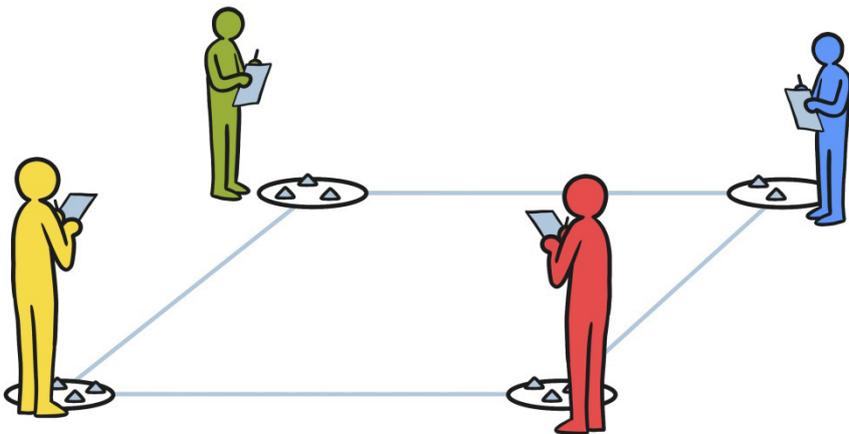
Título	Razón de semejanza		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C.1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Relaciones geométricas como la congruencia, la semejanza y la relación pitagórica en figuras planas y tridimensionales: identificación y aplicación.			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Hojas con ejercicios de razón de semejanza y lápices.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Tras la realización de ejercicios propuestos por el docente sobre el cálculo de la razón de semejanza entre dos figuras, el alumnado ha de mostrar a sus compañeros mediante la repetición de un ejercicio (sentadillas, vueltas al aula, saltos, flexiones...) el valor obtenido tras el cálculo, teniendo en cuenta que el número de repeticiones del ejercicio físico ha de ser igual al resultado de dicho cálculo. El orden en que se muestran los resultados será elegido por el docente que nombra a los diferentes estudiantes. De uno en uno van mostrando el resultado de los ejercicios a la vez que son corregidos por el resto de los compañeros con la ayuda del docente.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 4.4. Anexos.			

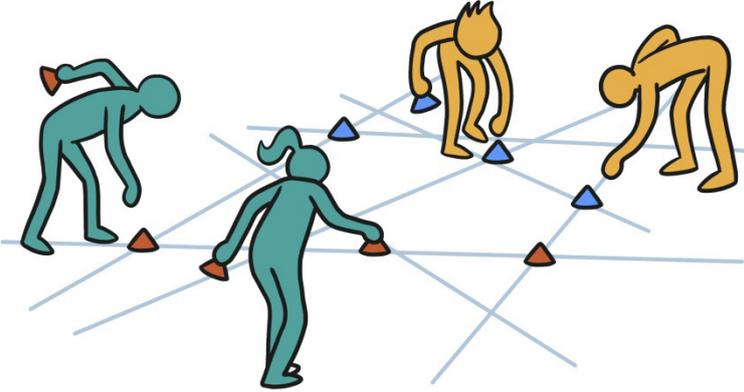
Título	Construcciones semejantes		
Tipo/s	Manifestación física de contenidos académicos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C.1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Construcción de figuras geométricas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada...).			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Cuerdas, picas, cintas métricas, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Agrupación en equipos de tres componentes. Cada equipo dispone de una serie de materiales (cuerdas, picas, una cinta métrica, papel y lápiz) con los cuales han de construir dos figuras semejantes entre ellas.</p>			
			
<p>Nota: en caso de no disponer de estos materiales, se puede utilizar materiales más pequeños como pajitas, palillos...</p>			

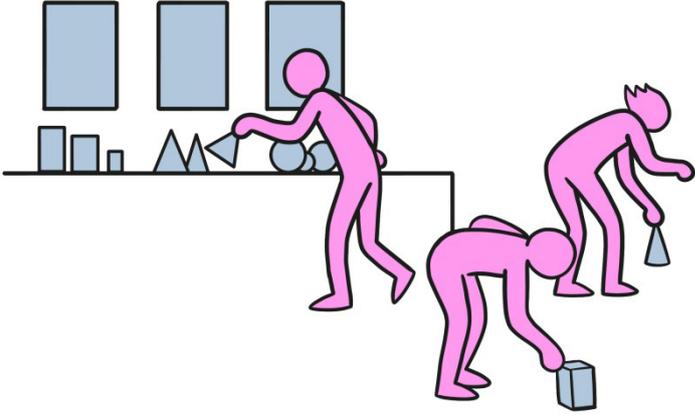
Título	<i>Acrosport</i> a escala		
Tipo/s	Manifestación física de contenidos académicos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C.1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Construcción de figuras geométricas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada...).			
Lugar	Fuera del aula (p. ej., gimnasio).		
Material/es	Ninguno.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se agrupa por equipos para representar una figura sencilla de <i>acrosport</i> tomando como medida de unidad el cuerpo de una persona de manera que se amplíe o se disminuya esa figura de acuerdo con la escala que el docente determine.</p>			
			

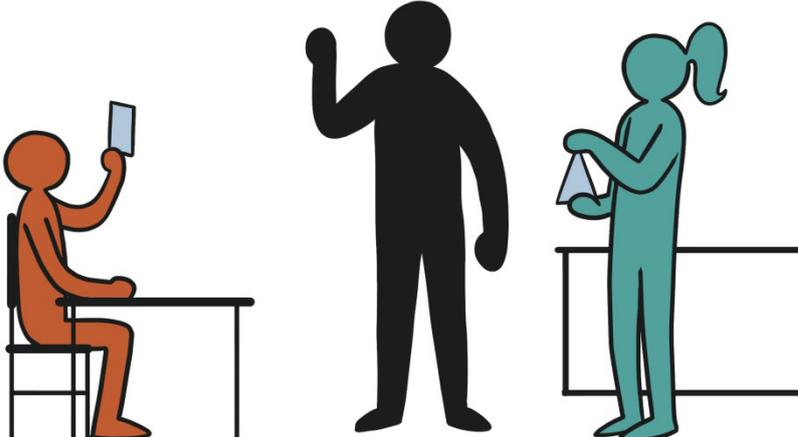
Título	En busca de rectángulos		
Tipo/s	Actividades en el lugar.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C.1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Relaciones geométricas como la congruencia, la semejanza y la relación pitagórica en figuras planas y tridimensionales: identificación y aplicación.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Escuadras, cartabones, papeles y lápices.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado utiliza el ángulo recto de su escuadra o cartabón para localizar otros ángulos rectángulos en los diferentes espacios, elementos y/u objetos que se encuentren a su alrededor. Posteriormente, cada estudiante anota en un papel los lugares donde ha localizado cada ángulo rectángulo para, una vez finalizado el tiempo que considere el docente, poner en común lo anotado por cada uno.</p> <p>Se puntúa un punto por cada ángulo localizado que no tenga el resto de compañeros.</p>			
			

Título	Localiza y clasifica		
Tipo/s	Actividades en el lugar.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C.1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Relaciones geométricas como la congruencia, la semejanza y la relación pitagórica en figuras planas y tridimensionales: identificación y aplicación.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Pósitos pequeños de tres colores diferentes.		
Descripción y representación gráfica			
<p>De forma individual o por parejas, durante un tiempo determinado el alumnado deberá localizar en el aula diferentes tipos de ángulos (rectángulo azul, acutángulo verde y obtusángulo naranja), pegando un pósito de diferente color asignado a cada ángulo (p. ej. rectángulo, acutángulo y obtusángulo), según al ángulo que crean que corresponde. Una vez terminado el tiempo toda la clase se va pasando por los diferentes puntos señalizados e identificamos si son correctos o no.</p>			
			

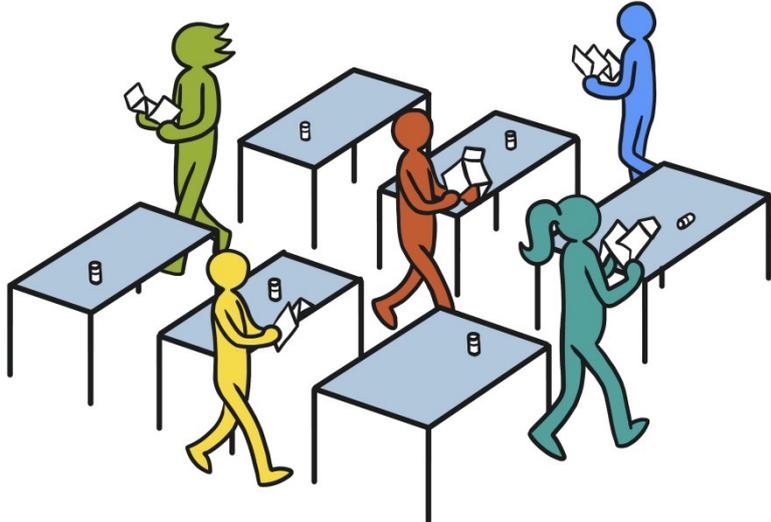
Título	La patata caliente		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
C.1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Relaciones geométricas como la congruencia, la semejanza y la relación pitagórica en figuras planas y tridimensionales: identificación y aplicación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Aros, conos chinos, pizarra, hoja de ejercicios.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se divide en grupos de cuatro, cada uno de ellos colocados en las esquinas de un cuadrado. Se divide el espacio en cuadrados formados por cuatro aros y se ponen en cada esquina, dentro del aro, varios conos chinos (el mismo número en todos). Se reparte a cada estudiante una hoja con los mismos ejercicios, triángulos rectángulos a los que les falta algún dato y que tienen que obtener mediante el teorema de Pitágoras.</p> <p>A la señal, cada estudiante va realizando las operaciones. Por cada operación que realicen cogen uno de sus conos y se lo colocan a alguno de los compañeros del cuadrado, al que ellos elijan sabiendo que gana el que menos conos tenga al finalizar. Así sucesivamente hasta que el docente indica que el tiempo ha finalizado. En ese momento, el docente va diciendo el resultado de las actividades y si algún estudiante ha fallado se le suma un cono. Finalmente, se hace recuento de conos y gana, de cada cuadrado, el componente que menos conos tenga.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 4.4. Anexos.			
Nota: actividad adaptable a saberes básicos en los que para su aprendizaje se precise realizar cálculos sencillos.			

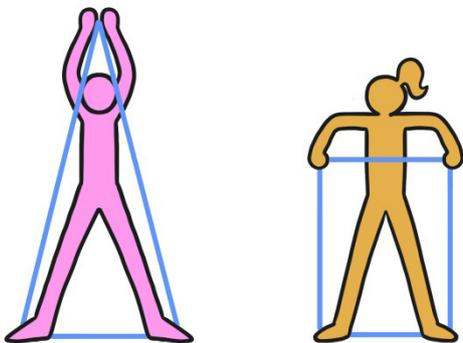
Título	¡Localiza los ángulos!		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º ESO
Saberes básicos			
C.1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Figuras geométricas planas y tridimensionales: descripción y clasificación en función de sus propiedades o características.			
Lugar	Fuera del aula (p. ej. en el patio).		
Material/es	Un transportador de ángulos y/o dispositivo electrónico con aplicación <i>Smart Protractor</i> , tiza y unos 40 conos de, al menos, dos colores distintos.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El docente dibuja en el suelo con una tiza diferentes rectas, cruzadas unas con otras formando diferentes ángulos. Replica el mismo dibujo que ha hecho en otra parte. Alumnado agrupado en cuatro equipos, dentro de cada equipo se juntan por parejas, y disponen de unos 10 conos de un mismo color. Dos equipos se enfrentan en uno de los dibujos y otros dos en su réplica. El docente dice en voz alta un tipo de ángulo (p. ej. ángulo obtuso) y los componentes de cada equipo se desplazan corriendo a colocar sus conos en el vértice de los ángulos obtusos que encuentren en el suelo. Se repite el proceso para cada tipo de ángulo y los diferentes equipos han de anotar el número de ángulos que han señalado correctamente.</p>			
			
<p>Variante: cada miembro del equipo lleva un transportador de ángulos o mediante la aplicación <i>Smart Protactor</i>. Cuando el docente diga en voz alta el tipo de ángulo, cada equipo, con su transportador, debe medir los grados del tipo de ángulo indicado y calcular la suma total de grados. Se vuelve a repetir el mismo proceso para cada tipo de ángulo.</p>			
Material necesario adjunto en apartado 4.4. Anexos.			

Título	Mundo de dimensiones		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C. 1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Figuras geométricas planas y tridimensionales: descripción y clasificación en función de sus propiedades o características.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Objetos disponibles por el espacio, carteles con las palabras de la clasificación de los elementos y objetos cotidianos.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente se reparten objetos cotidianos (brick de leche, tarro de mermelada, cono de helado, etc.) por el espacio. Individualmente o agrupados en pequeños equipos (3-4 personas), los estudiantes se desplazan por el espacio recogiendo diferentes objetos que se encuentran, de los propios del entorno escolar, más los colocados previamente. Tras clasificar dichos objetos y elementos en uni-, bi- y tridimensionales los llevan al lugar donde el docente ubique el cartel correspondiente a dicha clasificación.</p> <p>La actividad se repite, una vez distribuidos todos los objetos por el espacio, atendiendo a la distinción entre poliedros y no poliedros.</p>			
			

Título	Cuerpos de revolución		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C. 1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Construcción de figuras geométricas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada...).			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Tarjetas con figuras, cartulinas, kit de reglas, bolígrafo y tijeras por estudiante.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El docente reparte una tarjeta con una figura diferente por cada estudiante. Cada estudiante, de pie y usando kit de reglas, bolígrafo y tijeras, crea la figura de cartulina que le indicada el docente. Posteriormente, cogiendo dicha figura por los extremos, la gira sobre sí misma a través de su eje longitudinal, de tal manera que crea un cuerpo de revolución, que sus compañeros deben identificar y levantar la tarjeta que considere que corresponde de entre las aportadas por el docente.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 4.4. Anexos.			

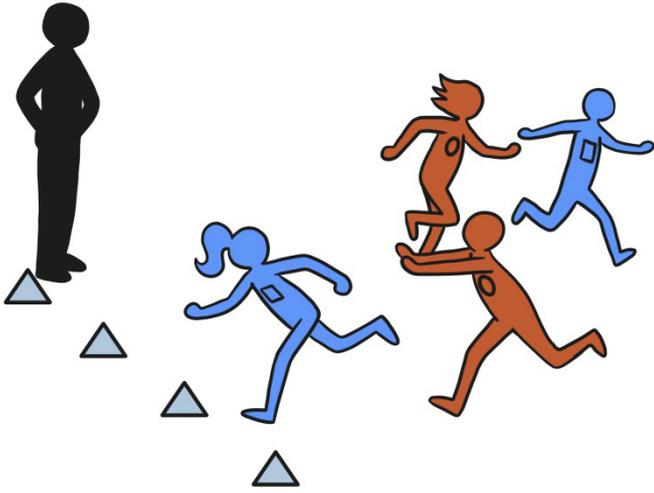
Título	Saca el brazo y adivina el lado		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C. 1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Figuras geométricas planas y tridimensionales: descripción y clasificación en función de sus propiedades o características.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Conos y hoja con afirmaciones sobre geometría.		
Descripción y representación gráfica			
<p>En un extremo del terreno de juego se sitúa el docente, en el contrario los estudiantes, que forman una línea uno al lado de otro. A la voz del docente los estudiantes se desplazan corriendo hasta una fila de conos que el docente ha ubicado a unos 5 m suyos. Cuando los estudiantes llegan a la fila de conos, el docente realiza una afirmación sobre el temario de geometría y saca el brazo a derecha o izquierda a donde han de ir todos los estudiantes que consideren la afirmación verdadera. Quienes consideren que es falsa, deben ubicarse en el lado contrario al que señala el docente, para decidirse, los estudiantes dispondrán de 15 segundos. Tras explicar el docente la solución, los estudiantes vuelven a la posición de partida y se repite la actividad con otra afirmación.</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un triángulo con dos ángulos rectos es birrectángulo. - El trapecioide es un no paralelogramo. - Un triángulo puede ser escaleno y rectángulo. - Un triángulo equilátero siempre es acutángulo. - Los lados paralelos de un triángulo se llama base y la distancia entre ellos, altura - Cuanto más grandes sean los lados de un triángulo, más grandes serán sus ángulos - El romboide no tiene ejes de simetría - Las propiedades de un prisma pentagonal regular son... - Existen cinco poliedros regulares - La fórmula del área de la superficie de un cono recto es... - La generatriz es la hipotenusa del ángulo recto - La distancia del centro del círculo a cualquier punto del mismo se llama radio 			
			

Título	Construcción en movimiento		
Tipo/s	Actividades en el lugar.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C. 1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Construcción de figuras geométricas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada...).			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Figuras 3D en papel y pegamento de barra.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado dispone de poliedros recortados que ha de solapar con ayuda de pegamento para formar así figuras en 3D. Al mismo tiempo que están conformando esas figuras, se están desplazando por el aula, intentando no chocar con el resto de compañeros. En los pupitres del aula hay colocados varios pegamentos para que el alumnado vaya completando su figura cuando se desplace.</p> <p>Mencionar que todos disponen de las mismas figuras y que al finalizar la actividad, dichas figuras son colocadas encima de la mesa y se evalúa, de forma anónima, cuál está mejor.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 4.4. Anexos.			

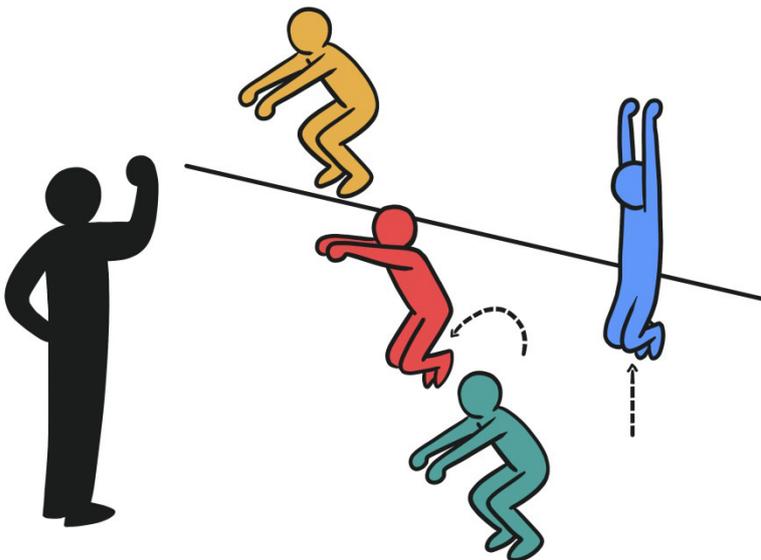
Título	Figuras elásticas		
Tipo/s	Manifestación física de contenidos académicos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C. 1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Construcción de figuras geométricas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada...).			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Gomas elásticas y cintas métricas.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Mediante la utilización de gomas elásticas, el alumnado debe representar, de manera individual o con la ayuda de sus compañeros, diferentes figuras planas que se le plantean a través de las preguntas que formula el docente.</p> <p>Algunos de los ejemplos a esas preguntas que se pueden realizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Individualmente de pie, ¿de cuántas formas podemos hacer un triángulo, de qué tipo son, cuadrado, rectángulo? - ¿Y de dos en dos? - ¿Y de tres en tres? - También de pie y tumbados. 			
			
<p>Variante: cambiar y calcular los perímetros de las figuras conseguidas, mediante un aumento o disminución de estas y haciendo uso de la cinta métrica.</p>			

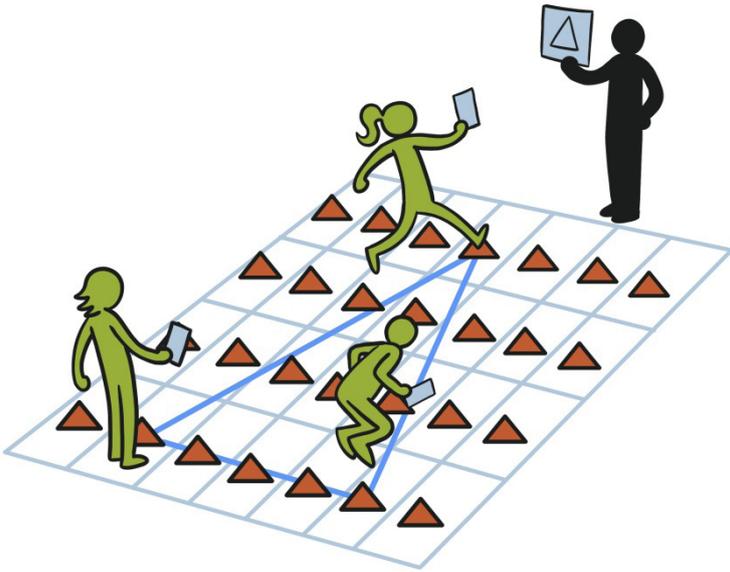
Título	Elementos en la vida		
Tipo/s	Actividades en el lugar.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C.1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Figuras geométricas planas y tridimensionales: descripción y clasificación en función de sus propiedades o características.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Dosier de figuras y dispositivos electrónicos con aplicación <i>Smart Protractor</i> y cámara.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado por parejas, el docente da un dossier con diferentes figuras planas a cada una. Las parejas deben salir del aula y relacionar las figuras del dossier con figuras que se encuentren en el centro. Además, la pareja irá haciendo fotos de estas figuras e incluir los ángulos que presentan utilizando para ello la aplicación “<i>Smart Protractor</i>”.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 4.4. Anexos.			

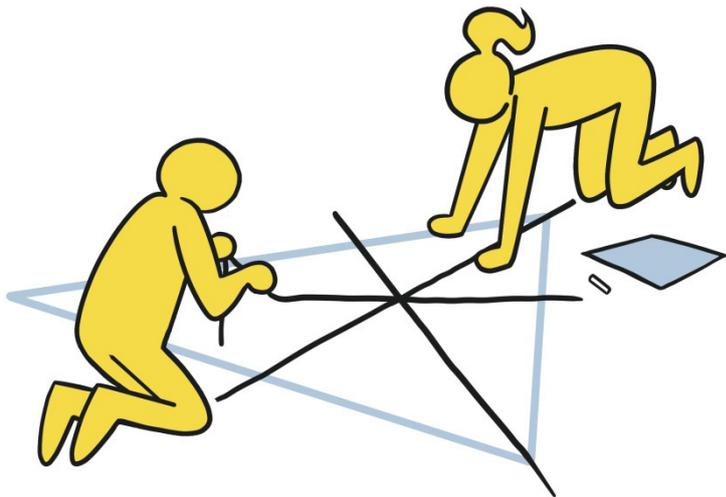
Título	Hundiendo los ángulos		
Tipo/s	Actividades en el lugar.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C.1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Figuras geométricas planas y tridimensionales: descripción y clasificación en función de sus propiedades o características.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Tarjetas de cartulina con imágenes de diferentes triángulos, figuras geométricas y ángulos.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente, el docente coloca en el suelo boca abajo tarjetas con imágenes de diferentes triángulos, figuras geométricas y ángulos. El alumnado de forma individual.</p> <p>En primer lugar, será el docente quién diga en voz alta el nombre de algún elemento de los que hay en las tarjetas (p. ej., “¡ángulo agudo!”) y el alumnado debe ir corriendo y dando la vuelta a las cartulinas, y dejarlas boca abajo, hasta que encuentre una que tenga elemento como el citado. También podrá combinar diciendo más de un tipo (p. ej., “un ángulo agudo y uno obtuso”. El último en encontrar una tarjeta con el elemento requerido será quién dé la orden en el siguiente turno.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 4.4. Anexos.			

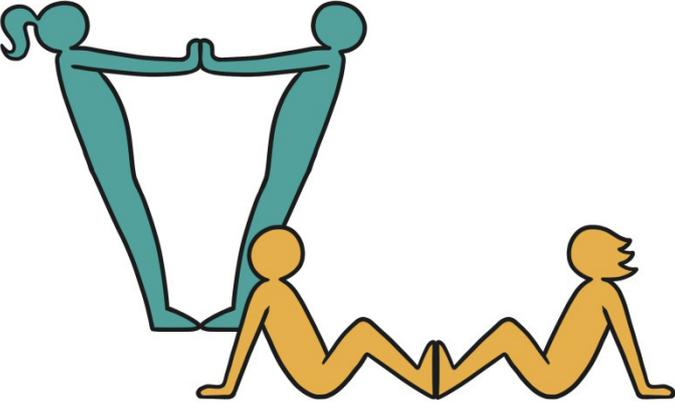
Título	El resguardo		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º ESO
Saberes básicos			
C1. Figuras geométricas planas y tridimensionales: descripción y clasificación en función de sus propiedades o características.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Cartulinas con la imagen de una de las figuras geométricas y conos.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se divide la clase en equipos de cuatro o cinco personas. Cada equipo tiene asignado una figura geométrica, llevando todos los componentes del mismo equipo una pegatina con la representación de una figura geométrica (círculo, cuadrado, romboide, triángulo etc.) o, en su defecto, una tarjeta con la imagen de esa figura o incluso un peto de un color que diferencie los equipos, asignando cada color a una figura. Mientras el alumnado trota por el espacio, el docente dice una propiedad relativa a una de las figuras. En ese momento, el alumnado debe saber de inmediato a cuál pertenece, de manera que aquellos estudiantes cuya característica es relativa a su figura han de ir a guardarse en las zonas indicadas para estar a salvo y el resto de grupos han de ir a pillarles antes de que lleguen a esa zona. Esas zonas de protección están construidas mediante conos. Si, al menos tres integrantes del grupo logran llegar a la zona protegida, ese grupo obtiene un punto. El objetivo es llegar al final del juego con más puntos que los equipos contrarios.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 4.4. Anexos. (Figuras geométricas de actividad “Hundiendo los ángulos”).			

Título	Entra en el aro y conoce la figura		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º ESO
Saberes básicos			
C1. Figuras geométricas planas y tridimensionales: descripción y clasificación en función de sus propiedades o características.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Aros de diferentes colores.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se reparten aros de diferentes colores distribuidos por el espacio. Cada color de aro corresponde a una figura geométrica (p. ej., los aros rojos al círculo, los azules al rombo, los amarillos al romboide etc.). Hay cuatro aros de cada color. Mientras el alumnado trota por el espacio, el docente dice una característica de una figura. Los cuatro primeros estudiantes que logren entrar en el aro (uno en cada uno) del color correspondiente a la figura, según la característica mencionada. El docente debe disponer de una hoja para ir contabilizando los puntos de cada estudiante a lo largo del juego, para favorecer la implicación de los estudiantes. Una vez que el alumnado haya entrado en el aro, se realiza una reflexión por parte del docente.</p>			

Título	El pollito inglés saltarín		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º ESO
Saberes básicos			
C1. Figuras geométricas planas y tridimensionales: descripción y clasificación en función de sus propiedades o características.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Ninguno.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se sitúa en una línea de fondo. El docente realiza una afirmación en relación a una pregunta teórica sobre las figuras geométricas. Si la afirmación es verdadera, hacen una sentadilla con salto. Si no lo es, permanecen parados. Si aciertan en el movimiento (sentadilla con salto o no), realizan otro salto con los pies juntos hacia delante. Si fallan, han de irse hacia atrás para empezar de nuevo. Por cada acierto, el alumnado va avanzando con los saltos hacia el lugar donde está el docente. El objetivo de cada estudiante es intentar situarse lo más cerca posible del propio docente.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 4.4. Anexos.			

Título	Triángulos coordenados		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º ESO
Saberes básicos			
C. 2. Localización y sistemas de representación: Relaciones espaciales: localización y descripción mediante coordenadas geométricas y otros sistemas de representación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Tarjetas con diferentes triángulos, conos y hojas con coordenadas.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente se dibuja en el suelo unas coordenadas alfanuméricas, marcando los puntos con un cono, por cada dos equipos. Alumnado agrupado en equipos de tres personas, cada uno con una hoja en la que hay dibujadas varias imágenes con coordenadas alfanuméricas similares a las del suelo. El docente va mostrando diferentes tipos de triángulos. Una vez muestra la tarjeta con el triángulo, entre todos los miembros del grupo deben desplazarse en las coordenadas marcadas según consideren para ir formando el triángulo en cuestión, así como anotarlo en su hoja en las coordenadas para que también quede ahí representado. Los desplazamientos se harán de diferente manera según el tipo de ángulo del triángulo de su tarjeta (p. ej., zancadas si es ángulo obtuso, saltando si es ángulo agudo, desplazamiento lateral si es ángulo llano, etc.)</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 4.4. Anexos.			

Título	Combi-nados II		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C.3. Movimientos y transformaciones: Transformaciones elementales como giros, traslaciones y simetrías en situaciones diversas utilizando herramientas tecnológicas o manipulativas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Combas, tiza, cinta métrica, hoja con figuras.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado por parejas. El docente da a cada pareja una hoja con figuras geométricas, una tiza, combas y cinta métrica. Cada pareja debe dibujar las diferentes figuras de su hoja con tiza en el suelo y ayudándose de la cinta métrica y una vez las tienen deben señalar con la comba los diferentes ejes de simetría que identifiquen en cada figura.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 4.4. Anexos.			

Título	Posturas simétricas		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
C.3. Movimientos y transformaciones: Transformaciones elementales como giros, traslaciones y simetrías en situaciones diversas utilizando herramientas tecnológicas o manipulativas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Ninguno.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado por parejas. Un miembro de la pareja realiza una postura y, como si de un espejo se tratara, el compañero debe realizar la misma postura formando entre ambos una figura geométrica. Cada pareja realizará y mostrará al docente tantas posturas como se les ocurran.</p>			
			

4.3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

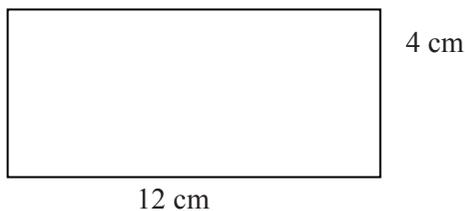
Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo. Por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. 30 de marzo de 2022. BOE No. 76.

4.4. ANEXOS

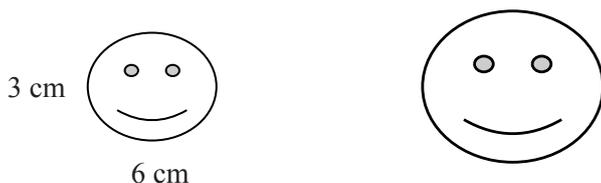
En el presente apartado se muestran los materiales necesarios para las actividades que así lo precisan, a los que se ha aludido en el apartado previo. Para facilitar su adaptación a los diferentes contextos de enseñanza y aprendizaje, estos materiales están disponibles en acceso abierto para su descarga en formato editable en el siguiente enlace: <https://mega.nz/folder/RWkiyTpZ#6BGkGdDd55Ay4T31F-QjItA>

Material actividad: Razón de semejanza**Razón de semejanza**

1. Las dimensiones de un rectángulo son de 4 cm y 12 cm. Construye un rectángulo semejante de forma que la razón de semejanza sea $1/2$. Expresa el valor de la base mediante saltos y el valor de la altura mediante sentadillas.



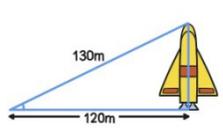
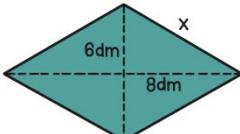
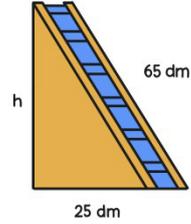
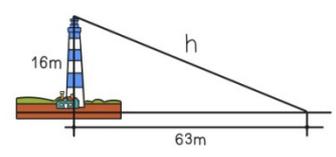
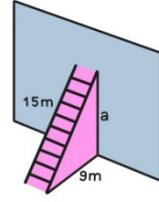
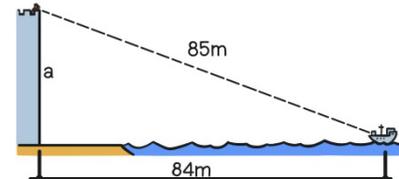
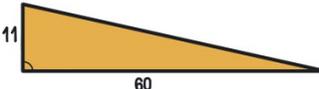
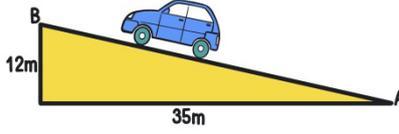
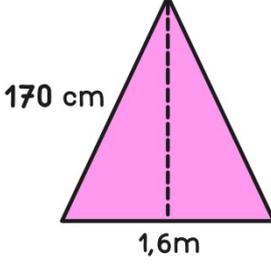
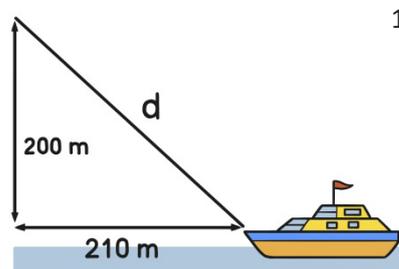
2. ¿Cuál es la razón de semejanza entre estas dos figuras? Exprésalo mediante *jumping jacks*.



3. Sabiendo que las siguientes figuras son semejantes ¿Cuál es la razón de semejanza entre ellas? Exprésala mediante zancadas. Calcula los centímetros de los lados que faltan y exprésalos mediante saltos.

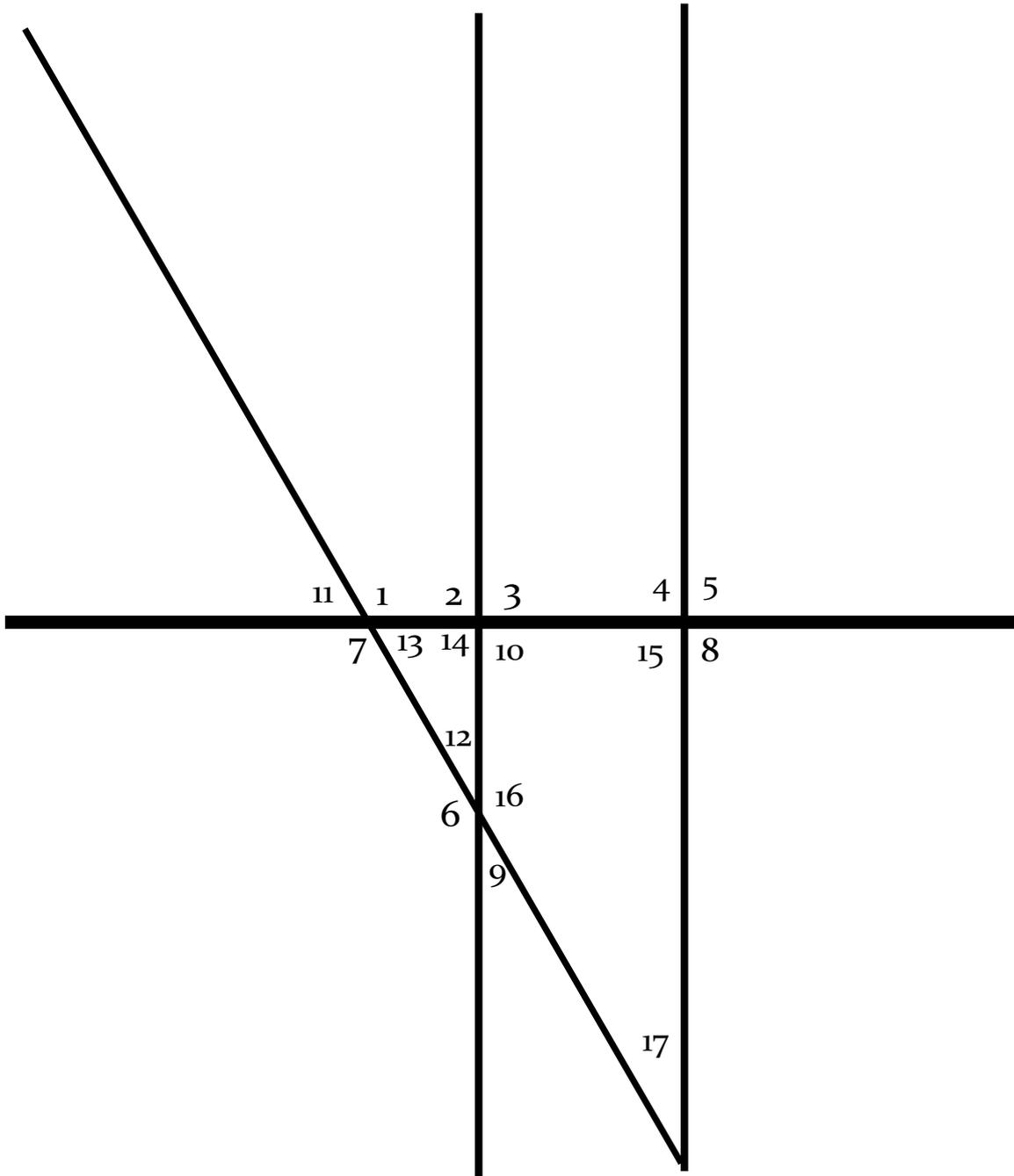


Material actividad: La patata caliente

<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>5</p> 	<p>6</p> 
<p>7</p> 	<p>8</p> 
<p>9</p> 	<p>10</p> 

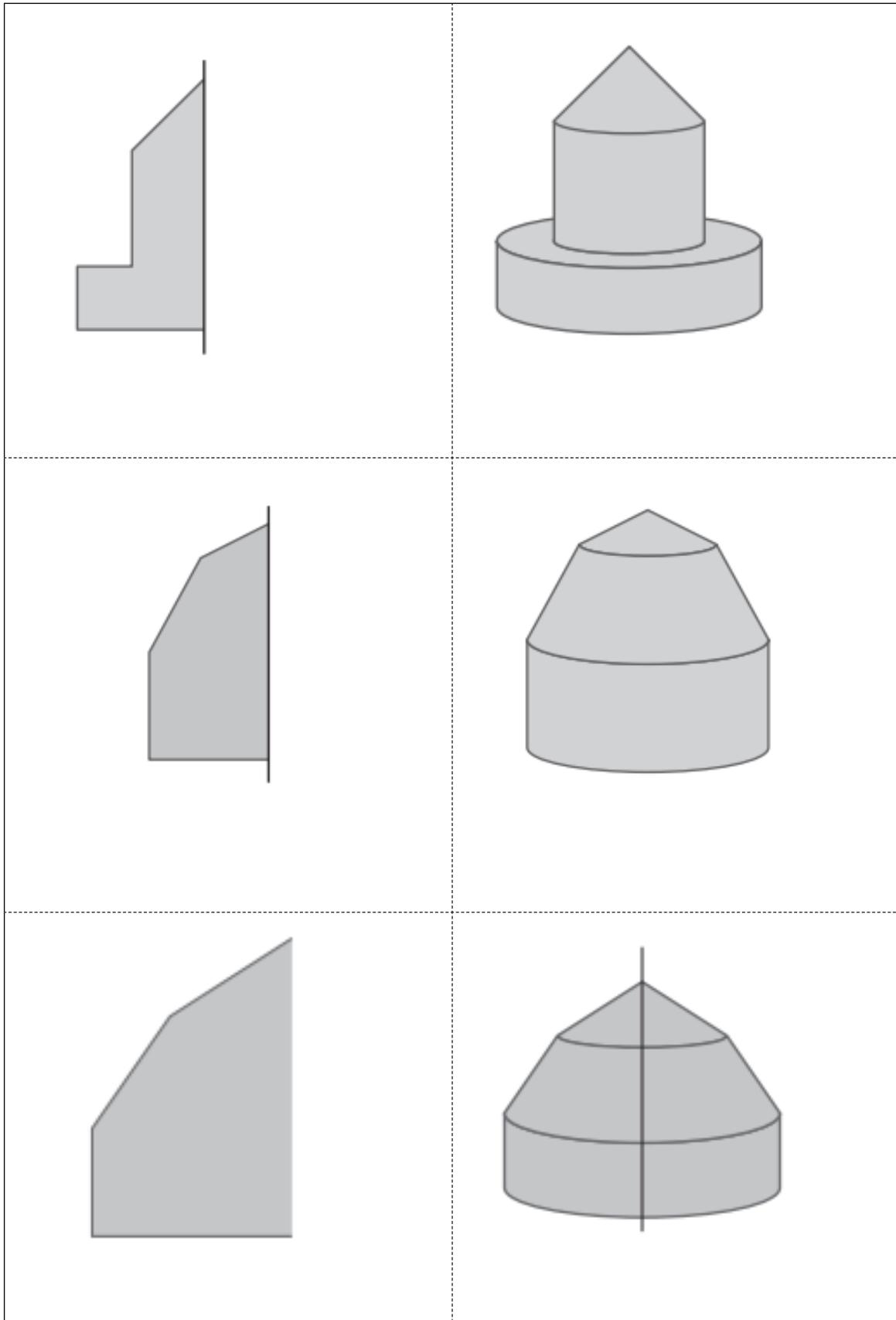
Material actividad: Localiza los ángulos

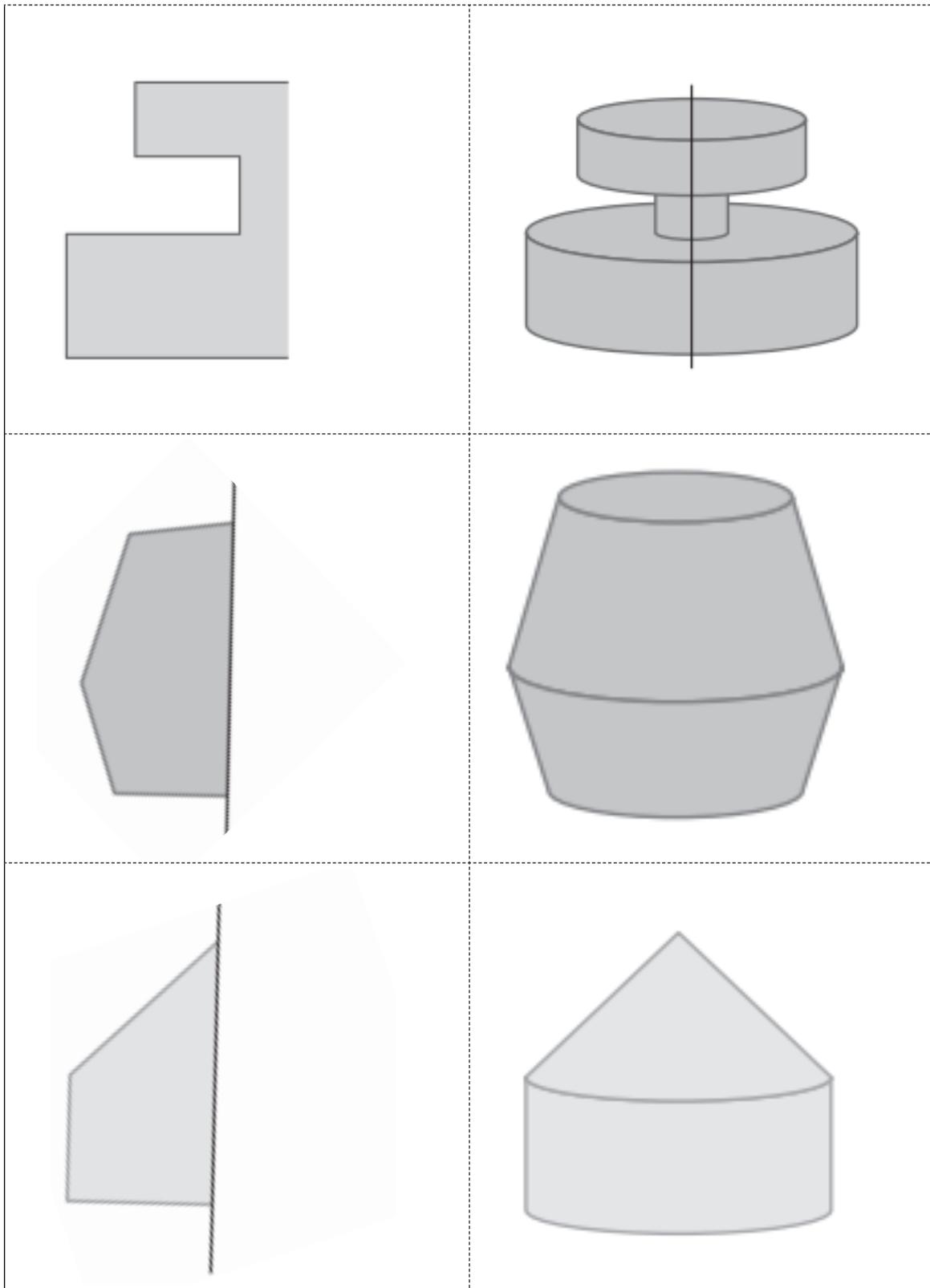
PLANTILLA PARA EL DOCENTE

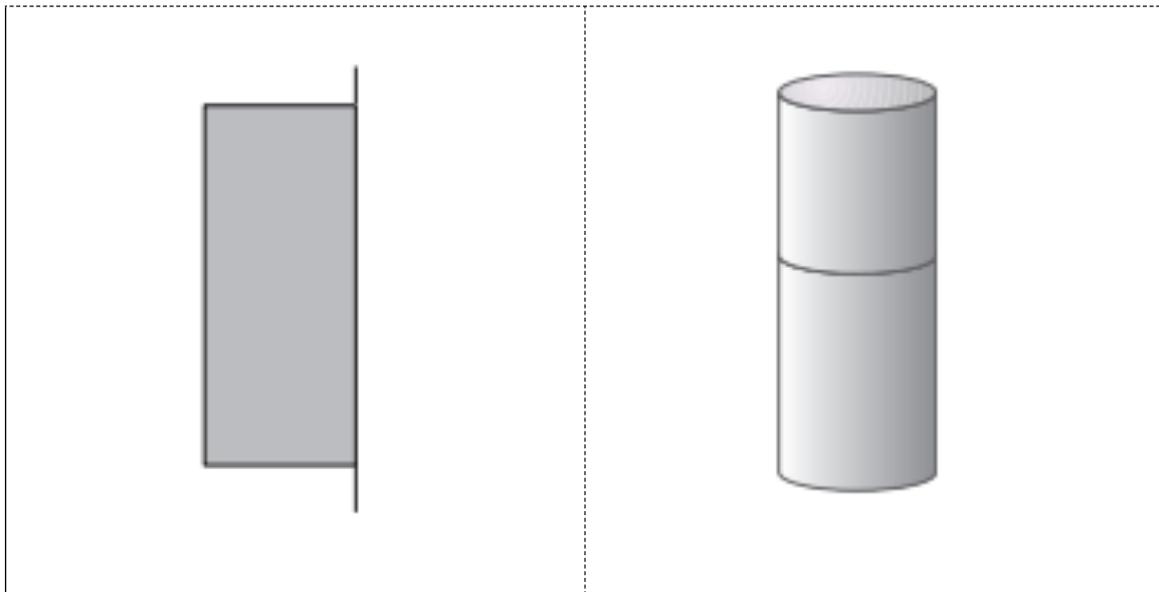


1 → 120°	2 → 90°	3 → 90°	4 → 90°	5 → 90°
6 → 160°	7 → 120°	8 → 90°	9 → 45°	10 → 90°
11 → 60°	12 → 45°	13 → 60°	14 → 90°	15 → 90°
16 → 160°	17 → 60°			

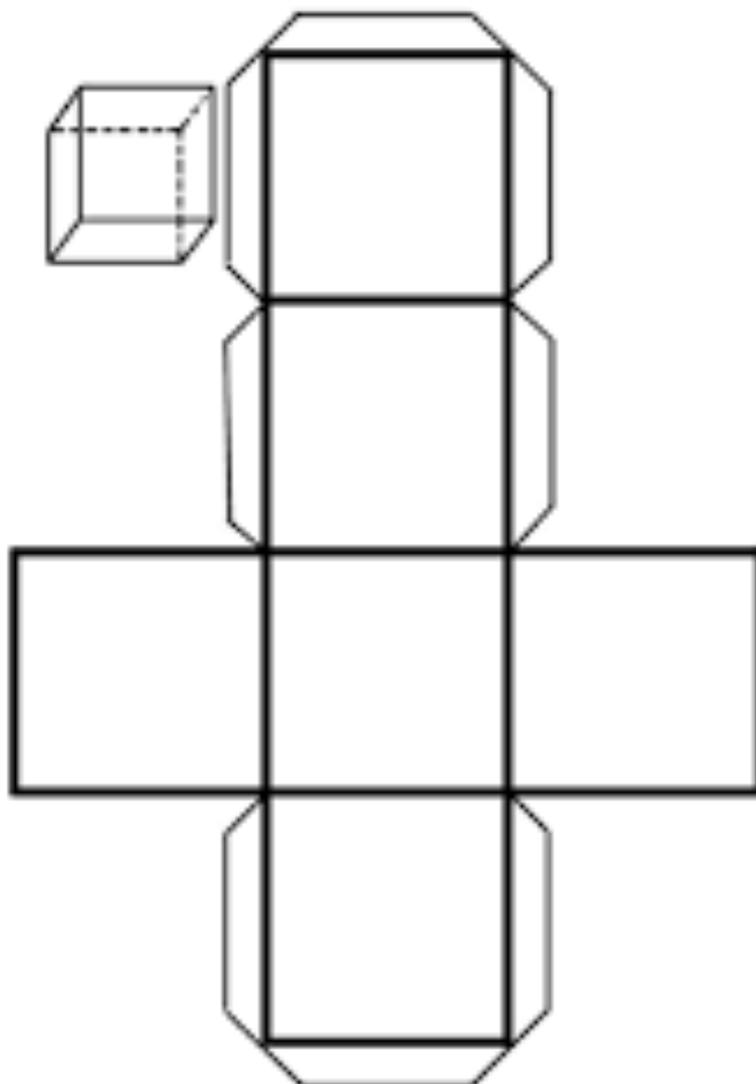
Material actividad: Cuerpos de revolución

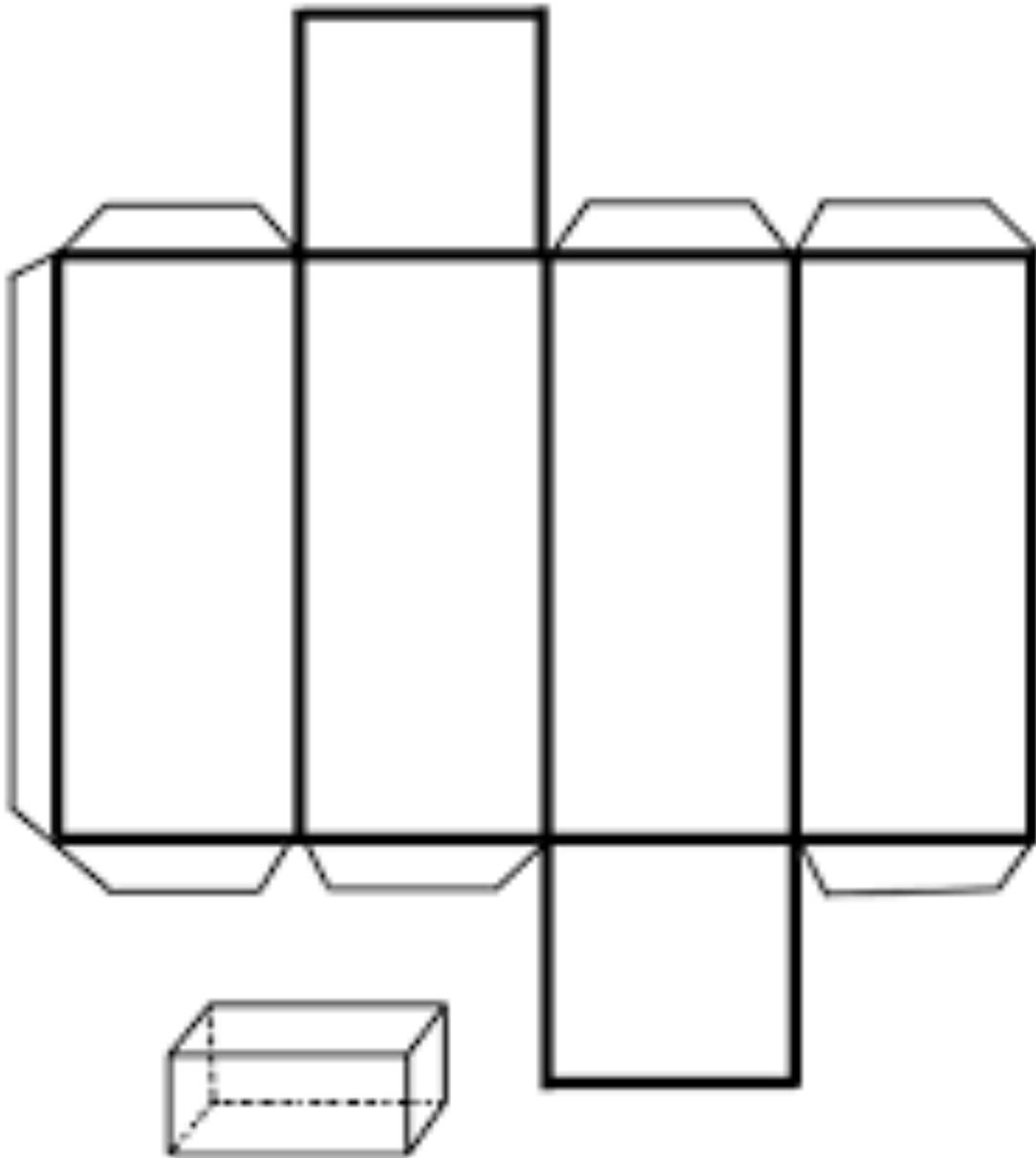


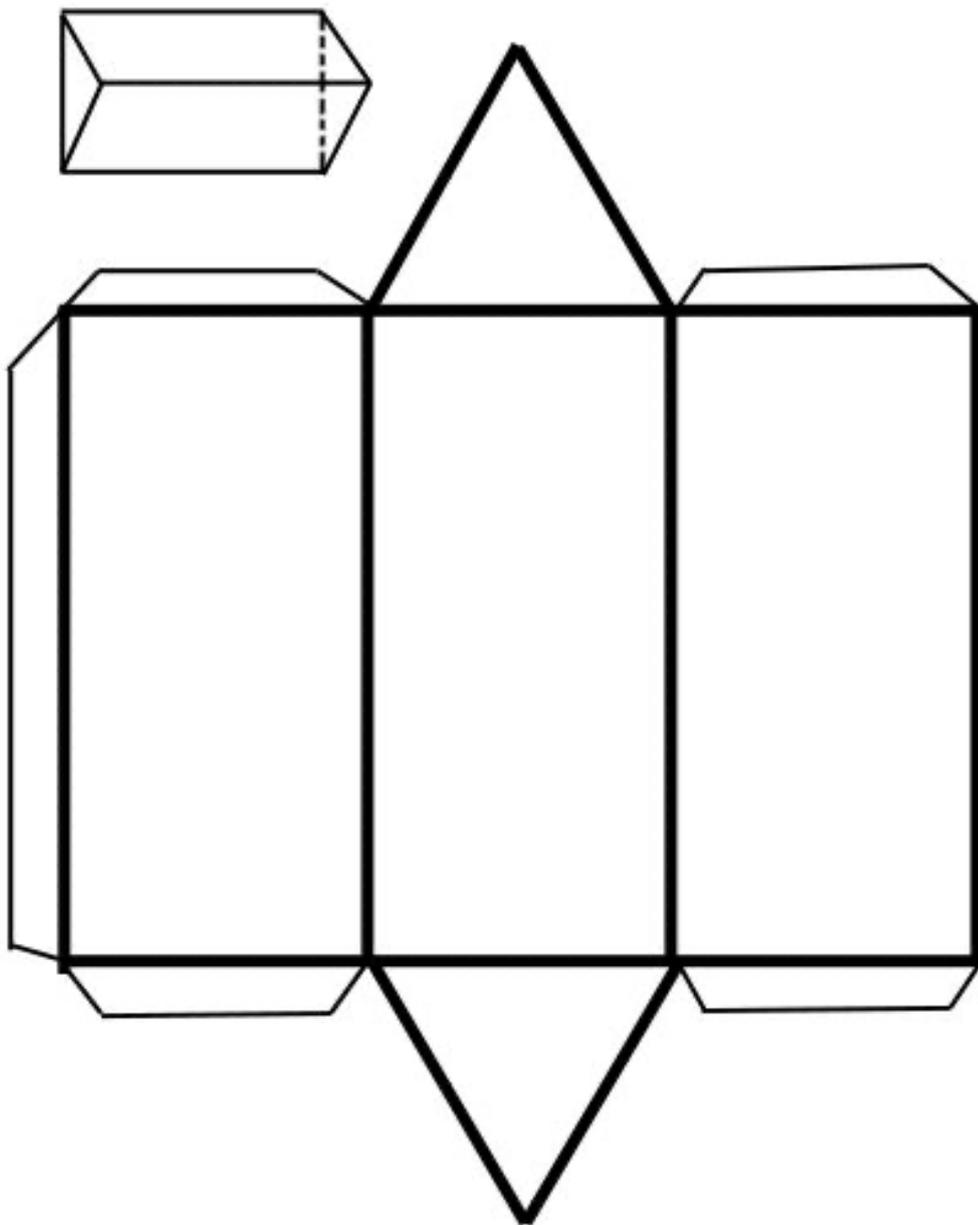


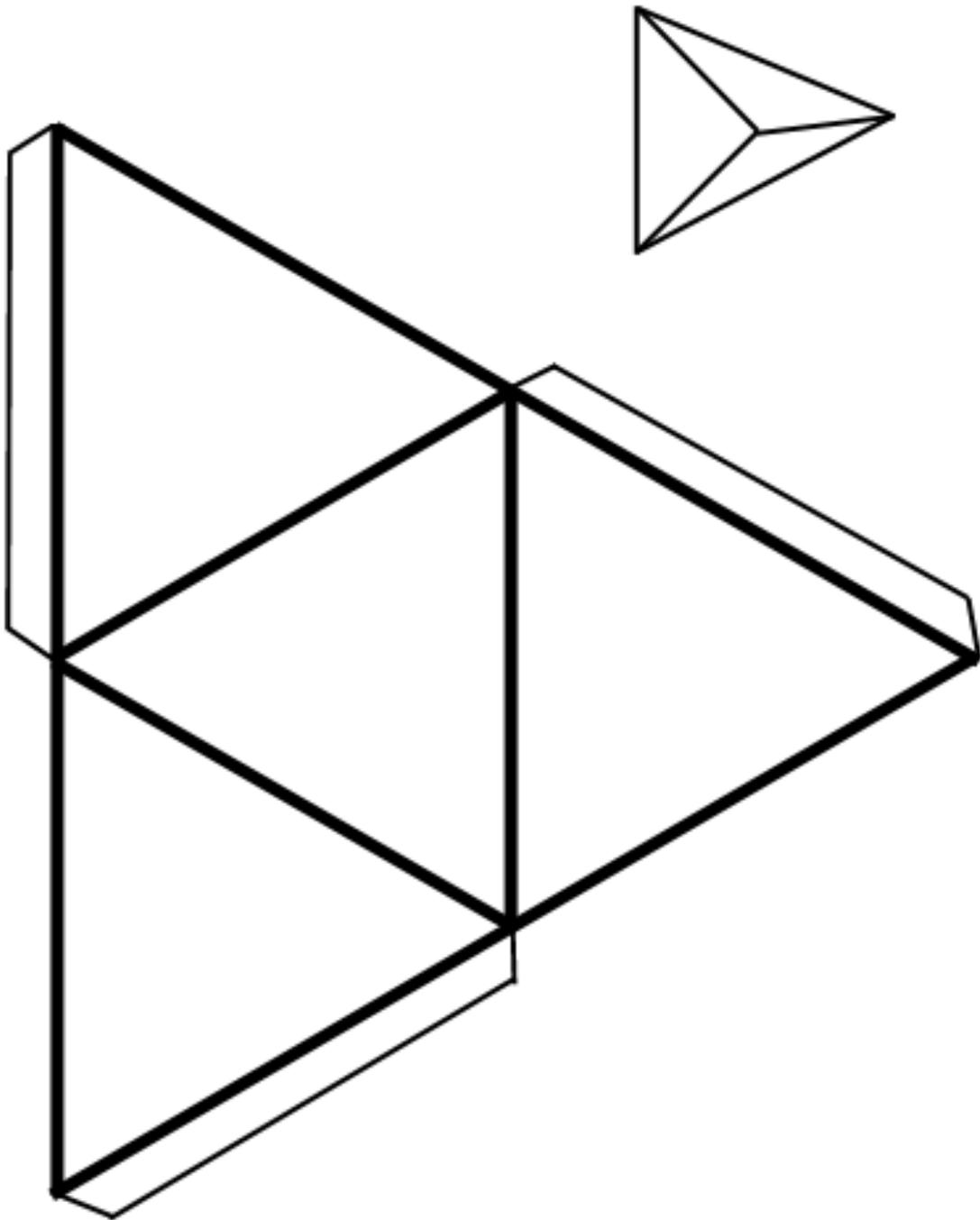


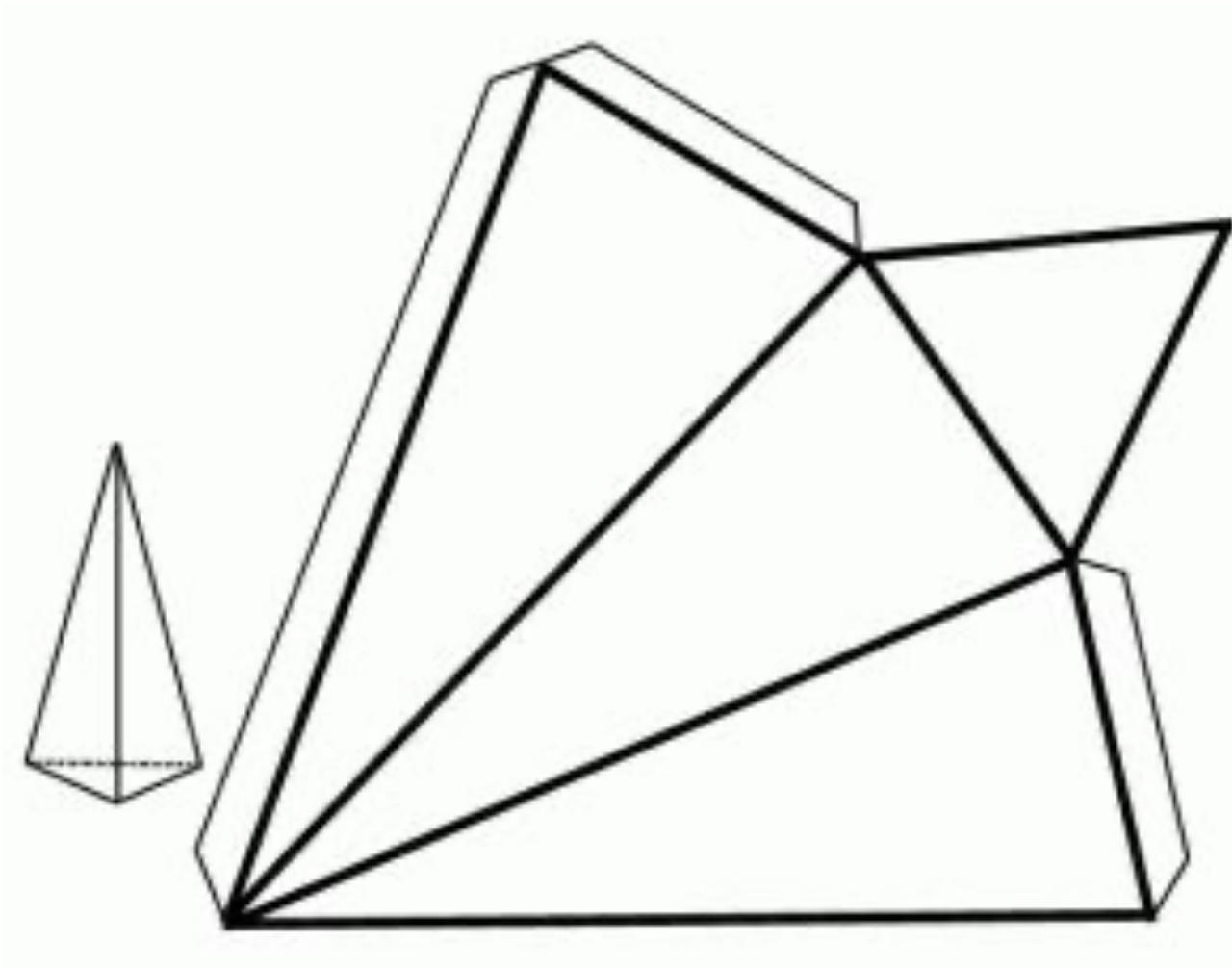
Material actividad: Construcción en movimiento

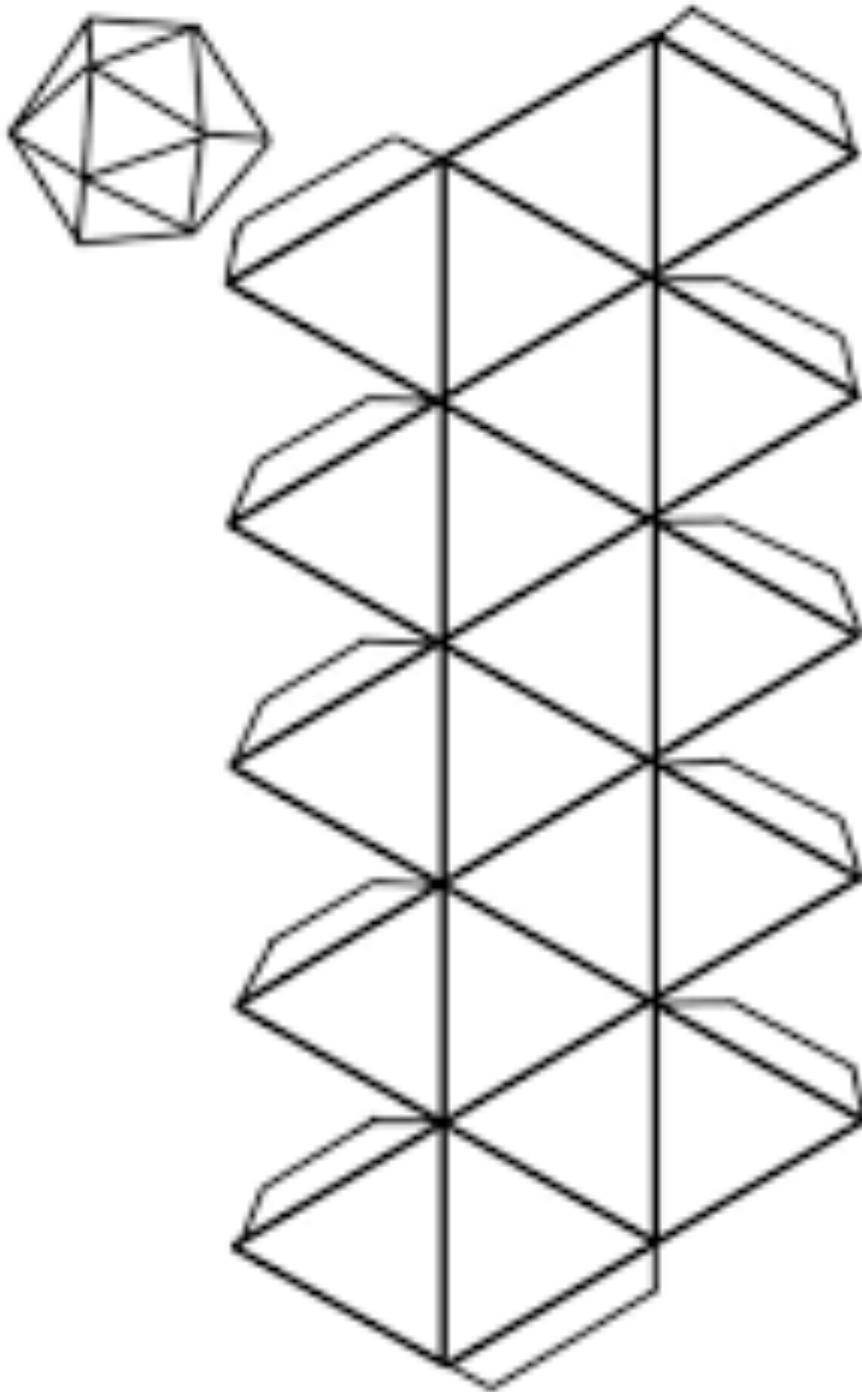


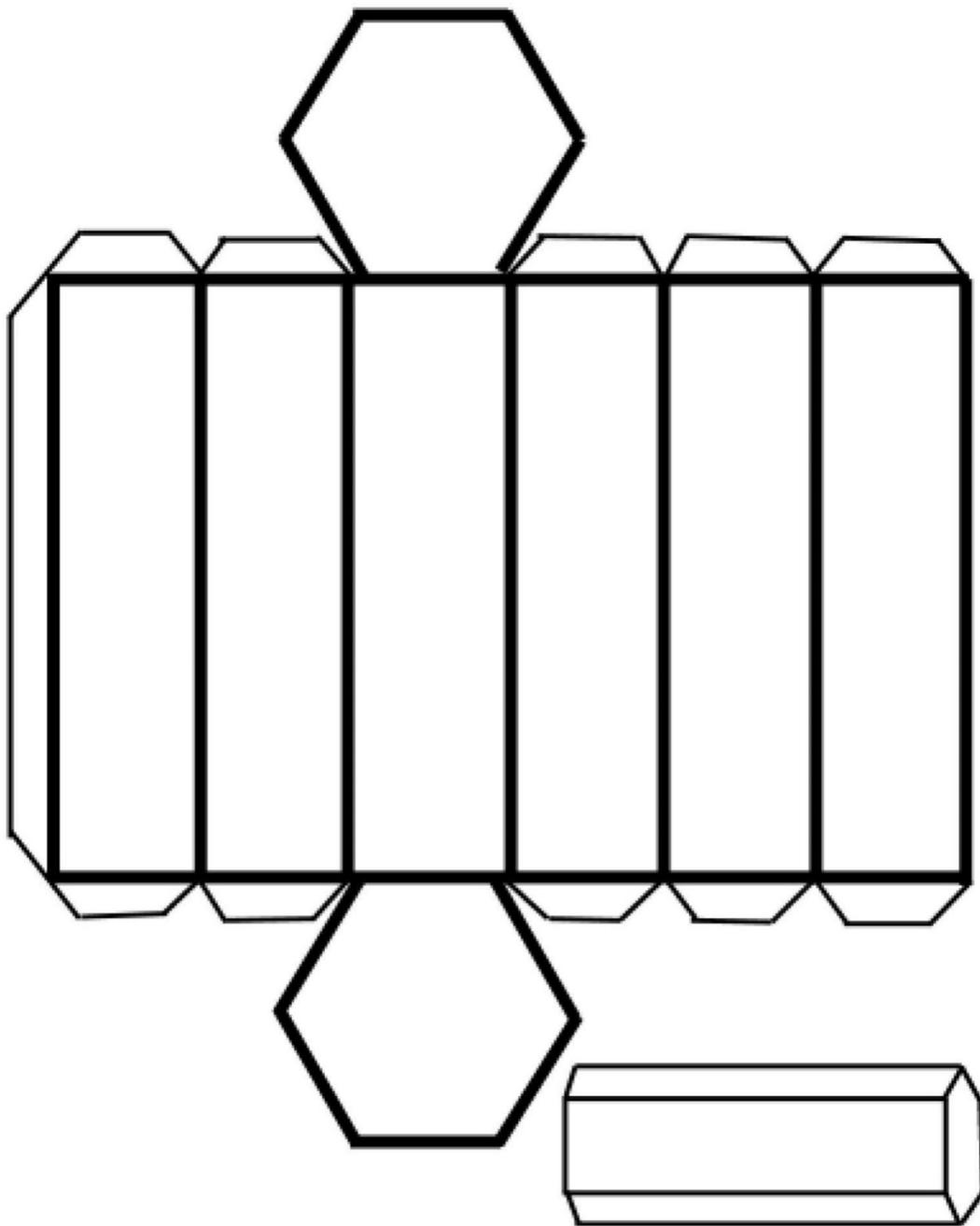


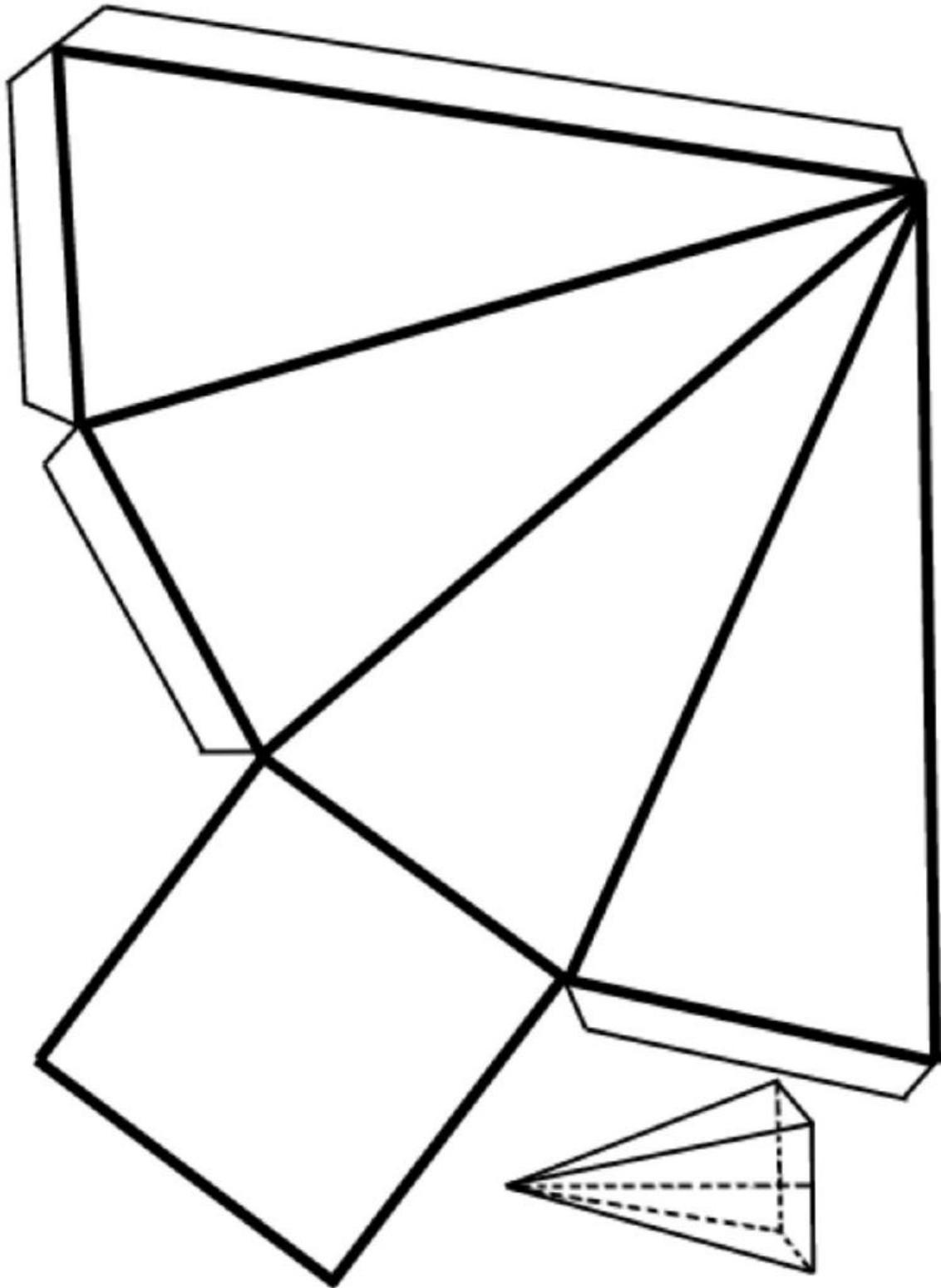




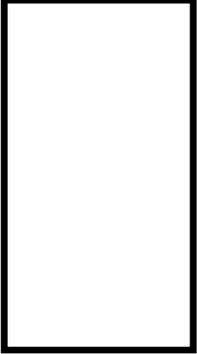
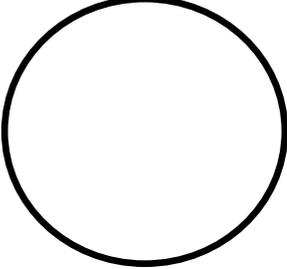
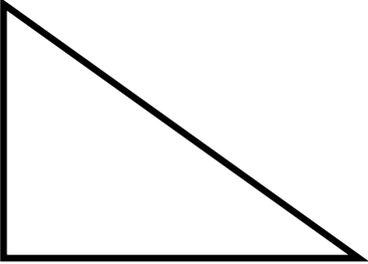


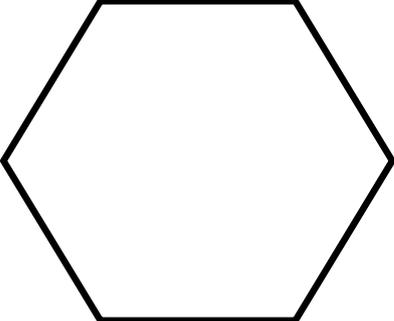
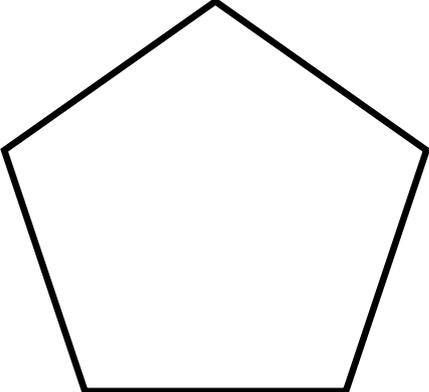
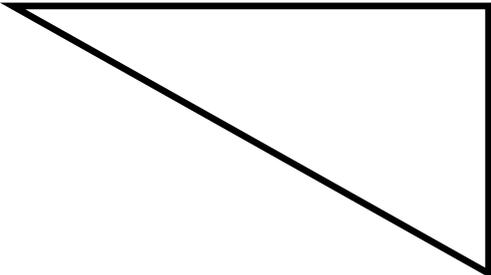




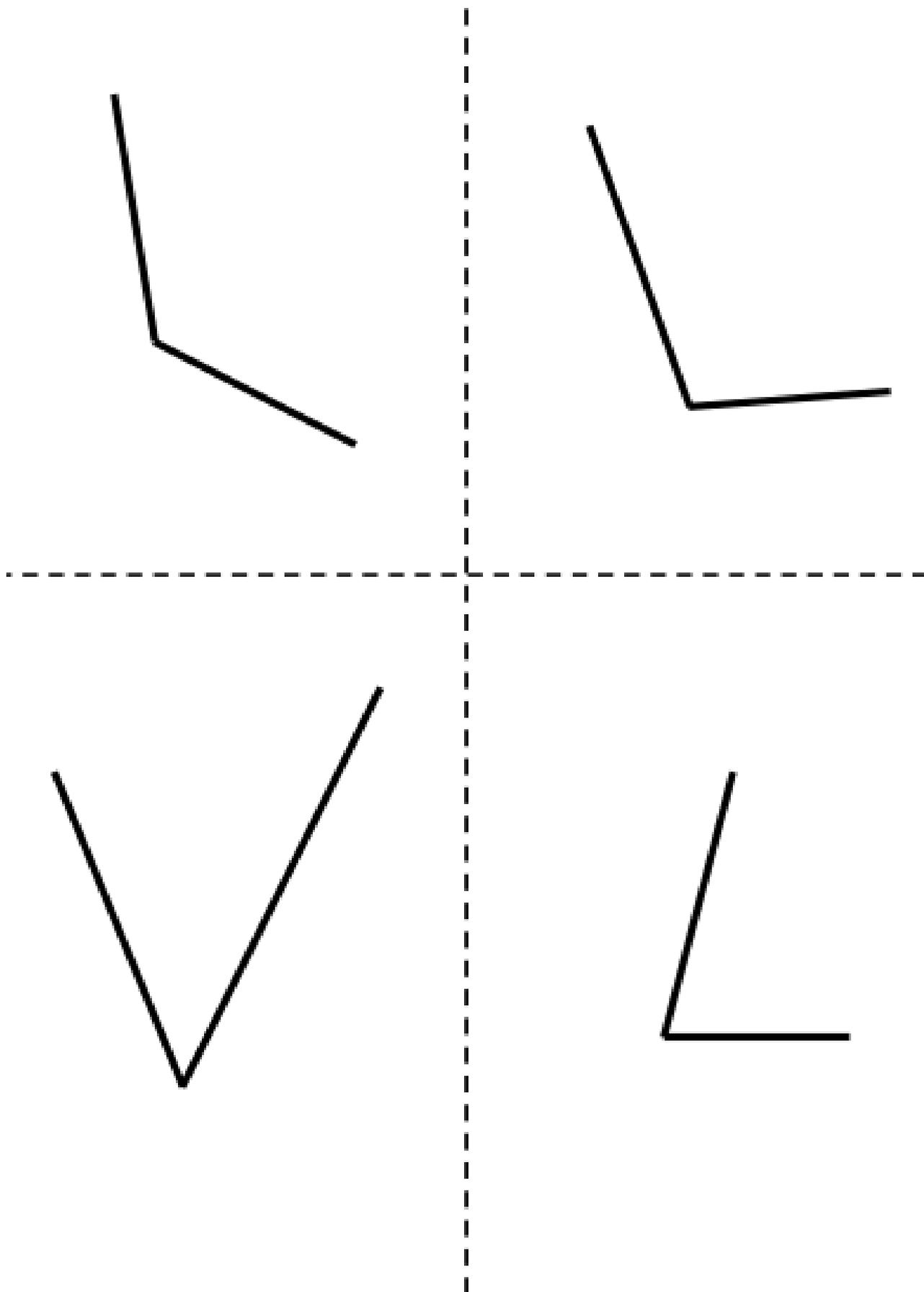


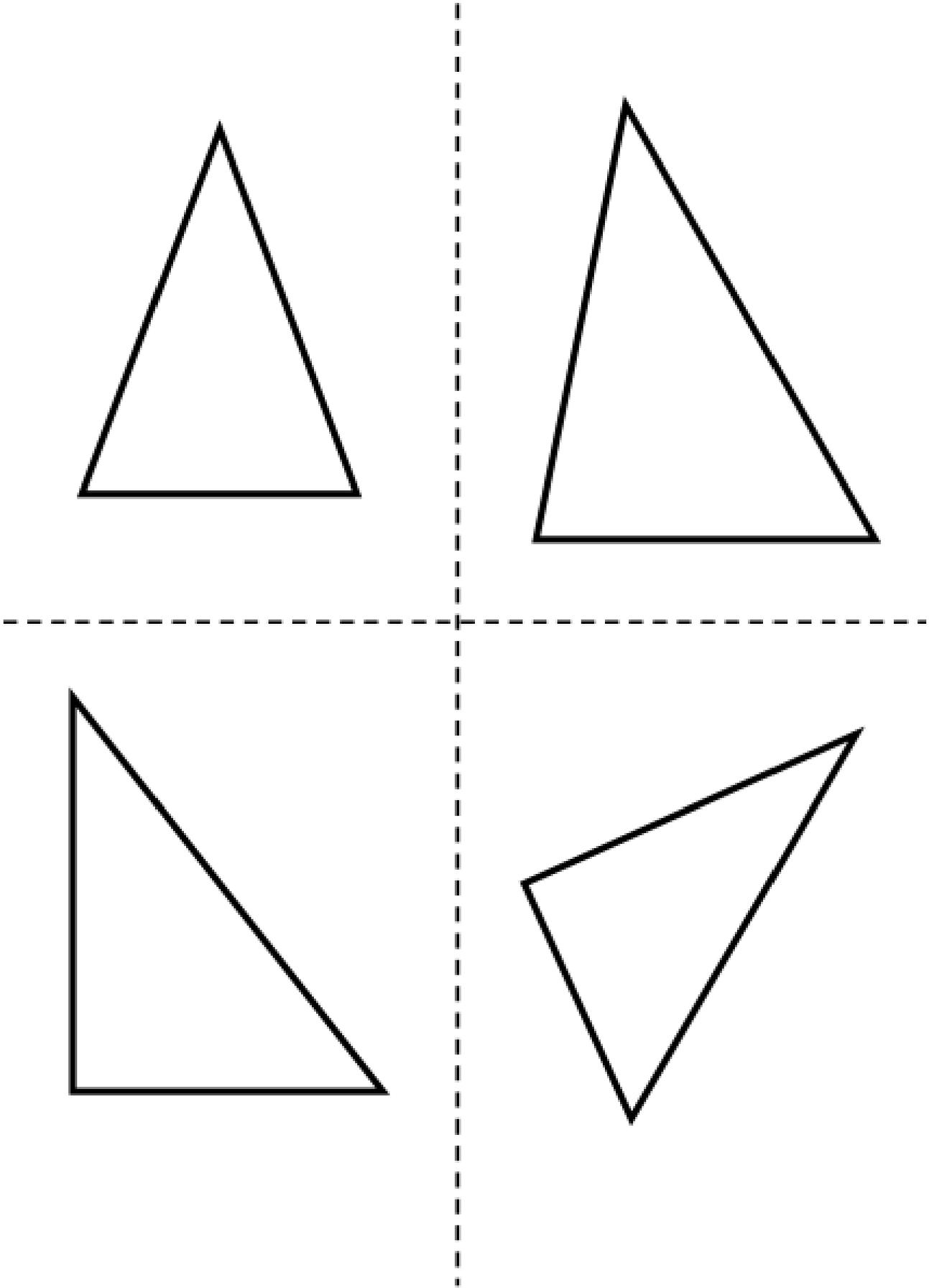
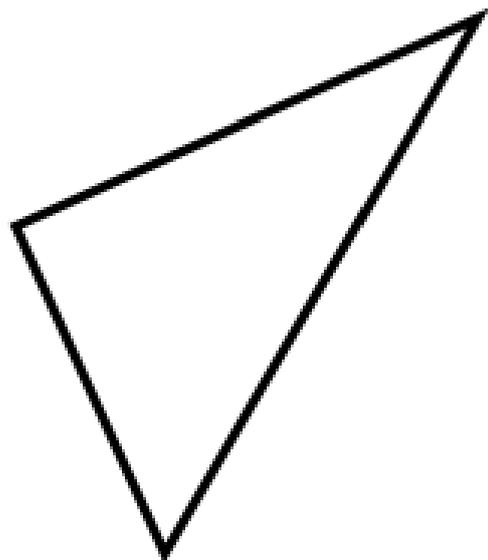
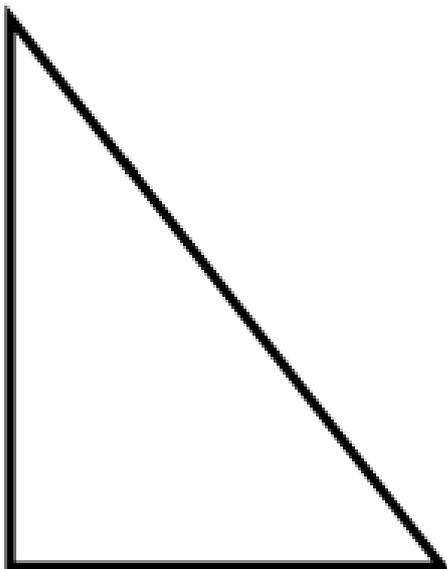
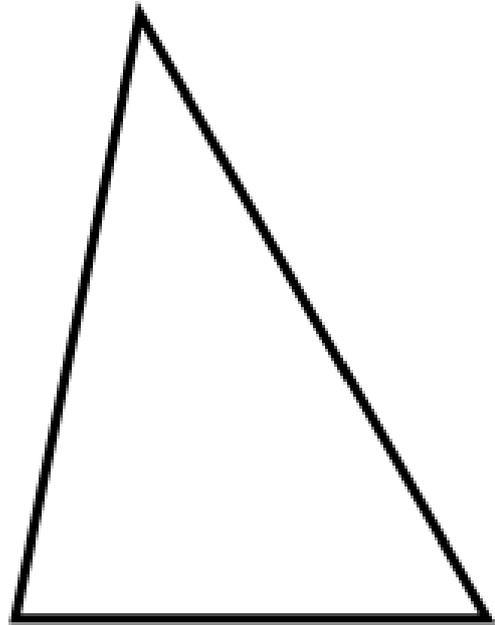
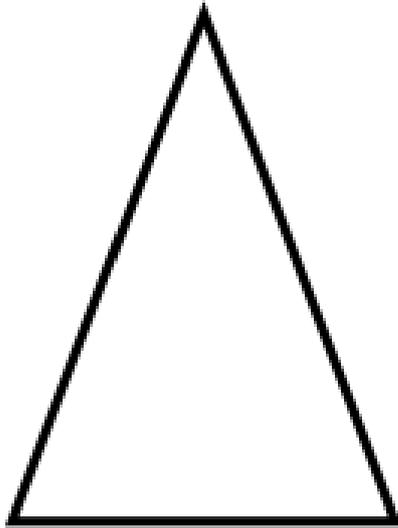
Material actividad: Elementos en la vida

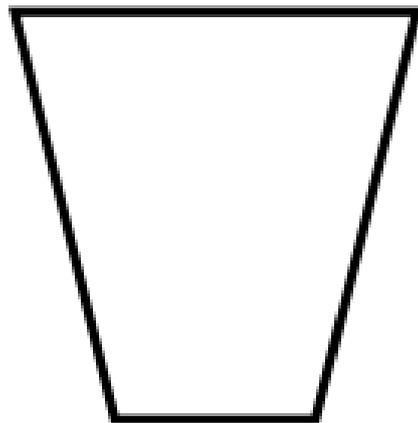
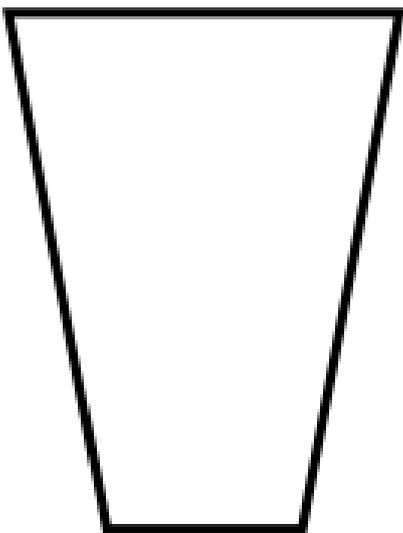
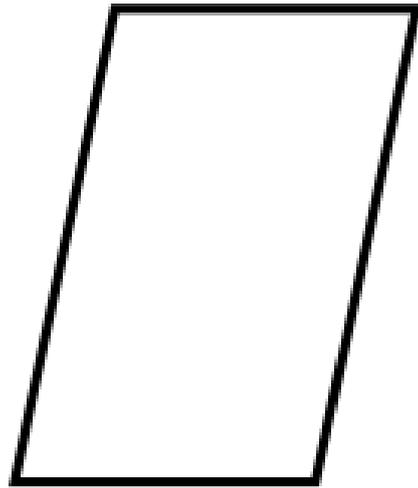
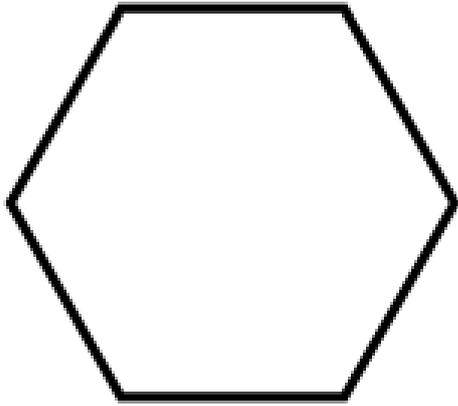
Figura geométrica	Elementos en la vida
	
	
	
	

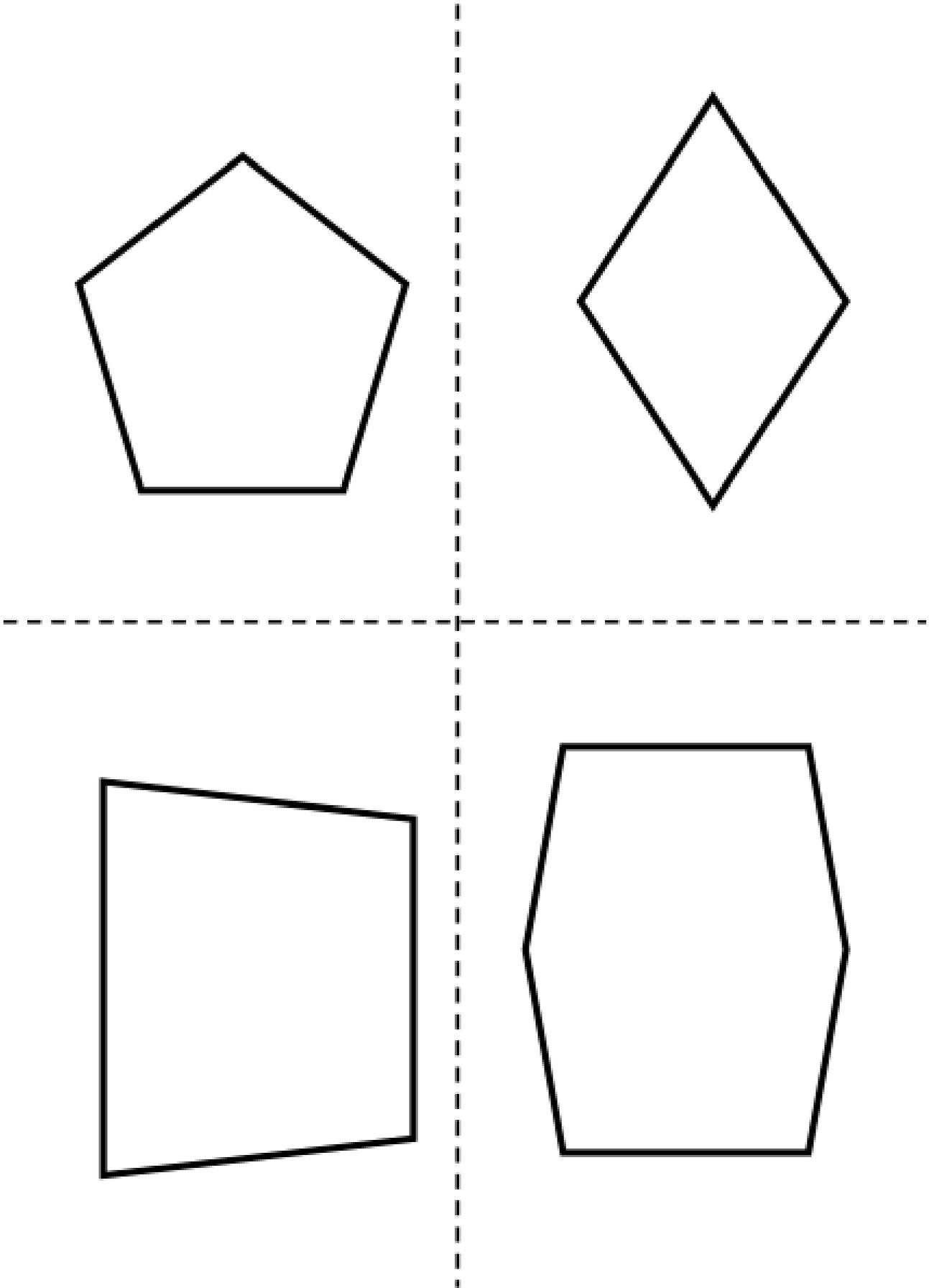
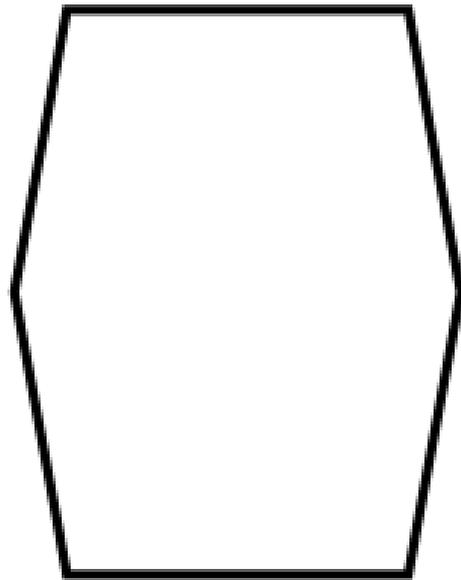
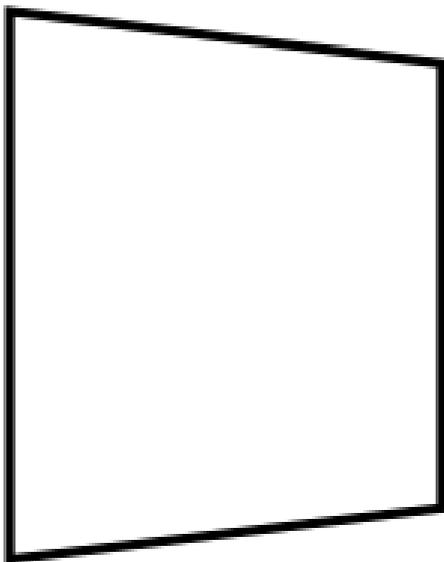
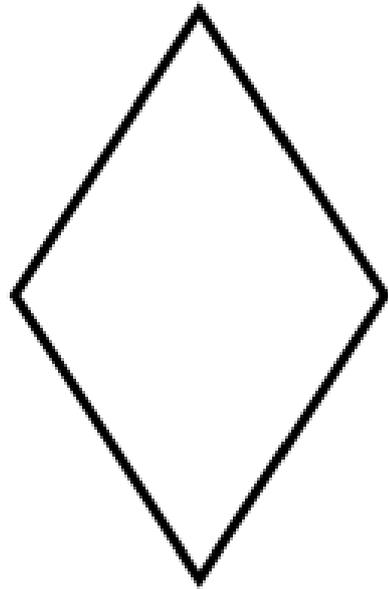
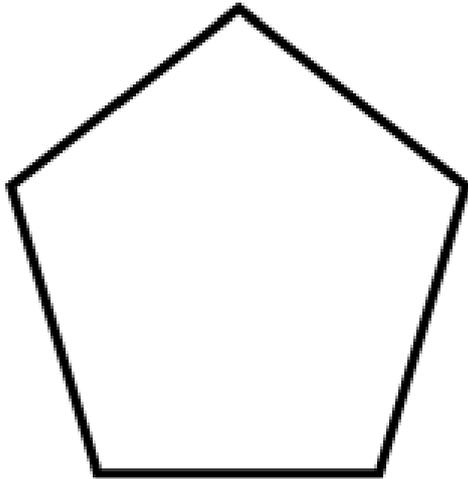
	
	
	
	

Material actividad: Hundiendo los ángulos/ El resguardo





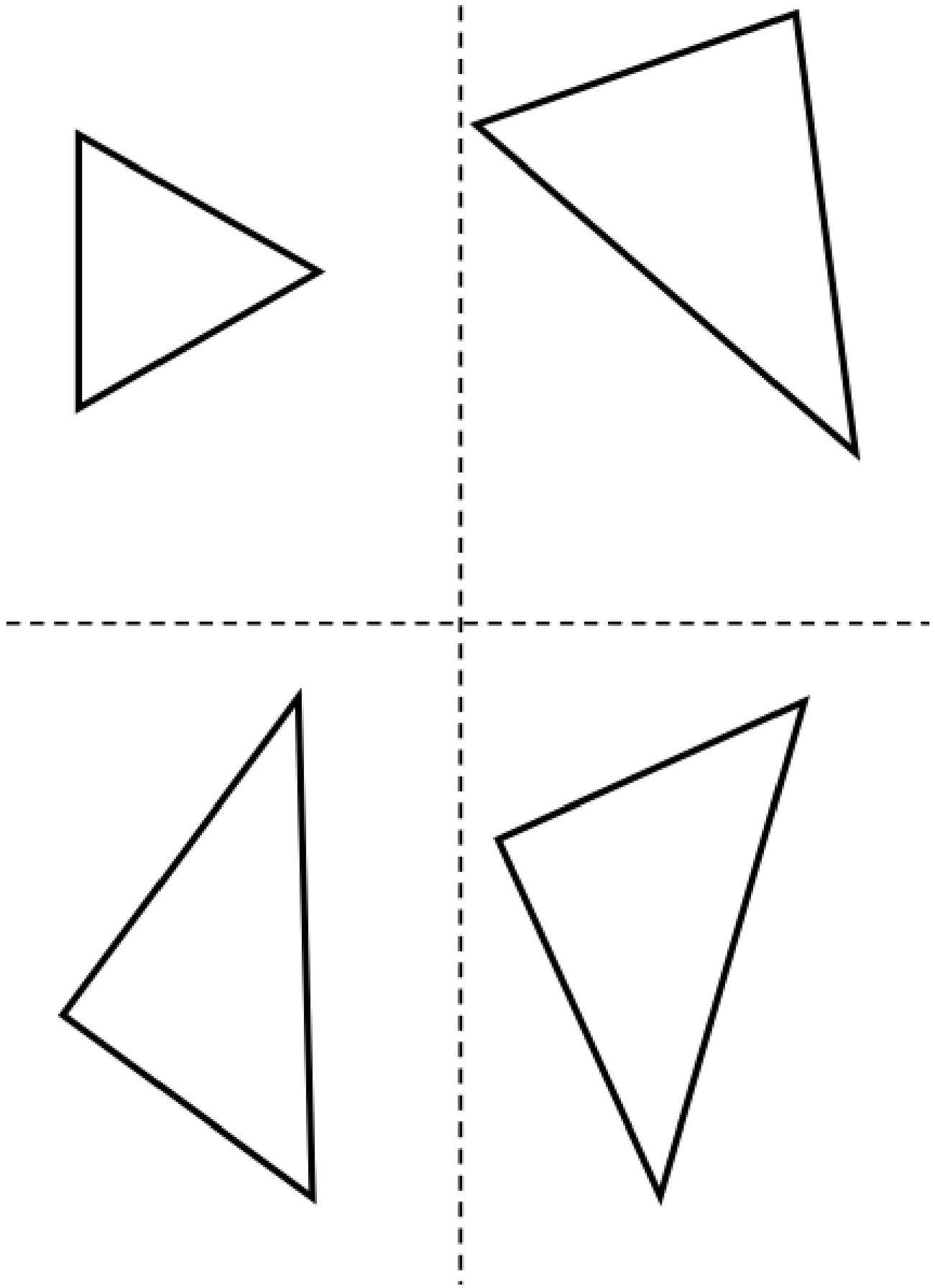




Material actividad: El pollito inglés saltarán**PREGUNTAS Y RESPUESTAS**

1. El triángulo isósceles tiene los tres lados iguales (**Falso. Un triángulo isósceles tiene dos lados iguales**)
2. Una peculiaridad de los triángulos escalenos es que tiene los lados desiguales, pero no sus ángulos (**Falso. Los ángulos de los triángulos escalenos, al igual que sus lados, también son desiguales**)
3. Un triángulo equilátero es siempre acutángulo (**Verdadero**)
4. La mediana de un triángulo es el segmento que va de un vértice al punto medio del lado opuesto (**Verdadero**)
5. Las tres medianas de un triángulo se cortan en un punto llamado ortocentro (**Falso. El punto donde se cortan las medianas es el baricentro**)
6. Se llama paralelogramo al cuadrilátero cuyos lados opuestos son paralelos (**Verdadero**)
7. El romboide dispone de 1 eje de simetría (**Falso. El romboide no tiene ejes de simetría**)
8. Un trapecio con dos ángulos rectos se llama trapecio rectángulo (**Verdadero**)
9. Los cuadriláteros que no tienen ningún par de lados paralelos se llaman trapezoides (**Verdadero**)
10. Los cuadriláteros en los que una diagonal se queda dentro se llaman cóncavos (**Falso. Un cuadrilátero es cóncavo cuando su diagonal queda fuera**)
11. Los polígonos regulares no tienen los mismos ejes de simetría que lados (**Falso. Los polígonos regulares tienen los mismos ejes de simetría que lados**)
12. Se llama apotema al segmento perpendicular desde el centro que no corta al lado en su punto medio (**Falso. Se llama apotema al segmento perpendicular desde el centro que siempre corta al lado en su punto medio**)
13. Si un polígono tiene sus lados iguales, entonces seguro que sus ángulos son también iguales, y, por tanto, es regular (**Falso. Un rombo no cuadrado tiene todos sus lados iguales, pero sus ángulos no lo son, por lo que no es un polígono regular, ya que estos tienen tantos sus lados como sus ángulos iguales**)
14. Un octógono es regular cuando sus ángulos son iguales (**Falso. Para que un octógono sea regular ha de tener sus lados iguales**)
15. La circunferencia es la línea que rodea al círculo (**Verdadero**)
16. La circunferencia tiene 10 ejes de simetría (**Falso. La circunferencia tiene infinitos ejes de simetría**)

Material actividad: Triángulos coordenados

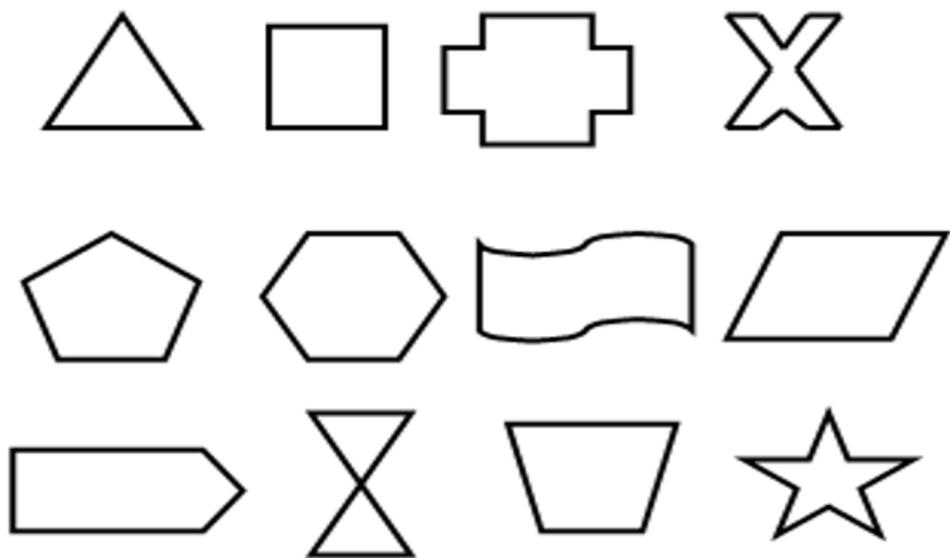
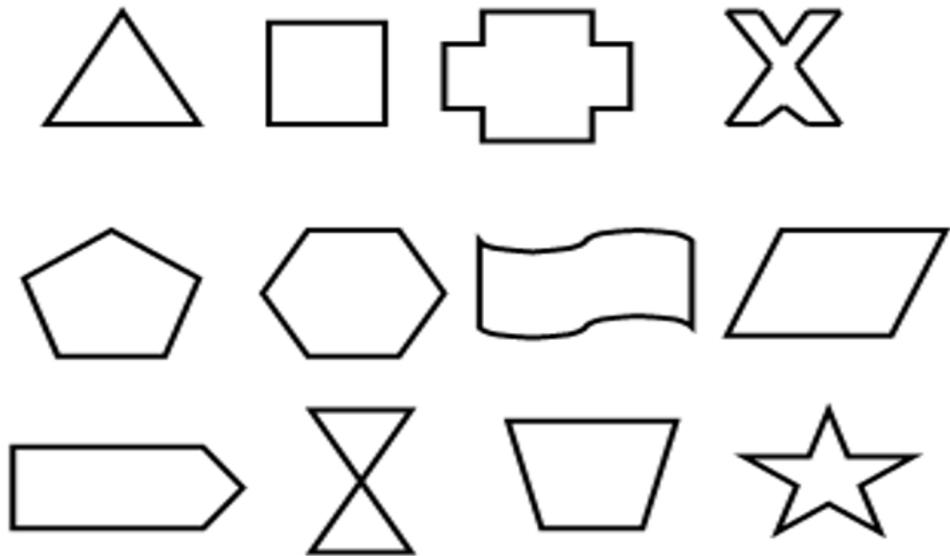


	A	B	C	D	E	F
1	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X

	A	B	C	D	E	F
1	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X

	A	B	C	D	E	F
1	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X

Material actividad: Combi-nados II



CAPÍTULO 5.

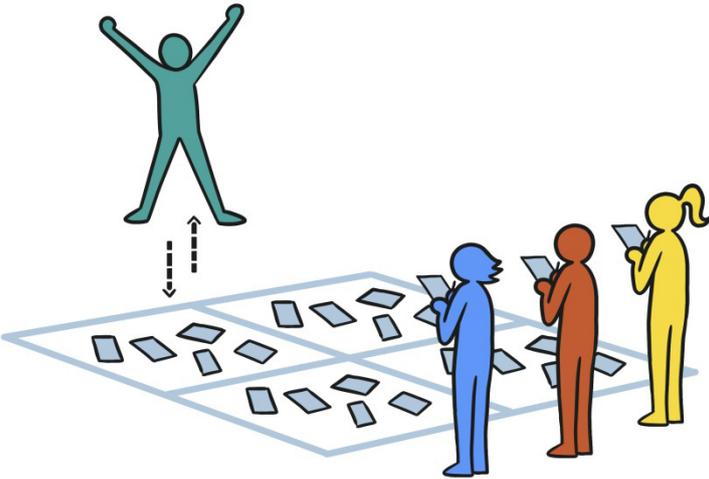
APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO DEL SABER BÁSICO SENTIDO ALGEBRAICO: ÁLGEBRA

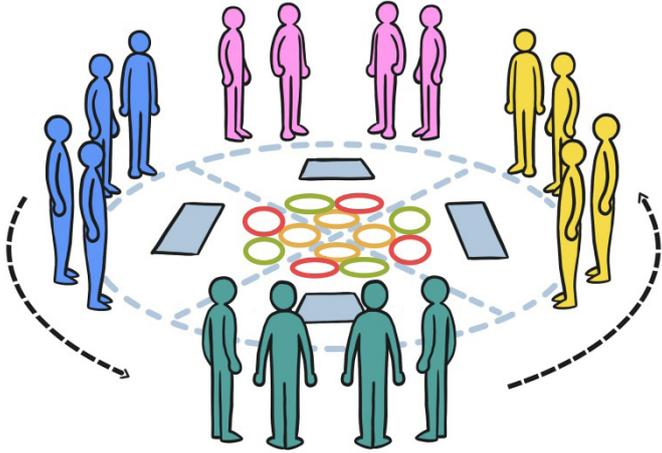
5.1. INTRODUCCIÓN

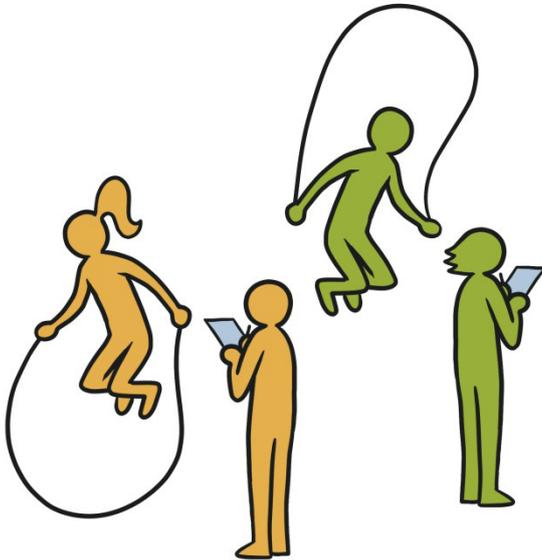
En el presente capítulo, así como en el siguiente, capítulo seis, se aborda el aprendizaje físicamente activo de saberes básicos relacionados con el sentido algebraico. Dicho sentido aporta el lenguaje en el que se comunican las matemáticas favoreciendo el reconocimiento de patrones y relaciones de dependencia entre variables y su expresión mediante diferentes representaciones. Concretamente, este primer capítulo se centra en aspectos más genéricos del aprendizaje del álgebra. Incluye para ello 29 actividades donde se trabajan principalmente las igualdades y desigualdades mediante la equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales y cuadráticas. Así como estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana (Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, p. 41726).

Las actividades han sido elaboradas por los autores de la obra procedentes del ámbito universitario, contando con la revisión y supervisión de los autores que imparten Matemáticas en Educación Secundaria, además de la puesta en práctica de éstas en sus clases a modo de pilotaje.

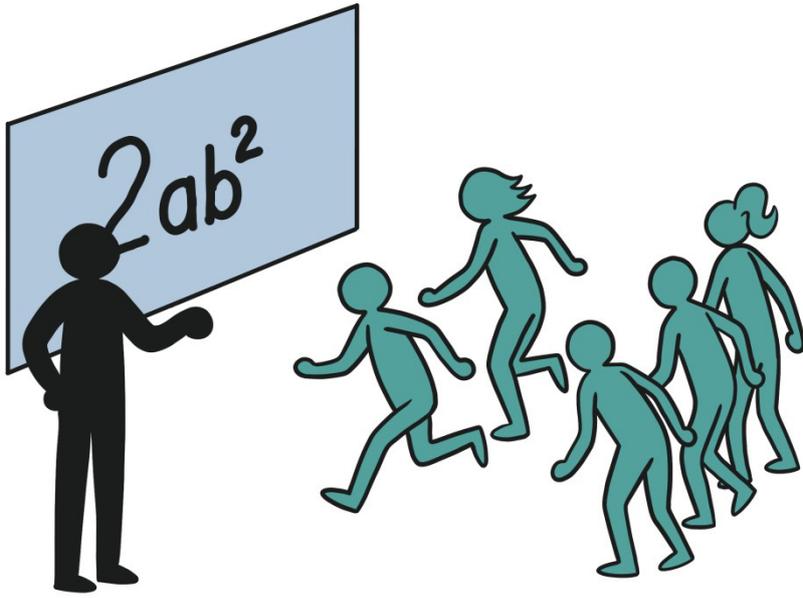
5.2. ACTIVIDADES

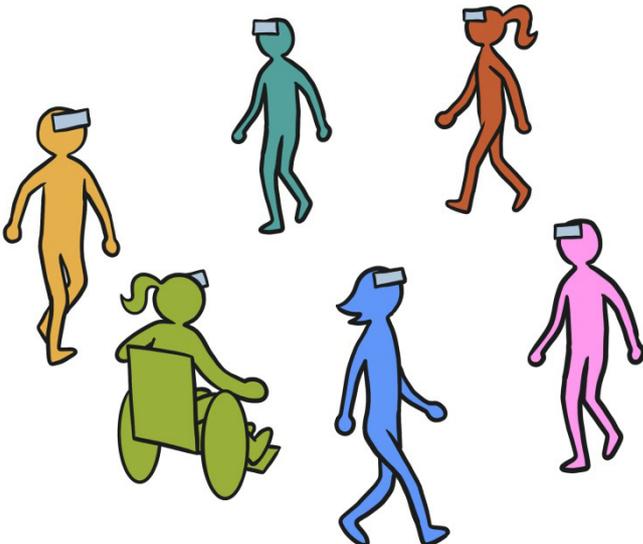
Título	Expresión “expresión algebraica”		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 1. Patrones: Patrones, pautas y regularidades: observación y determinación de la regla de formación en casos sencillos.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Tarjetas con indicaciones, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Dividido un espacio en cuatro zonas, “x”, “y” y “nº”, donde se encuentran tarjetas boca abajo con números enteros en cada una de ellas, y la zona de “signos matemáticos”. El alumnado se agrupa en pequeños equipos o de forma individual.</p> <p>De uno en uno van saliendo, levantando una tarjeta de cada zona y realizando el ejercicio que corresponda a cada una de ellas, tantas veces como indique el valor numérico de las tarjetas elegidas. Los ejercicios para cada zona son diferentes para que así el resto del equipo pueda interpretar y traducir la expresión algebraica en su papel. Ejemplos de ejercicios pueden ser: “x” se representa con saltos, la “y” con sentadillas, “nº” con salto más abrir y cerrar brazos y piernas y los signos matemáticos “+” con abdominal, “-” con flexión, “:” <i>Skipping</i> con rodillas arriba, “:” con zancada e “=” con giro sobre eje longitudinal.</p>			
			
<p>Variante: el alumnado elige de forma individual el orden en el que levantar las tarjetas para crear así expresiones algebraicas más o menos complejas.</p>			
<p>Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.</p>			

Título	Descomponiendo monomios		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 1. Patrones: Patrones, pautas y regularidades: observación y determinación de la regla de formación en casos sencillos.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Tarjetas con números, letras y exponentes, 3 aros de diferente color por equipo.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Agrupados en equipos pequeños, no más de cuatro componentes, todo el alumnado se coloca formando un círculo. Delante de cada equipo se colocan diferentes tarjetas con números, letras y exponentes. En el centro del círculo, se colocan tres aros de diferente color por equipo. Cada uno de los tres aros corresponde a una parte de los monomios (p. ej., rojo a coeficiente, amarillo a parte literal y verde a exponente).</p> <p>Cada componente de cada equipo se asigna un número de forma interna, desconocido para el resto de los equipos. A su vez, cada equipo forma con las tarjetas un monomio de las características que indique el docente. Cuando lo hayan terminado, lo dejan en el suelo y todos los equipos rotan a su derecha, quedando frente al monomio y aros del equipo que antes se situaba en ese lugar.</p> <p>Una vez preparados, el docente indica un número y los miembros de cada equipo que tienen asignado ese número han de coger las tarjetas del monomio y colocarlas clasificándolas en el aro correspondiente lo más rápido posible.</p> <p>Posteriormente, se realiza una reflexión grupal acerca de si coinciden algunas de las partes de los diferentes monomios, se plantean cuestiones como cuál sería la suma de los exponentes y por tanto el grado, etc. Se repite el mismo proceso para continuar con la actividad.</p>			
			
Nota: se pueden añadir tarjetas vacías que indiquen el uno, tanto en los exponentes como en los coeficientes.			

Título	Dar el salto con las mates		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 1. Patrones: Patrones, pautas y regularidades: observación y determinación de la regla de formación en casos sencillos.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Hojas con actividades de ecuaciones de primer grado, combas, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado en parejas o individualmente, cada uno con una hoja de actividades y una comba. Cada cual debe ir resolviendo las actividades de una hoja con ecuaciones de primer grado, cuya solución sea un número entero. El alumnado cada vez que resuelve una ecuación debe representar la solución con tantos saltos a la comba como sea el número del resultado.</p>			
			

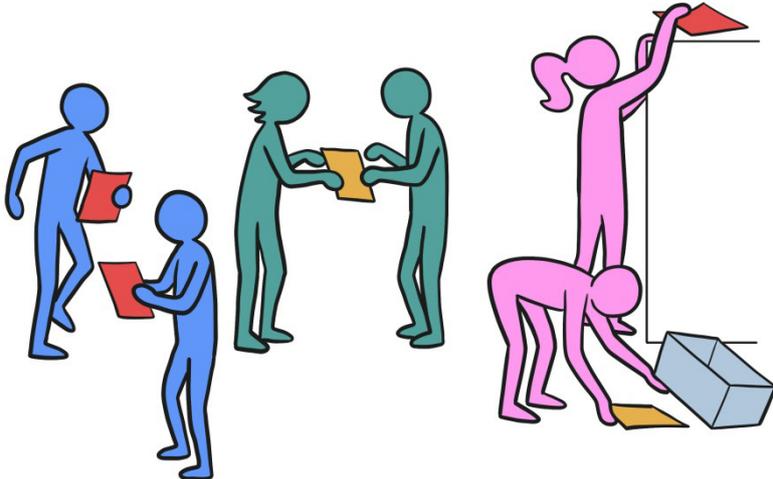
Título	Tour de expresiones algebraicas		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 2. Modelo matemático: Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico.			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Saquitos de diferentes tamaños, círculos recortados, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente se colocan las mesas de dos en dos y numeradas, poniendo en cada par de mesas un número diferente de saquitos de igual o diferente tamaño, junto (o no) a un número de círculos recortados. El alumnado se encuentra organizado en parejas.</p> <p>Se da la indicación de que en cada saco hay un número desconocido de círculos. Por tanto, cada pareja pasa por cada par de mesas y anota en el papel la expresión algebraica que representen los saquitos y círculos que en ellas se encuentren. El número de círculos se expresa como coeficiente sin parte literal (p. ej. 6) y el número de saquitos como un coeficiente con parte literal, pues no se sabe cuántos círculos contiene (p. ej. $2x$). Si hay más de un tamaño de saquito esto se representa con una parte literal diferente (p. ej. y), quedando la expresión del ejemplo como $3+2x+y$.</p> <p>Las parejas cambian de mesa a la señal del docente, para no coincidir dos parejas en un mismo lugar. Una vez hayan pasado por todas las mesas se exponen en común los resultados.</p>			
			
Nota: se puede dar una indicación debajo de cada mesa, expresando el lugar donde está la solución.			

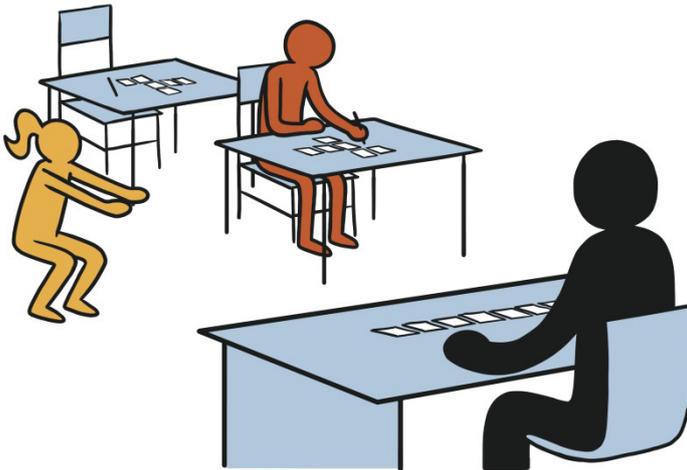
Título	Adentrándonos en los monomios		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 2. Modelo matemático: Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Pizarra.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Agrupado el alumnado en tres equipos se colocan en un extremo del aula o pista. Frente a los equipos se sitúa el docente junto a la pizarra.</p> <p>Comienza el docente escribiendo un monomio en la pizarra y, a continuación, dice el nombre de una de las partes que forman los monomios (coeficiente, parte literal y grado). Una vez dada la indicación, los diferentes equipos deben coordinarse y proceder de la siguiente manera según:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si se dijo “coeficiente”, correr hacia la pizarra un subgrupo de cada equipo cuyo número de integrantes corresponda con el número del monomio indicado, - Si se dijo “parte literal”, correr hacia la pizarra un componente del equipo y una vez allí dirá en voz alta la parte literal del monomio indicado y - Si se dijo “grado”, correr hacia la pizarra un subgrupo de cada equipo cuyo número de integrantes corresponda con el número del grado del monomio indicado. 			
			

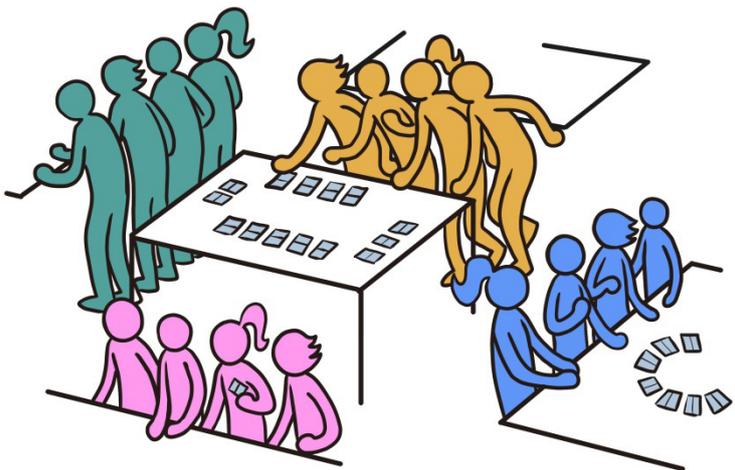
Título	Parejas semejantes		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 2. Modelo matemático: Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Tarjetas con monomios, un lazo por estudiante o cinta adhesiva.		
Descripción y representación gráfica			
<p>De forma individual, se reparte a cada estudiante una tarjeta en la que hay escrito un monomio y, sin ser vista por el mismo, se la coloca en la frente sujeta con un lazo o cinta adhesiva.</p> <p>El objetivo de la actividad es agruparse por monomios semejantes (tener la misma parte literal) y para ello deben ir preguntando por las características de su monomio a la vez que explicando las de los compañeros con los que se van cruzando. La forma de desplazamiento para encontrar a las parejas se realiza según indique el docente, mediante saltos a pies juntos, pata coja, etc.</p> <p>Una vez agrupados por monomios semejantes, el docente propone hacer operaciones entre los monomios de cada grupo. Se finaliza con una revisión en común de los resultados.</p>			
			
<p>Variante: se cambia la indicación inicial por agrupaciones con características diferentes, como por ejemplo dos monomios semejantes y dos que no lo sean. Una vez agrupados realizan las operaciones que se les indique.</p>			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.			

Título	Encuentra y roba los productos notables		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales y cuadráticas.			
Lugar	En el aula.		
Material/es	4 planillas idénticas con diferentes operaciones, 4 hojas de papel, 4 rotuladores.		
Descripción y representación gráfica			
Se colocan en la pizarra cuatro planillas idénticas con diferentes productos notables correctos e incorrectos mezclados. Alumnado agrupado en cuatro equipos.			
En primer lugar, a la señal, un miembro de cada equipo sale corriendo hasta su planilla correspondiente en la pizarra y, una vez allí, identifica y marca uno de los diferentes productos notables. Al terminar, vuelve al grupo y da el relevo al siguiente. Una vez consideren que ya no hay más se hace una puesta en común, ganando un punto cada equipo por acierto.			
En segundo lugar, se enfrentan los equipos dos a dos. Cada equipo debe resolver de forma cooperativa los productos notables del otro equipo de uno en uno. Una vez tengan la solución se la muestran al docente para que verifique si es correcta. Si es así, tachan de la plantilla del otro equipo dicho producto notable y realizan el mismo proceso con las siguientes hasta finalizar con todos, obteniendo un punto por cada producto tachado.			
			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.			

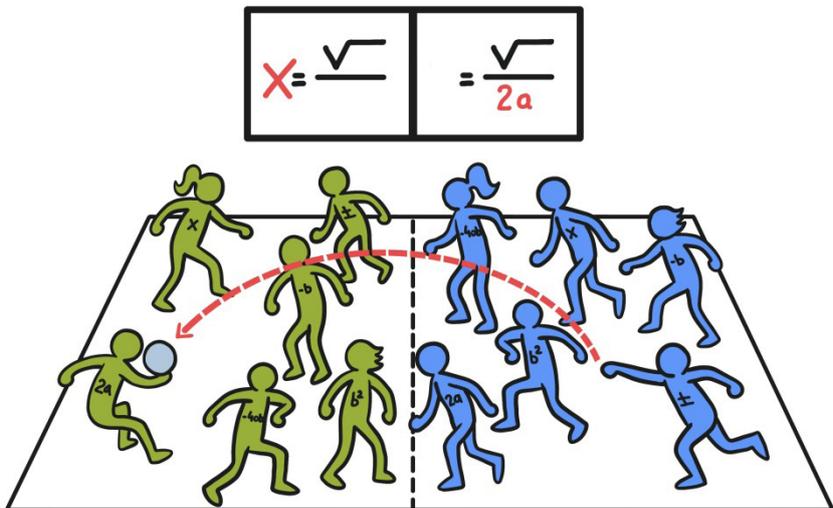
Título	Pentágono algebraico		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales y cuadráticas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	5 aros, 5 folios con ejercicios, 1 cubo y 20 pelotas de tenis.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se colocan en el centro del patio cinco aros formando un gran pentágono y en el centro de este un cubo con 20 pelotas de tenis. Dentro de cada aro se coloca un folio con diferentes operaciones numeradas (monomios). El docente se ubica en el centro del triángulo. Alumnado agrupado en pequeños equipos (unos cuatro o cinco componentes) y colocados junto a uno de los aros.</p> <p>A la señal del docente, dos miembros de cada equipo acuden al centro del triángulo portando el folio del equipo con las operaciones. Al llegar el docente indica un valor numérico de "x" (p. ej. $x=3$). Entonces, cada pareja resuelve una de las operaciones del folio, siguiendo el orden de estas. Una vez resuelto se dirigen a la zona de su equipo, a los que muestran el resultado. En este momento, de uno en uno, cada miembro del equipo va hasta el cubo situado en el centro y coge una pelota para llevarla hasta su aro y dar el relevo al siguiente. Al aro se llevan tantas pelotas como sea el número del resultado de la operación mostrada por sus compañeros.</p> <p>Posteriormente, se ponen en común los resultados y se cambian los roles.</p> <p>Ejemplos de monomios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $3x^2 - x + 3$, para $x= 2$ - $x^2 - x + 4$, para $x= 3$ - $5x + 10 - x$, para $x= -1$ 			
			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.			

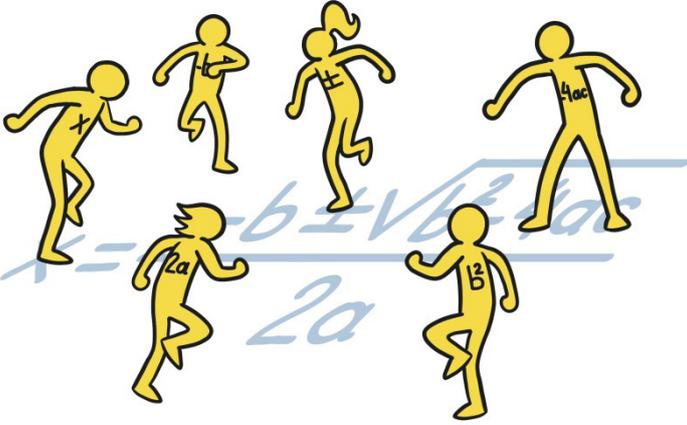
Título	Monomios escondidos		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales y cuadráticas.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Tarjetas de dos colores, uno para monomios y otro para valor numérico (P(x)).		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente se esconden repartidas por el espacio diferentes tarjetas de dos colores, unas para monomios y otras para valor numérico (P(x)).</p> <p>De forma individual o por parejas, deben buscar y encontrar tantas tarjetas del color correspondiente a los monomios como indique el docente, más una de valor numérico. Una vez dispongan de todas las tarjetas, las unen mediante sumas o restas, según indique el docente, y lo resuelven con el valor numérico que hayan encontrado.</p>			
			
Variantes:			
<ul style="list-style-type: none"> - La forma de desplazamiento durante la búsqueda se especifica (saltando con pies juntos, sentadilla más salto, cuadrupedia, etc.). - Se encuentran escondidos polinomios y signos matemáticos. Al encontrarlos, realizan la operación. 			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.			

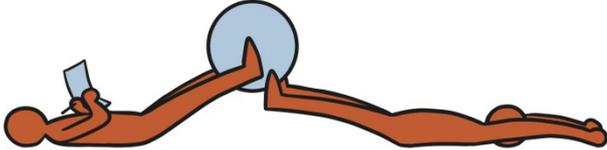
Título	Camino de ecuaciones		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales y cuadráticas.			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Folios recortados en pequeñas tiras de papel.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente, el docente coloca en su mesa fragmentos de folios recortados en tiras de unos 3x2cm y en la pizarra anota una serie de operaciones con polinomios. El alumnado se sitúa sentado en su mesa habitual.</p> <p>Para resolver los polinomios de la pizarra, cada estudiante se levanta, hace tres sentadillas con salto, va a la mesa del docente, coge una tira de papel y vuelve a su sitio. Una vez en su mesa, escribe la operación en el papel e inicia la reducción de esta. Para cada paso en la reducción, es decir, tras escribir un signo igual (=), el estudiante se debe levantar, siguiendo el proceso anterior, para coger otro papel en blanco y, una vez en su mesa, continuar reduciendo la operación hasta que no se pueda simplificar más.</p>			
			

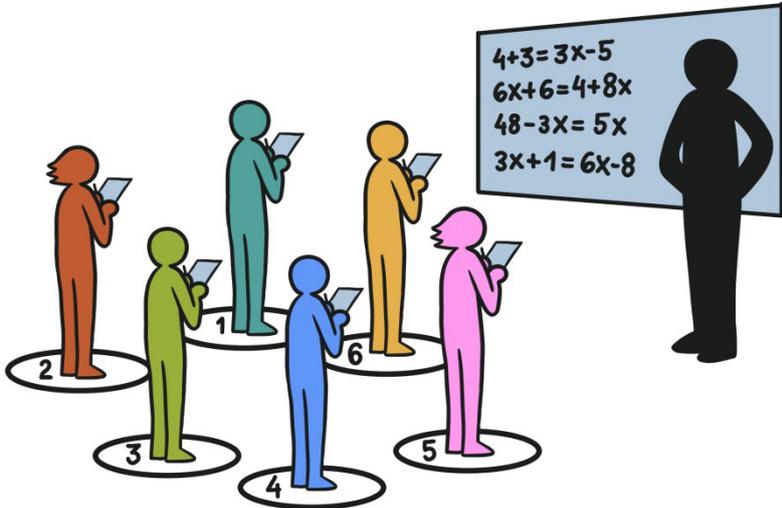
Título	Dominó		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	40 trozos de cartulina.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se encuentra dividido en cuatro equipos. Previamente, se preparan 40 trozos de cartulina a modo de fichas de dominó. Se dividen en 10 fichas para cada equipo, que se encuentran alejadas de cada uno de ellos (20m). En cada extremo de cada ficha se encuentra escrita una ecuación de primer grado sencilla. Alumnado agrupado en cuatro equipos. Todos los integrantes del equipo acuden a la zona donde se encuentran las cartulinas y vuelven a la zona inicial para colocar esas fichas.</p> <p>Cada equipo debe encadenar las fichas según las reglas del dominó, uniendo los extremos iguales. Para ello, antes de colocar la ficha adecuada que corresponda, deben resolver la ecuación que permite que se coloque dicha ficha al tener la misma ecuación en el extremo libre de la ficha ya colocada. La actividad termina cuando todos los equipos hayan colocado todas sus fichas adecuadamente.</p>			
			
<p>Nota: se puede preparar las ecuaciones de las fichas de manera que forme un círculo perfecto, de esta forma se puede saber si han realizado las operaciones correctamente.</p>			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.			

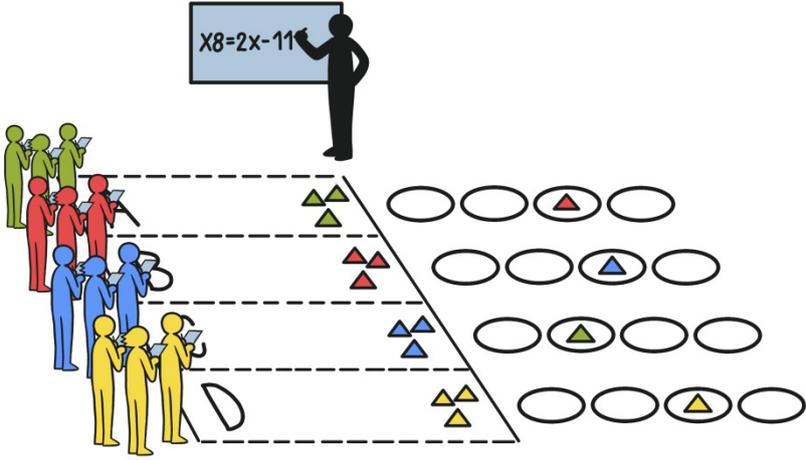
Título	Relevos de ecuaciones		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Signos “+” y “-” escritos en papel y masilla para pegar o cinta adhesiva.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente, el docente escribe en la pizarra tantas ecuaciones como números de equipos haya (las ecuaciones pueden ser las mismas para todos los equipos o diferir entre ellos) y coloca en una esquina del aula papeles con los signos de “+” y “-”. Alumnado agrupado en equipos y situados al final del aula.</p> <p>Cada equipo debe resolver la ecuación a través de una carrera de relevos siguiendo las siguientes reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cada estudiante solo puede realizar una acción para resolver la ecuación en cada viaje, - Cada vez que sea necesario anotar un signo de “+”, “-”, “x” o “/” en lugar de escribirse, se debe ir hasta la zona donde están colocados los papeles con los signos y pegarlos en los lugares que vayan siendo necesarios. <p>Así, van saliendo y volviendo de uno a uno para dar el relevo hasta resolver la ecuación, ganando el equipo que lo consiga hacer correctamente en menos tiempo.</p>			
			
Nota: hay que poner todos los pasos de la ecuación.			

Título	Quema la fórmula		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Pizarra, tarjetas con partes de la fórmula escritas, cinta adhesiva o velcro, pelotas de gomaespuma.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Campo dividido en dos partes, cada equipo situado en una parte. Se coloca una pizarra lo más cerca posible de los campos, la cual se divide en tantas partes como equipos haya y en las que se escribe solo una parte de las fórmulas. También se puede omitir esta parte para mayor dificultad. Alumnado dividido en tantos equipos como se quiera, pero siempre correspondiendo a cada miembro una parte de la fórmula para la resolución de ecuaciones de segundo grado. Por ejemplo, equipos de nueve componentes y a cada uno se le asigna una tarjeta con una parte de la fórmula; "x", "-b", "±", "b²", "-4", "a", "b", "2", "a", que se pega con cinta adhesiva o velcro en una parte visible, o en equipos de seis componentes; "x", "-b", "±", "b²", "-4ab", "2a".</p> <p>Cada equipo debe intentar "quemar" a todos los miembros del equipo contrario, mediante el lanzamiento de una pelota de gomaespuma. Por cada compañero "quemado", escriben la parte de la fórmula que este tuviera asignada en el lugar correspondiente en la pizarra, y así uno a uno hasta completar la fórmula. Una vez que se ha "quemado" a un compañero éste continúa jugando, pero ya no servirá de nada volver a quemarlo. Gana el equipo que antes "queme" a todos los componentes del otro equipo y, si al finalizar está correctamente escrita la fórmula en la pizarra, se llevan un punto extra.</p>			
			
<p>Variante: en lugar de tener tarjetas con parte de la fórmula, tienen partes de una ecuación. Una vez completada la ecuación tienen que resolverla.</p>			

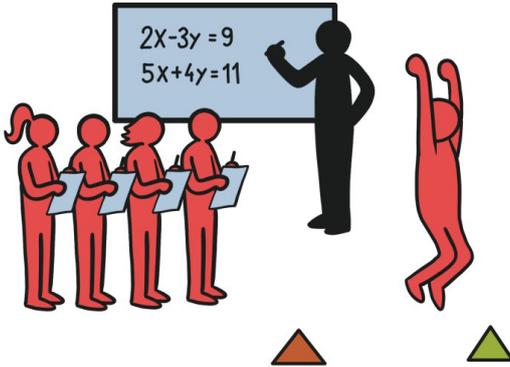
Título	Ordena la fórmula		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Tiza y tarjetas con partes de la fórmula escrita.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Repartidas por el espacio, se escribe en el suelo, una por cada equipo, la fórmula para la resolución de las ecuaciones de segundo grado completas. Alumnado dividido en tantos equipos como se quiera, pero siempre correspondiendo a cada compañero una parte de la fórmula para la resolución de ecuaciones de segundo grado. Por ejemplo, equipos de nueve componentes y a cada uno se le asigna una tarjeta con una parte de la fórmula; "x", "-b", "±", "b²", "-4", "a", "b", "2", "a", que se pega con cinta adhesiva en una parte visible, o en equipos de seis componentes; "x", "-b", "±", "b²", "-4ab", "2a".</p> <p>Todos se desplazan por el espacio libremente o mediante un ejercicio determinado indicado por el docente (p. ej., zancada, saltos, etc.). A la señal, cada componente de cada equipo debe colocarse en el lugar adecuado de una de las fórmulas escritas en el suelo, estando todo el equipo sobre la misma. Se consigue un punto si es correcta y otro por velocidad. Antes de continuar con la siguiente ronda se cambian los roles, es decir, las partes de la fórmula, entre los miembros del equipo.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos. (Primero material para equipos de tres y en segundo lugar material para equipos de nueve).			

Título	Es tu turno		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Una esterilla y bolígrafo por estudiante., un cuaderno y balón de <i>fitball</i> por cada dos estudiantes y pizarra.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado en parejas, un componente de la pareja tumbado en posición supina sobre una esterilla, sujetando un balón de <i>fitball</i> entre los pies y con un bolígrafo y papel a mano. Su compañero se sitúa enfrente en la misma posición, pero sin balón, de manera que las suelas de los calzados de ambos estén muy próximas.</p> <p>El docente escribe una operación en la pizarra (ecuaciones de primer o segundo grado). A la voz de inicio, el componente que tiene el balón apunta en el papel la operación, realiza el primer paso para su resolución y le da la hoja al compañero para que continúe. Este intercambio del papel se hace mediante, primero, el paso del balón a los pies del compañero y, segundo, un abdominal a la vez entre ambos para entregar el papel y bolígrafo. Así se continúa sucesivamente, hasta finalizar la operación.</p>			
			

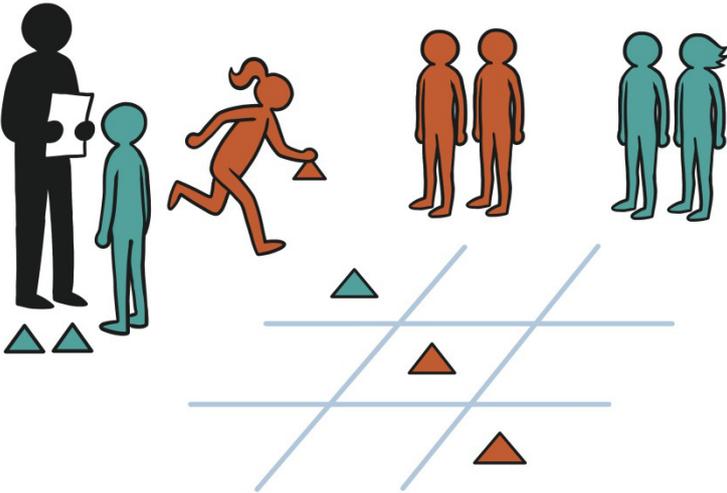
Título	Búscate un aro		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Aros, hoja con ecuaciones, papeles, lápices y pizarra.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se colocan tantos aros como estudiantes, formando un círculo. Cada aro está numerado del uno al número total que se hayan colocado. En una pizarra, el docente va anotando ecuaciones. El alumnado se desplaza alrededor de los aros de forma libre e individual.</p> <p>A la señal del docente, cada estudiante se mete dentro de uno de los aros y desde allí realiza la operación anotada en la pizarra. Una vez han terminado todos se exponen los resultados. El estudiante que haya realizado la operación correctamente obtiene tantos puntos como el número que tenga el aro en el que se encuentra. Una vez anotados los puntos, se comienza el proceso volviendo a empezar a desplazarse el alumnado. Una vez finalice la actividad se suman los puntos, ganando quien haya conseguido más.</p> <p>Ejemplos de ecuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $4x+3=3x+5$ (Solución $x=2$) - $6x+6=4+8x$ (Solución $x=1$) - $48-3x=5x$ (Solución $x=6$) - $3x+1=6x-8$ (Solución $x=3$) - $2x+3=3x$ (Solución $x=3$) 			
			

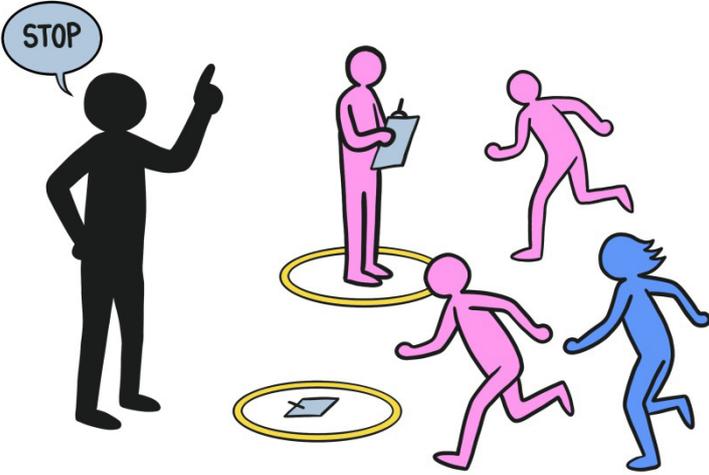
Título	Cuatro en raya		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Aros, conos de cuatro colores y pizarra.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se divide el campo en cuatro franjas (A, B, C, D), con una zona de operación en el inicio y otra de resultado al final, donde se colocan cuatro conos de diferente color en cada una. Frente a estas zonas se sitúan aros formando un tablero de cuatro en raya. Alumnado agrupado en cuatro equipos por cada tablero.</p> <p>El docente anota una ecuación de primer o segundo grado en la pizarra. Cuando marca el inicio, los miembros de cada equipo empiezan a resolver la operación grupalmente y, cuando lo hayan hecho, cogen un cono de su color y lo llevan hasta la zona del tablero. Una vez todos los miembros de los equipos hayan llegado a la zona de resultado que es donde está el tablero de juego, se comprueban los resultados. Si en el primer equipo que llegó al completo a la zona de resultados todos tienen su resultado correcto, proceden a poner un cono o moverlo (si ya están todos colocados) en un aro del tablero, con el objetivo de conseguir hacer las cuatro en raya. Si la solución no es correcta, se comprueban las del siguiente equipo que llegó más rápido y si todas son correctas son ellos los que colocan el cono y así sucesivamente.</p> <p>Cuando un cono es colocado se inicia la siguiente ronda con una ecuación diferente y se repite el proceso hasta que un equipo consigue tener sus cuatro conos en raya.</p> <p>Ejemplos de ecuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $x-8=2x-11$ (Solución $x=3$) - $1+8x=-16x+31$ (Solución $x=5/4$) - $10-5x=x-2$ (Solución $x=2$) - $9x+8=7x+6$ (Solución $x=-1$) - $x+1=2x-7$ (Solución $x=8$) - $70-3x=4x$ (Solución $x=10$) - $3x-7=2(x+1)$ (Solución $x=9$) - $9+9x=17+5x$ (Solución $x=2$) - $5x-11=15x-19$ (Solución $x=4/5$) - $2y-1=3(2y-15)$ (Solución $x=11$) 			
			

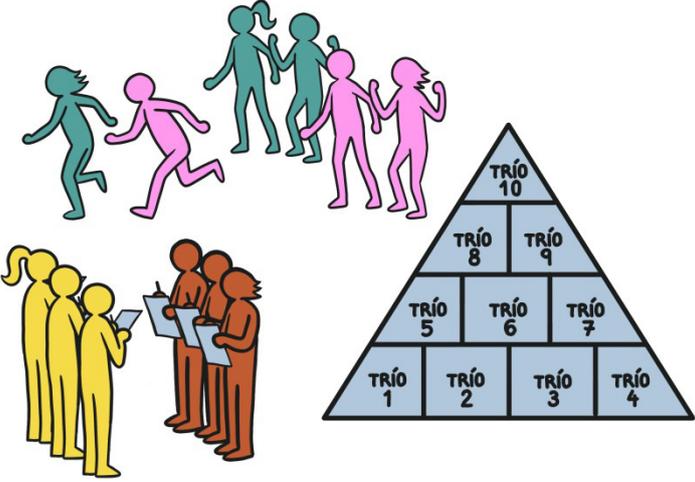
Título	Resolvemos sistemas con cuerdas		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Tizas, cuerdas, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado en equipos no muy numerosos, de tres o cuatro estudiantes. Cada equipo con una tiza, papel, lápiz y dos cuerdas. El docente indica a cada equipo un sistema de ecuaciones para resolver mediante el método gráfico. Para ello, cada equipo dibuja con tiza en el suelo un sistema de coordenadas, da valores a "x" e "y" en el papel y, cuando los tengan, representan las dos rectas en el gráfico haciendo uso de las cuerdas. Una vez localizada la solución del sistema de ecuaciones, punto en el que se cortan ambas rectas, muestran al docente la solución y ponen en común con el resto de equipos.</p> <p>Ejemplos de sistemas de ecuaciones:</p> $\begin{cases} x - 2y = -3 \\ 2x + 6y = 1 \end{cases} \quad (\text{Solución } x=10 ; y=7/2)$ $\begin{cases} x + y = 1 \\ 3x + 5y = 4 \end{cases} \quad (\text{Solución } x= 1/2 ; y=1/2)$ $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x - 3y = -1 \end{cases} \quad (\text{Solución } x=2; y=1)$			
			

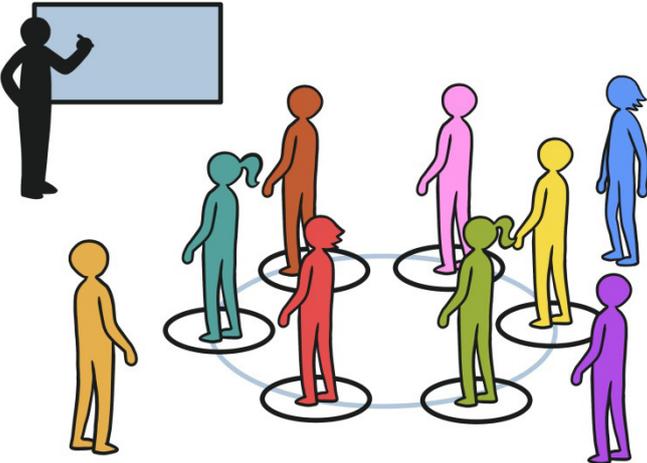
Título	¡Coincide y gana!		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Tres conos rojos y tres conos verdes.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado en tres equipos. El docente escribe en la pizarra un sistema de ecuaciones diferente para cada equipo y coloca tres parejas de conos en el centro del aula. Cada pareja de conos está compuesta por un cono rojo, que corresponde a la incógnita “x”, y un cono verde, que corresponde a la incógnita “y”.</p> <p>A la señal del docente, seis miembros de cada equipo acuden al otro extremo del aula donde, por parejas, resuelven el mismo sistema de ecuaciones, pero con métodos de resolución diferentes (sustitución, reducción e igualación). Al mismo tiempo, el resto de los componentes de cada equipo resuelve en conjunto ese mismo sistema de ecuaciones con el método que ellos elijan. Una vez que ambas partes tengan las soluciones, los seis compañeros que resolvieron por métodos diferentes acuden al centro del aula junto a los conos para mostrar al resto del equipo los resultados. La forma de mostrarlo se realiza a través de un número de repeticiones de un ejercicio (p. ej., <i>squat jump</i>) según el valor del resultado, junto al cono rojo para mostrar el resultado de la “x” y junto al cono verde para mostrar el resultado de la “y”. Por cada miembro del grupo que coincida con el resultado del resto del equipo, que lo resolvió conjuntamente, se anota un punto.</p> <p>Se repite el proceso cambiando a los tres componentes seleccionados anteriores.</p> <p>Ejemplos de sistemas de ecuaciones:</p> $\begin{cases} x - 2y = 0 \\ 3x + 7y = 1 \end{cases} \quad (\text{Solución } x=2 ; y=1)$ $\begin{cases} 5x - 4y = 17 \\ 6x - y = 9 \end{cases} \quad (\text{Solución } x= 1 ; y=3)$ $\begin{cases} 2x + y = 3 \\ 3x - 4y = 10 \end{cases} \quad (\text{Solución } x=2; y=1)$			
			

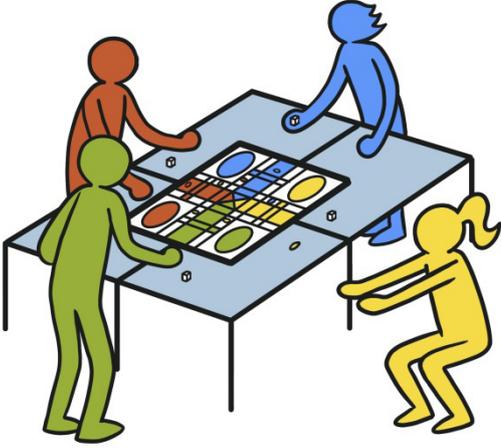
Título	Resuelve y coge el pañuelo		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Dos pañuelos, hojas con sistemas de ecuaciones y lápices.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado en cuatro equipos (tres o cuatro estudiantes por equipo), cada equipo situado en una esquina del terreno de juego, con un papel en el que hay escritos sistemas de ecuaciones. Además de tener lápices a su disposición. El docente, por su parte, en el centro sujetando un pañuelo en cada mano.</p> <p>A cada participante del equipo el docente le asigna un resultado de “x” y otro de “y”. Si se trabaja con ecuaciones de primer grado, se asigna únicamente una incógnita por estudiante. Una vez preparados, el docente da la voz de inicio y cada equipo empieza con la resolución del sistema de forma cooperativa. Al obtener el resultado, el miembro de cada equipo que tenga asignados los valores de la solución corre lo más rápido posible a coger el pañuelo correspondiente a su lado, intentando que sea antes que el del equipo contrario, y llevarlo a su lugar de salida sin ser pillado por el oponente.</p>			
<p>Nota: con el objetivo de evitar, que una vez un grupo resuelva el sistema de ecuaciones y salga a por el pañuelo, y que el otro grupo se dé por vencido y deje de realizar el sistema, se puede establecer un sistema de puntos por cada sistema resuelto.</p>			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.			

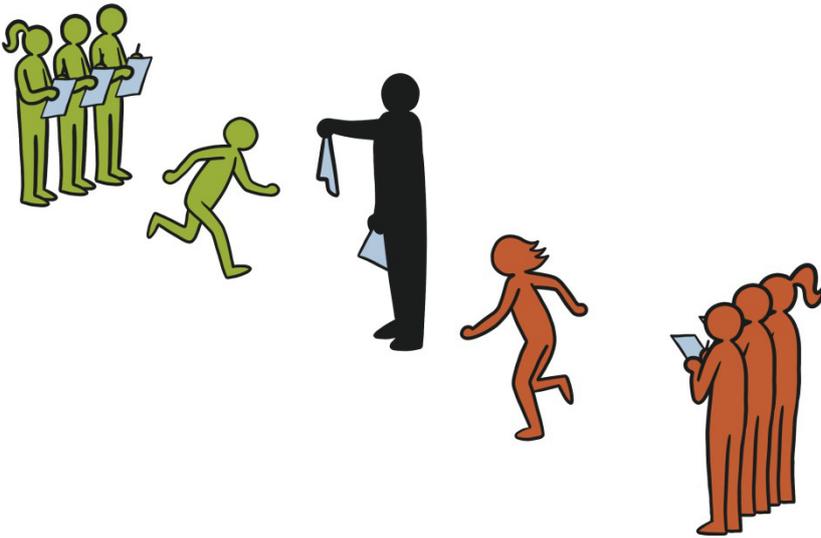
Título	Tres en raya		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Tiza, seis conos (mitad de un color y mitad de otro), hojas con sistemas de ecuaciones, papel y lápices.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado en pequeños equipos (dos o tres integrantes) con papel y lápiz. Se dibuja en el suelo con tiza un tablero de tres en raya por cada dos equipos.</p> <p>El alumnado debe resolver un sistema de ecuaciones para poder colocar o mover un cono dentro del tablero. Para ello, primero los componentes de los equipos van hasta el docente para que le entregue un papel con una ecuación de primer grado que debe resolver (el docente podrá adaptar la dificultad a los estudiantes en cuestión y, además, tendrá una plantilla con los resultados). Después vuelven para mostrarle el resultado y, si es correcto, pueden correr para mover el cono con el objetivo de colocar tres en raya antes que el otro equipo.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.			

Título	Stop con ecuaciones		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Aros, hojas con ecuaciones sencillas, plantilla de soluciones y lápices.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Esparcidos por el terreno de juego se colocan aros, uno por cada dos estudiantes, y dentro de ellos una hoja con algunas ecuaciones sencillas.</p> <p>La actividad se desarrolla como un pilla-pilla en el que un estudiante intenta pillar a los demás (se turnarán cada cierto tiempo, si no consigue pillar a ningún compañero en el tiempo estipulado). El resto, para evitar ser pillados, pueden refugiarse en los aros que hay dispuestos por el espacio, a la vez que entran gritan “¡Stop!”. Para poder salir del aro previamente se tiene que resolver una de las ecuaciones de la hoja de papel que allí se encuentra y mostrar el resultado al docente (el cual dispone de una plantilla con las soluciones) que, en el caso de ser correcto, le permitirá salir del aro. Cada cierto tiempo, el docente dice “¡Stop!” y todo estudiante que esté dentro de un aro debe realizar una acción, por ejemplo: sentadillas, flexiones, zancadas, etc. Además, los estudiantes que no están dentro del aro consiguen un punto.</p> <p>Ganan los estudiantes con más puntuación conseguida al finalizar la actividad.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.			

Título	La pirámide de los retos		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Papeles y lápices. Material deportivo opcional según retos y batería de ecuaciones o sistemas de ecuaciones.		
Descripción y representación gráfica			
<p>En el suelo se forma una pirámide con tantas hojas de papel como número de tríos haya (p. ej. cuatro en la base, tres en la siguiente fila, dos en la siguiente y una en la final). Alumnado agrupado en tríos. Cada trío está numerado de forma que al inicio se colocan las hojas de papel con el nombre de cada equipo en una zona de la pirámide elegida al azar.</p> <p>El objetivo de la actividad consiste en conseguir estar en la zona más alta de la pirámide cuando termine el tiempo. Para poder ascender se debe retar a otros tríos y ganar el reto, con la excepción de que sólo se podrá retar a un trío que se encuentre en un piso superior de la pirámide y que no esté siendo retado. Cada reto consistirá en dos partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una ecuación o sistema de ecuaciones sencillo cogido de una batería que posee el docente. Cada trío que acierta el resultado consigue un punto. 2. Un mini reto físico que el grupo desafiante deberá elegir entre una batería de ellos propuesto por el docente (p. ej. conseguir encestar tres aros en una pica antes que el otro equipo, realizar una carrera de velocidad, etc.). El equipo que gana el reto consigue un punto. <p>Ambos tríos (el que reta y el que es retado) deben realizar los dos retos. Aquel que consiga mayor puntuación, asciende de piso. En caso de empate, el trío que está en un escalón inferior sube, y el otro trío baja.</p> <p>Nota: para aquellos tríos que se queden sin poder retar, el profesor puede plantear retos y, si los superan, consiguen una vida. De manera que, si pierden un reto, pueden usar esa vida para conservar la posición en la pirámide.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.			

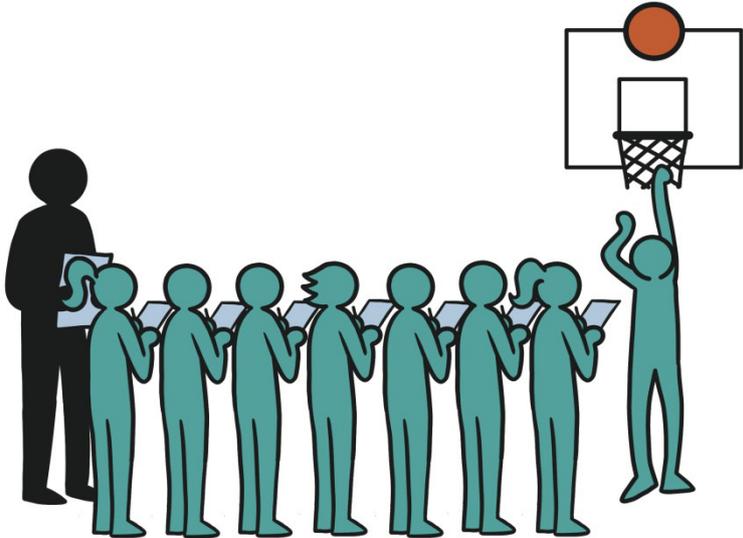
Título	No te quedes sin aro		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Aros, papeles, lápices y pizarra.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se colocan, formando un círculo, tres aros menos que estudiantes en la clase. El alumnado se mueve libremente alrededor del círculo de aros. El docente se coloca junto a la pizarra, donde escribe diferentes ecuaciones.</p> <p>A la señal del docente y señalando una ecuación, cada estudiante intenta colocarse en un aro. Una vez allí debe resolver la ecuación indicada. A los tres estudiantes que se quedan sin aro se les restará un punto a su marcador y deben, entre los tres, diseñar la siguiente ecuación. Los estudiantes que resuelvan la ecuación correctamente ganan un punto.</p>			
			

Título	Parchís		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Parchís, fichas, dados y hoja de soluciones.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se agrupan las mesas de cuatro en cuatro formando un cuadrado y en el centro de cada una se coloca un parchís con ocho fichas de diferentes colores (dos del mismo color para cada estudiante) y cuatro dados. Los tableros de parchís están modificados, ya que cada tres o cuatro casillas hay una ecuación de primer grado escrita.</p> <p>El desarrollo de la actividad es similar a jugar al parchís, con la variación de que cuando llegan a una de las casillas en las que hay una ecuación, para poder avanzar hasta ella, antes tienen que resolver la misma, enseñársela al docente para que confirme que es correcta (ayudándose de la hoja de soluciones para agilizar) y, si es así, realizar un ejercicio físico asociado. Los retos están asociados a cada color del tablero. Por ejemplo, si están en la zona amarilla y resuelven correctamente una ecuación, antes de mover la ficha, deben realizar cinco sentadillas; en la zona roja, cinco <i>jumping jacks</i>; en la azul, tres flexiones; y en la verde, cuatro zancadas. Superar el reto les permite avanzar una casilla más extra.</p> <p>Ganan los estudiantes de cada grupo que lleven antes sus dos fichas al centro.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.			

Título	El pañuelo algebraico		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Pañuelo, plantilla con ecuaciones, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Alumnado agrupado en dos equipos. Cada equipo se coloca enfrentado formando dos líneas paralelas a cierta distancia. El docente se coloca en el centro en una posición equidistante entre ambos equipos sujetando un pañuelo y también tiene una plantilla con ecuaciones sencillas resueltas de primer grado.</p> <p>Una vez colocados, cada estudiante de cada grupo se asigna un número de los indicados por el docente sin que sea conocido por el equipo contrario. El docente indica una ecuación y cada equipo debe resolverla para obtener el número que corresponde a la solución. Una vez obtenido el resultado, el miembro de cada equipo que fue asignado con ese mismo número debe correr hasta el centro para coger el pañuelo sujeto por el docente y volver a la zona de su equipo sin ser pillado antes por el compañero del equipo contrario. Se repite el proceso para que vayan saliendo todos los miembros de los equipos.</p> <p>Cada equipo gana un punto por cada vez que consigue llevar el pañuelo a su campo sin ser pillado habiendo resuelto antes correctamente la ecuación.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.			
Nota: actividad adaptable a saberes básicos en los que para su aprendizaje se precise realizar cálculos sencillos.			

Título	Operaciones algebráicas		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales y cuadráticas.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Tarjetas con indicaciones, hojas de ejercicios y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente, se esconden por el patio diferentes tarjetas en las que se encuentra un símbolo y el monomio que le corresponde.</p> <p>Individualmente o por parejas, se le reparte a cada uno una hoja de ejercicios donde aparecen sumas, restas y multiplicaciones de símbolos, correspondiendo con los que están escondidos.</p> <p>Cada uno deberá buscar la tarjeta de cada símbolo, y dejarla en su sitio al hacerlo, para ir sustituyendo los símbolos por los monomios y poder así resolverlos.</p> <p>Gana quien/quienes consigan resolver todas las operaciones primero y correctamente.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.			

Título	Tantas vueltas como puedas		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales y cuadráticas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	5 aros, 1 tarjeta por estudiante, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se colocan distribuidos por el espacio cinco aros. Dentro de cada aro, se encuentra una tarjeta (o pintado con tiza) donde está escrito un número determinado de agrupación seguido de una operación p. ej., (parejas + división, tríos + suma y multiplicación...). A cada estudiante se le otorga una tarjeta con un monomio. El objetivo de cada estudiante es pasar por todos los aros el mayor número de veces posible durante un tiempo determinado por el docente. Para ello, se debe agrupar con otros compañeros para corresponder con la agrupación que marca cada uno de los aros y realizar la operación. Una vez realizada la operación deben enseñársela al docente, quién corrige el resultado. Si el resultado es correcto podrá pasar a otro aro. La única premisa es que no pueden repetir más de una vez el mismo grupo en un aro, sino que los estudiantes deben ir cambiando los componentes de los grupos que forman para entrar en cada aro.</p>			
 <p>El diagrama ilustra la actividad con cinco círculos (aros) distribuidos en el espacio. Cada círculo contiene uno o dos estudiantes de diferentes colores (naranja, verde, amarillo, púrpura, rojo, azul, rosa, marrón) que están interactuando con tarjetas o papeles. Algunos estudiantes están de pie, otros están leyendo o escribiendo en las tarjetas. El diagrama muestra cómo los estudiantes se agrupan y se mueven entre los aros durante la actividad.</p>			

Título	Baloncesto algebraico		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 4. Igualdad y desigualdad: Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales y cuadráticas.			
Lugar	Fuera del aula (pista de baloncesto).		
Material/es	Pelotas de baloncesto, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se empieza preguntando al alumnado si saben qué es una jugada ensayada y se les puede mostrar por ejemplo alguna de un partido de baloncesto, remarcando que las jugadas ensayadas funcionan como las expresiones algebraicas, es decir, no importa el equipo o el jugador, sino cómo se comportan o como se ejecutan las órdenes de las jugadas.</p> <p>Alumnado agrupado en equipos de unos ocho estudiantes y se da un monomio sencillo de una variable, de grado uno o dos. El docente tiene varios polinomios “fijos” para las distintas rondas. A su señal, cada jugador, suma, resta o multiplica, según indique el docente, su monomio a uno de los fijos polinomios seleccionados para la primera ronda. Escribe su respuesta en forma de expresión simplificada y luego evalúa la expresión para el valor de x dado. Esto les permite ganar 2, 1 y 0 puntos y, posterior mente lanzar el balón a canasta para conseguir un punto extra para su equipo.</p> <p>Se repite el proceso hasta la ronda ocho, mientras se anotan los resultados del alumnado, ganando el equipo que más punto tenga al finalizar.</p>			
			
<p>Variante: podemos trabajar también la estadística, poniendo en común todas las puntuaciones. Igualmente, podemos introducir la probabilidad de modo intuitivo pidiendo al alumnado que digan quién va a ganar antes de comenzar. Así puede empezar a introducirse el azar ligado a la probabilidad. Después de que los estudiantes completen la actividad, se puede premiar a los que adivinaron el ganador.</p>			
Material necesario adjunto en apartado 5.4. Anexos.			

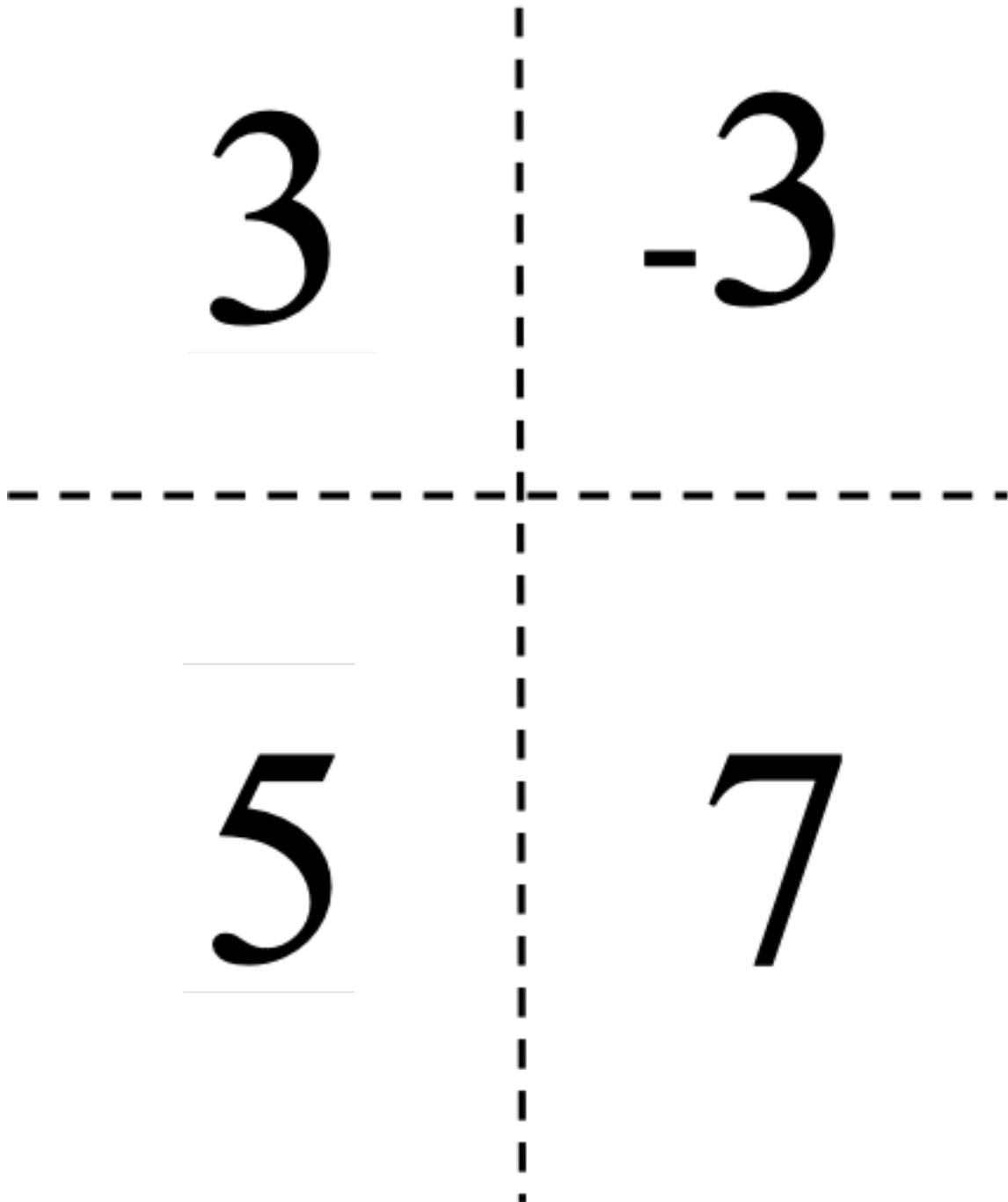
5.3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

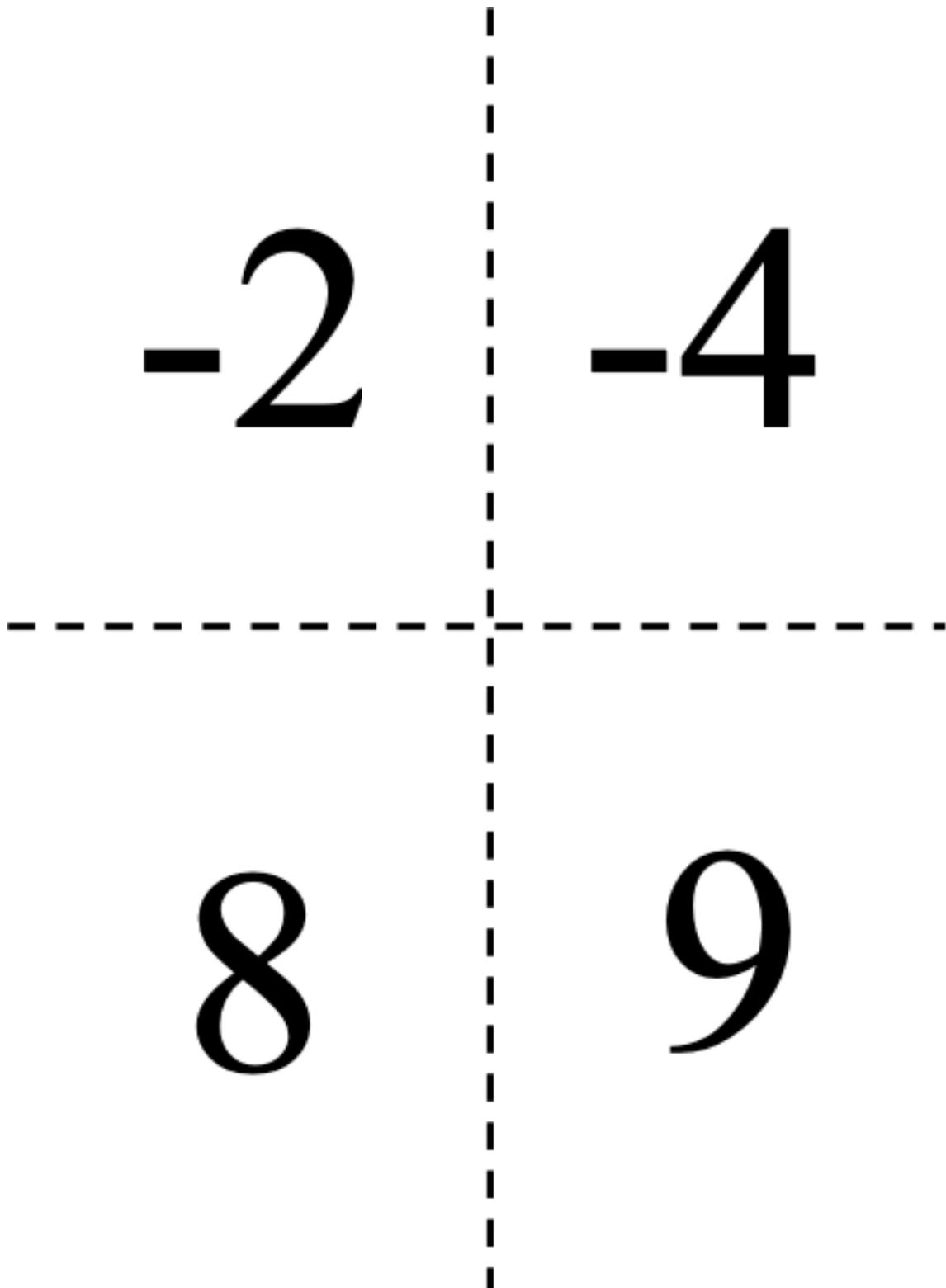
Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo. Por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. 30 de marzo de 2022. BOE No. 76.

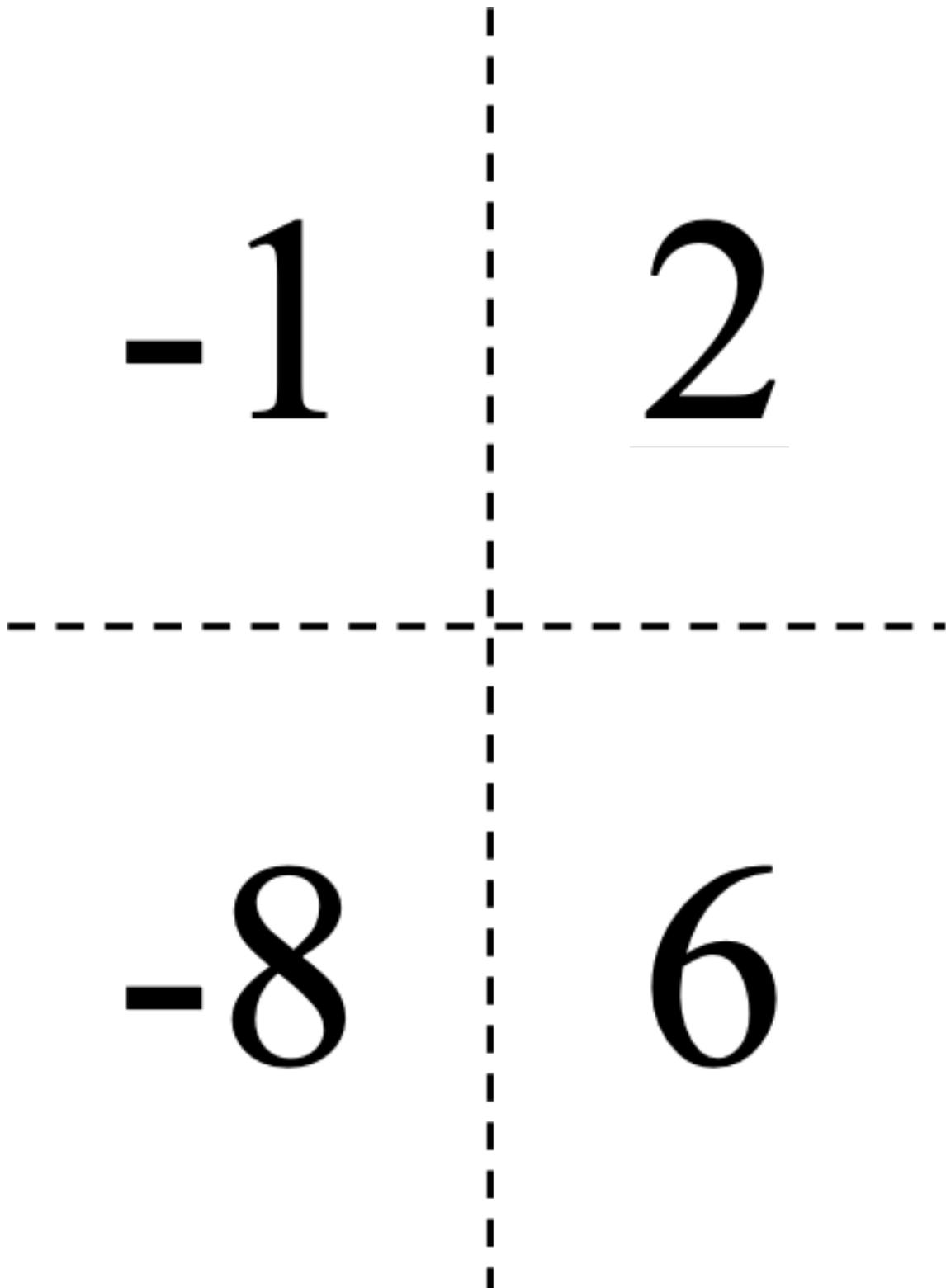
5.4. ANEXOS

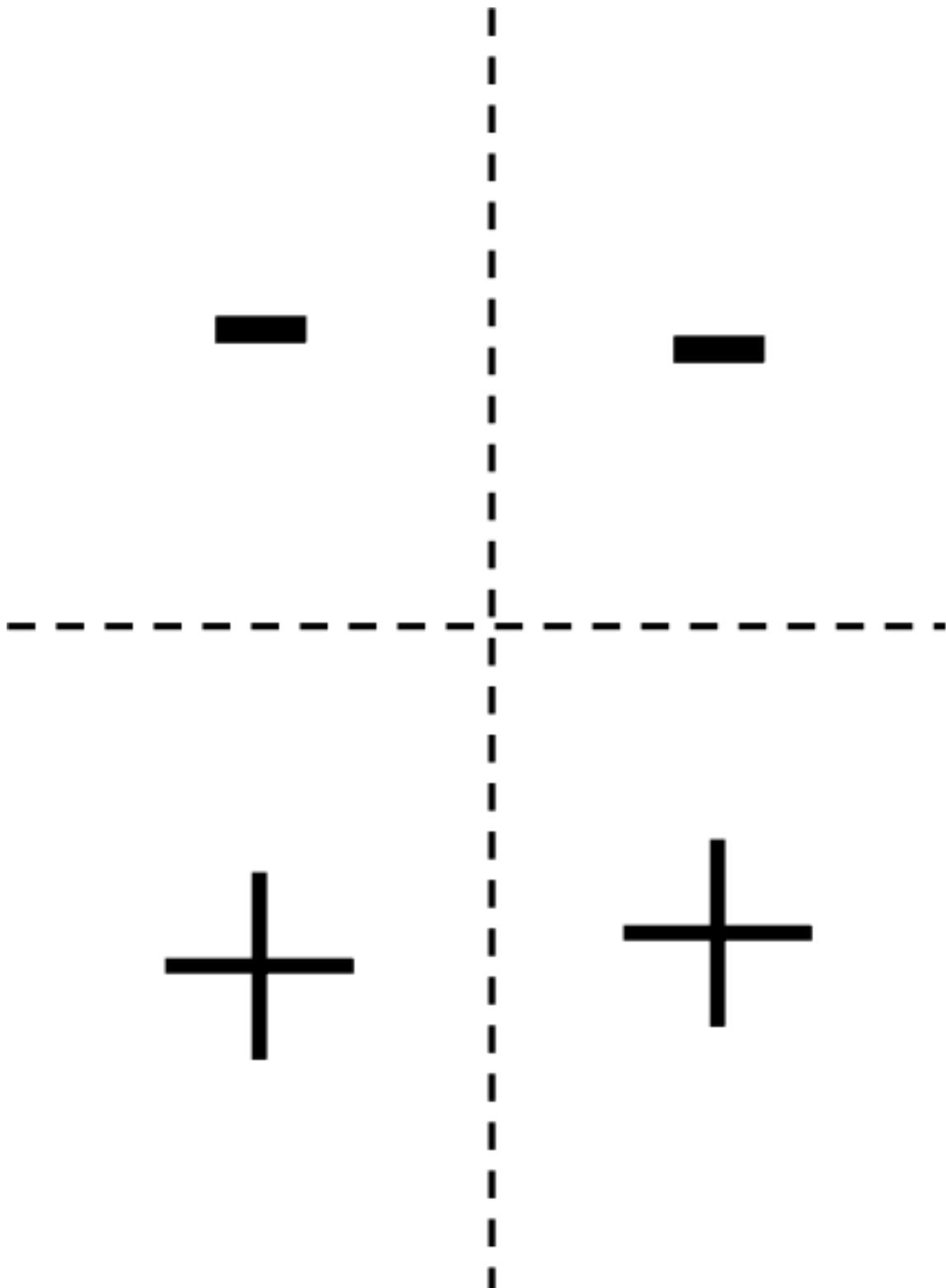
En el presente apartado se muestran los materiales necesarios para las actividades que así lo precisan, a los que se ha aludido en el apartado previo. Para facilitar su adaptación a los diferentes contextos de enseñanza y aprendizaje, estos materiales están disponibles en acceso abierto para su descarga en formato editable en el siguiente enlace: <https://mega.nz/folder/sK9lTCZT#3d1wna8Gdd22ze-YJN-HqQ>

Material actividad: Expresión “expresión algebraica”









Material actividad: Parejas semejantes

$$5x^2$$

$$8x^3$$

$$-4x^2y$$

$$7x^3y^2$$

$$5x^3$$

$$2x^3$$

$$3x^2$$

$$4x^3y$$

$19x$

 $4y^3$

 $12x^7$

$$-xy$$

$$-3y^4$$

$$-4x^2y$$

$$x^5$$

$$x^6y$$

$$-2y$$

$$-3y^4$$

$$-2x^4y$$

$$-x^4y^4$$

xy

 $8x^4$

 $0y^2$

$$3x^2$$

$$-x + y$$

Material actividad: Encuentra y roba los productos notables

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(x - 7)(x + 7) = x^2 + 49$$

$$(x + 6)^2 = x^2 + 6x + 36$$

$$(a - 9)^2 = a^2 - 18a + 18$$

$$(2x + 12)^2 = 4x^2 + 24x + 144$$

$$(x + 5)(x - 7) = x^2 - 12x - 35$$

$$(x + 3)^3 = x^3 + 9x - 27 + 27$$

$$\left(\frac{1}{2}x + 4\right)^2 = \frac{1}{4}x^2 + 8x + 16$$

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

$$(x - 8)^2 = x^2 + 16x - 64$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

$$(4x + 2)(4x - 2) = 4x^2 - 4$$

$$(2x + 3y)(3x + 2y) = 6x^2 + 6y^2$$

$$(x - 1)^3 = x^3 - x^2 + x + 1$$

$$(x + 3)^3 = x^3 + 9x - 27x + 27$$

$$(x - 6)^2 = x^2 + 12x + 36$$

$$(x + 8)^2 = x^2 + 8x + 16$$

$$(5a + 3b)(3a - 5b) = 15a^2 - 15b^2$$

$$(5x - 2)(5x - 2) = 25x^2 - 4$$

$$(x + 16)^2 = x^2 - 32x + 526$$

$$(x - 7)(x + 15) = x^2 - 8x - 105$$

Material actividad: Pentágono algebraico

EQUIPO _____	
$3x^2 - x + 3$, para $x = 2$	
$x^2 - x + 4$, para $x = 3$	
$5x + 10 - x$, para $x = -1$	
$5x + x - 4x$, para $x = 2$	

EQUIPO _____	
$3x^2 - x + 3$, para $x = 2$	
$x^2 - x + 4$, para $x = 3$	
$5x + 10 - x$, para $x = -1$	
$5x + x - 4x$, para $x = 2$	

Material actividad: Monomios escondidos

$2x$

$2x^2$

$-3x$

$12x$

$5x$

$5x^2$

$$x$$

$$-2x^2$$

$$-x$$

$$6x$$

$$-2x$$

$$4x^2$$

$$9x$$

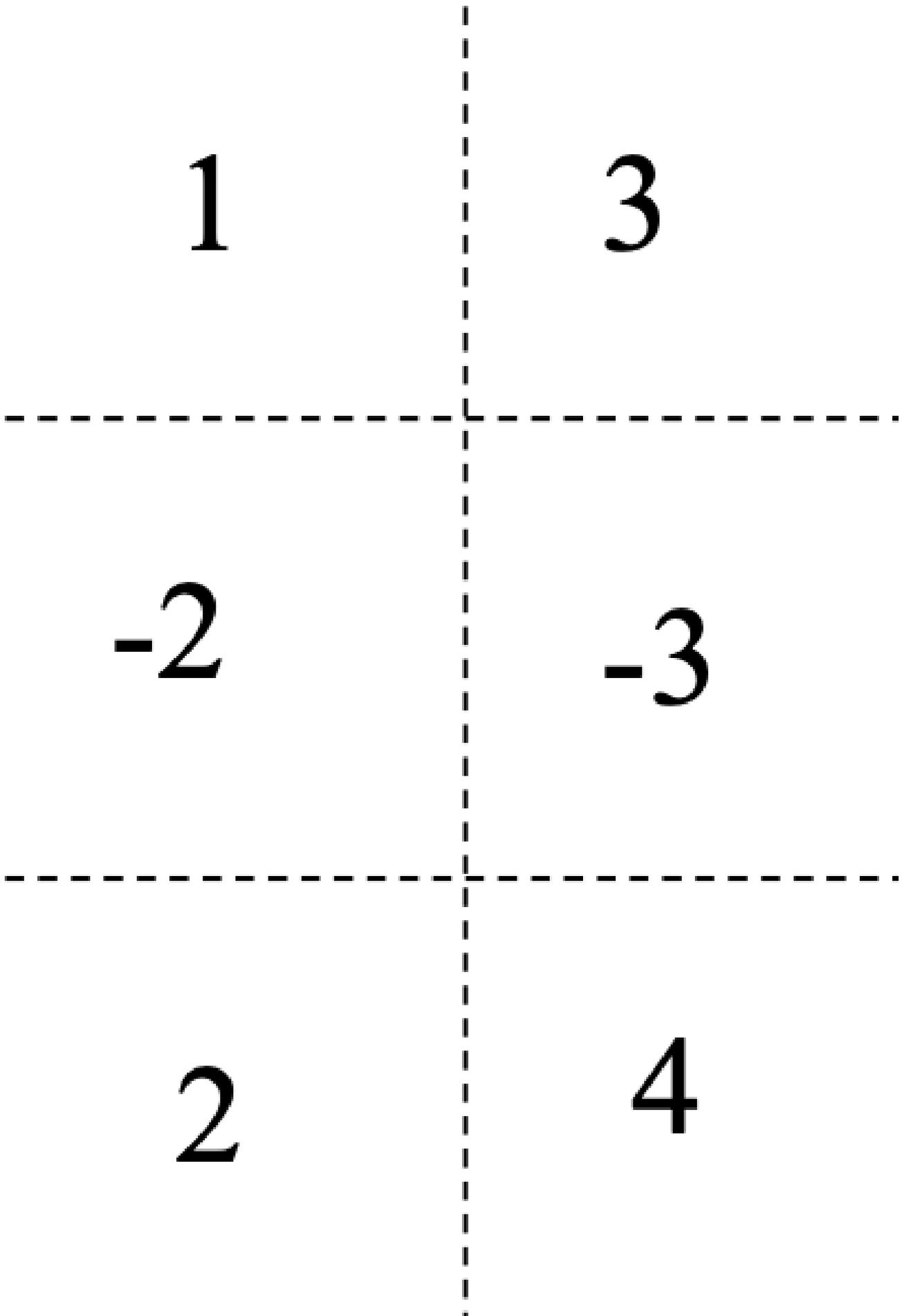
$$4x^2$$

$$15x$$

$$-6x$$

$$7x$$

$$7x^2$$



Material actividad: Dominó

FICHAS A

$\frac{x-3}{2} = 12$
$\frac{x-3}{2} = 12$

$\frac{x-3}{2} = 12$
$5+3x = 4-x$

$\frac{x-3}{2} = 12$
$6x-3 = 4x+7$

$\frac{x-3}{2} = 12$
$8x+2 = 6x+4$

$\frac{x-3}{2} = 12$
$\frac{x+4}{8} = 6$

$\frac{x-3}{2} = 12$
$2x+9 = 3x+5$

$\frac{x-3}{2} = 12$
$\frac{6}{x} = 3$

$5+3x = 4-x$
$5+3x = 4-x$

$5+3x = 4-x$
$6x-3 = 4x+7$

$5+3x = 4-x$
$8x+2 = 6x+4$

$5+3x = 4-x$
$\frac{x+4}{8} = 6$

$5+3x = 4-x$
$2x+9 = 3x+5$

$5+3x = 4-x$
$\frac{6}{x} = 3$

$5+3x = 4-x$
$6x-3 = 4x+7$

$6x-3 = 4x+7$
$8x+2 = 6x+4$

$6x-3 = 4x+7$
$\frac{x+4}{8} = 6$

$6x-3 = 4x+7$
$2x+9 = 3x+5$

$6x-3 = 4x+7$
$\frac{6}{x} = 3$

$6x-3 = 4x+7$
$8x+2 = 6x+4$

$6x-3 = 4x+7$
$\frac{x+4}{8} = 6$

$6x-3 = 4x+7$
$2x+9 = 3x+5$

$8x+2 = 6x+4$
$\frac{6}{x} = 3$

$\frac{x+4}{8} = 6$
$\frac{x+4}{8} = 6$

$\frac{x+4}{8} = 6$
$2x+9 = 3x+5$

$\frac{x+4}{8} = 6$
$\frac{6}{x} = 3$

$2x+9 = 3x+5$
$2x+9 = 3x+5$

$2x+9 = 3x+5$
$\frac{6}{x} = 3$

$\frac{6}{x} = 3$
$\frac{6}{x} = 3$

FICHAS B

$\frac{x}{5} = -3$
$\frac{x}{5} = -3$

$\frac{x}{5} = -3$
$14 = 2x + 6$

$\frac{x}{5} = -3$
$1 + 3x = x - 5$

$\frac{x}{5} = -3$
$2 - 12x = 0$

$\frac{x}{5} = -3$
$5 - 3x = -4$

$\frac{x}{5} = -3$
$7x = 4x$

$\frac{x}{5} = -3$
$\frac{2-3x}{2} = 1$

$14 = 2x + 6$
$14 = 2x + 6$

$14 = 2x + 6$
$1 + 3x = x - 5$

$14 = 2x + 6$
$2 - 12x = 0$

$14 = 2x + 6$
$5 - 3x = -4$

$14 = 2x + 6$
$7x = 4x$

$14 = 2x + 6$
$\frac{2-3x}{2} = 1$

$1 + 3x = x - 5$
$1 + 3x = x - 5$

$1 + 3x = x - 5$
$2 - 12x = 0$

$1 + 3x = x - 5$
$5 - 3x = -4$

$1 + 3x = x - 5$
$7x = 4x$

$1 + 3x = x - 5$
$\frac{2-3x}{2} = 1$

$2 - 12x = 0$
$2 - 12x = 0$

$2 - 12x = 0$
$5 - 3x = -4$

$2 - 12x = 0$
$7x = 4x$

$2 - 12x = 0$
$\frac{2-3x}{2} = 1$

$5 - 3x = -4$
$5 - 3x = -4$

$5 - 3x = -4$
$7x = 4x$

$5 - 3x = -4$
$\frac{2-3x}{2} = 1$

$7x = 4x$
$7x = 4x$

$7x = 4x$
$\frac{2-3x}{2} = 1$

$\frac{2-3x}{2} = 1$
$\frac{2-3x}{2} = 1$

FICHAS C

$3x+1-(x+3)=-8$
$3x+1-(x+3)=-8$

$3x+1-(x+3)=-8$
$2(x-1)=4(2x-3)$

$3x+1-(x+3)=-8$
$3(x+1)=x$

$3x+1-(x+3)=-8$
$4(2-x)=x+3$

$3x+1-(x+3)=-8$
$3x=x$

$3x+1-(x+3)=-8$
$\frac{x-3}{2}=5$

$3x+1-(x+3)=-8$
$24=7x+3$

$2(x-1)=4(2x-3)$
$2(x-1)=4(2x-3)$

$2(x-1)=4(2x-3)$
$3(x+1)=x$

$2(x-1)=4(2x-3)$
$4(2-x)=x+3$

$2(x-1)=4(2x-3)$
$3x=x$

$2(x-1)=4(2x-3)$
$\frac{x-3}{2}=5$

$2(x-1)=4(2x-3)$
$\frac{x-3}{2}=5$

$3(x+1)=x$
$3(x+1)=x$

$3(x+1)=x$
$4(2-x)=x+3$

$3(x+1)=x$
$3x=x$

$3(x+1)=x$
$\frac{x-3}{2}=5$

$3(x+1)=x$
$24=7x+3$

$4(2-x)=x+3$
$4(2-x)=x+3$

$4(2-x)=x+3$
$24=7x+3$

$4(2-x)=x+3$
$\frac{x-3}{2}=5$

$4(2-x)=x+3$
$24=7x+3$

$3x=x$
$3x=x$

$3x=x$
$\frac{x-3}{2}=5$

$3x=x$
$24=7x+3$

$\frac{x-3}{2}=5$
$3x=x$

$\frac{x-3}{2}=5$
$24=7x+3$

$24=7x+3$
$24=7x+3$

$\frac{x}{5}=-3$
$\frac{x}{5}=-3$

$\frac{x}{5}=-3$
$14=2x+6$

$\frac{x}{5}=-3$
$1+3x=x-5$

$\frac{x}{5}=-3$
$2-12x=0$

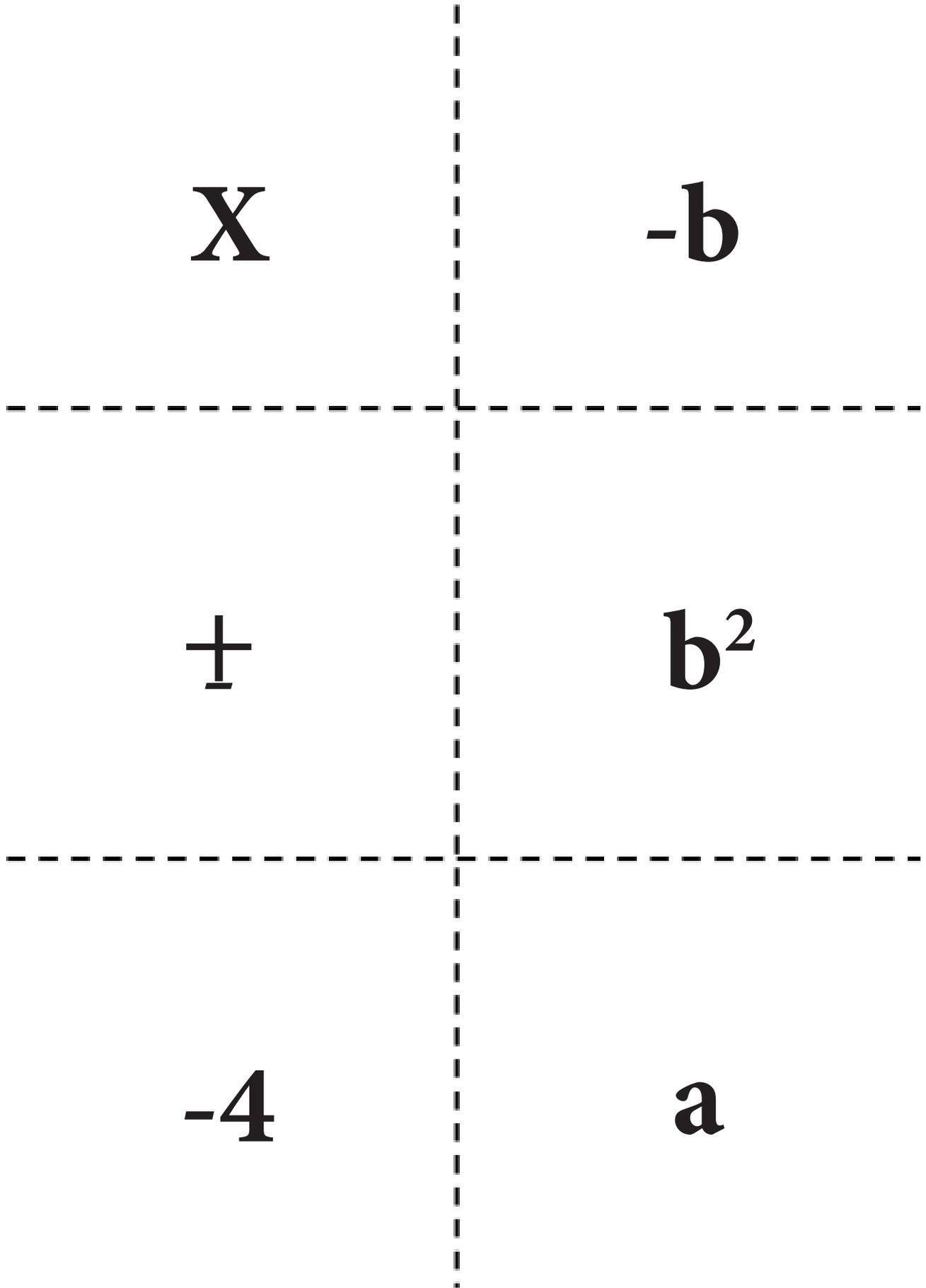
$\frac{x}{5}=-3$
$5-3x=-4$

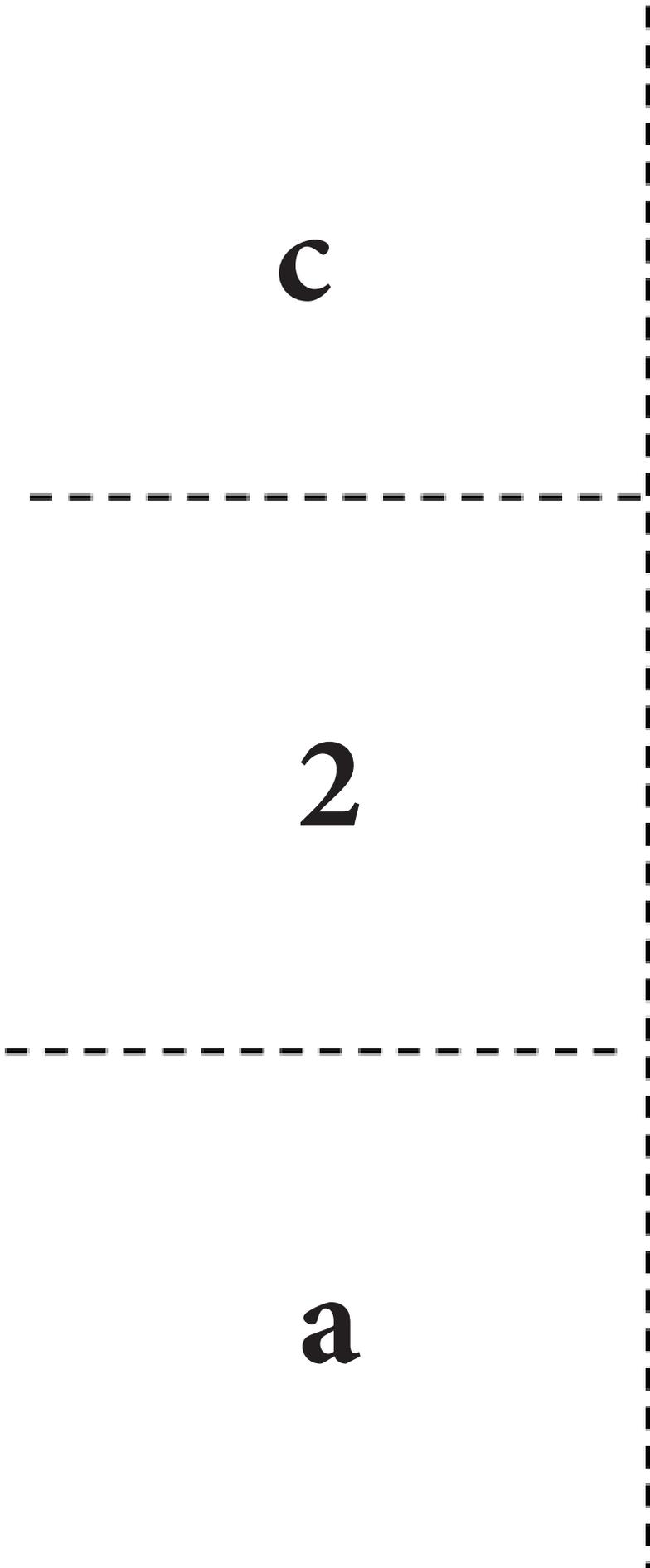
$\frac{x}{5}=-3$
$7x=4x$

$\frac{x}{5}=-3$
$\frac{2-3x}{2}=1$

Material actividad: Ordena la fórmula

 x $-b$ \pm b^2 $-4ac$ $2a$





Material actividad: Resuelve y coge el pañuelo

$$\begin{cases} 3x - y = 7 \\ 2x + y = 13 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x - 4y = 17 \\ 6x - y = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - 3y = -8 \\ x + 2y = 17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x - 2y = 8 \\ 5x - 3y = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x/2 + y = 1 \\ x/4 - y = 1/4 \end{cases}$$

1. (Solución $x=4$; $y=5$)
2. (Solución $x= 1$; $y=3$)
3. (Solución $x=7$; $y=5$)
4. (Solución $x=2$; $y=3$)
5. (Solución $x= 1$; $y=1/2$)

Material actividad: Tres en raya

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x - 3y = 9 \\ 5x + 4y = 11 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 5x - 4y = 17 \\ 6x - y = 9 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 3x + 2y = 2 \\ 5x - 4y = 40 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 2x + y = 3 \\ 3x - 4y = 10 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2 - y = 5 \\ x/2 + y/3 = 0 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x - 2y = 0 \\ 3x + 7y = 1 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 5x + y = 6 \\ 3x - 2y = 14 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 5x - 4y = 17 \\ 6x - y = 9 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x + y = 3 \\ 3x - 4y = 10 \end{array} \right.$$

1. (Solución $x=3$; $y= -1$)
2. (Solución $x= 4$; $y=5$)
3. (Solución $x=2$; $y= -3$)
4. (Solución $x=2$; $y= -4$)
5. (Solución $x= 1$; $y=3$)
6. (Solución $x=2$; $y=1$)
7. (Solución $x=2$; $y=1$)
8. (Solución $x= 1$; $y=3$)
9. (Solución $x=2$; $y=1$)

Material actividad: Stop con ecuaciones

Hoja para alumnado:

1. $5x-11=15x-19$
2. $12x-48=-15x-30$
3. $2x+17=3x+7$
4. $10-5x=x-2$
5. $70-3x=4x$
6. $48-3x=5x$
7. $-4x+30=-3x-10$
8. $10x-15=4x+27$
9. $x-3(x-2)=6x-2$
10. $3x+1=6x-8$
11. $3x-7=2(x+1)$
12. $47-3x=5+11x$
13. $2(2+4x)=3+12x$
14. $30-9x=-7x+21$
15. $5x=7(5x-3)+3$
16. $3x-10=2x+1$
17. $2(x-5)=3x-17$
18. $25-2x=3x-35$
19. $2+5(x-13)=x-3$
20. $75-5x=3x+3$
21. $2y-1=3(2y-15)$

Hoja para docente:

1.	$5x-11=15x-19$	Solución: $x=4/5$
2.	$12x-48=-15x-30$	Solución: $x=2/3$
3.	$2x+17=3x+7$	Solución: $x=10$
4.	$10-5x=x-2$	Solución: $x=2$
5.	$70-3x=4x$	Solución: $x=10$
6.	$48-3x=5x$	Solución: $x=6$
7.	$-4x+30=-3x-10$	Solución: $x=40$
8.	$10x-15=4x+27$	Solución: $x=7$
9.	$x-3(x-2)=6x-2$	Solución: $x=1$
10.	$3x+1=6x-8$	Solución: $x=3$
11.	$3x-7=2(x+1)$	Solución: $x=9$
12.	$47-3x=5+11x$	Solución: $x=3$
13.	$2(2+4x)=3+12x$	Solución: $x=1/4$
14.	$30-9x=-7x+21$	Solución: $x=9/2$
15.	$5x=7(5x-3)+3$	Solución: $x=3/5$
16.	$3x-10=2x+1$	Solución: $x=11$
17.	$2(x-5)=3x-17$	Solución: $x=7$
18.	$25-2x=3x-35$	Solución: $x=12$
19.	$2+5(x-13)=x-3$	Solución: $x=15$
20.	$75-5x=3x+3$	Solución: $x=9$
21.	$2y-1=3(2y-15)$	Solución: $y=11$

Material actividad: La pirámide de los retos

$$\begin{cases} 2x - 3y = 5 \\ x + 2y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x - 4y = 17 \\ 6x - y = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 2y = 13 \\ 4x + 5y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x + y = 6 \\ 3x + 2y = 14 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 2 \\ 5x - 4y = 40 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + y = 3 \\ 3x - 4y = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - y = 5 \\ x/2 + y/3 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 3x + 7y = 1 \end{cases}$$

1. (Solución $x = 3$)
2. (Solución $x = 1/3$)
3. (Solución $x = 4$)
4. (Solución $x = -1/3$)
5. (Solución $x = 1/2$)
6. (Solución $x = 9$)
7. (Solución $x = 41$)
8. (Solución $x = 0$)

10. $2(x + 5) = 16$
11. $7x + 3 - 8x = 2x + 4 - 6x$
12. $8x - 5x = x + 8$
13. $5 = 3(1 - 2x)$
14. $2 - 13x = 6x + 1 + x - 9$
15. $3x - 7 = 2(x + 1)$
16. $3(x - 5) - 2(x + 4) = 18$
17. $-3x = 2x + 4x - x$

10. (Solución $x = -2 ; y = -3$)
11. (Solución $x = -3 ; y = -2$)
12. (Solución $x = -4 ; y = -5$)
13. (Solución $x = -2 ; y = -3$)
14. (Solución $x = -1 ; y = -3$)
15. (Solución $x = -2 ; y = -4$)
16. (Solución $x = -2 ; y = -1$)
17. (Solución $x = -2 ; y = -1$)

Material actividad: Parchís

The board game grid consists of a 10x10 grid of cells. The central diamond shape is formed by cells 26-42 (top), 43-59 (bottom), 60-68 (left), and 9-17 (right). The quadrants are colored: top-left (red), top-right (blue), bottom-left (green), and bottom-right (yellow). The central diamond is divided into four triangles: top (red), bottom (blue), left (green), and right (yellow). The grid contains numbers 1-50 and algebraic equations. Some cells contain black or white dots representing pieces.

SOLUCIONES:

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. Sol: $x = 10$ | 41. Sol: $x = 1$ |
| 6. Sol: $x = 0$ | 45. Sol: $x = 5$ |
| 10. Sol: $x = 2$ | 48. Sol: $x = 8$ |
| 14. Sol: $x = -1$ | 52. Sol: $x = 3$ |
| 18. Sol: $x = 5$ | 57. Sol: $x = 0$ |
| 23. Sol: $x = -3$ | 61. Sol: $y = 8$ |
| 28. Sol: $x = 2$ | 65. Sol: $x = 6$ |
| 31. Sol: $x = 8$ | |
| 35. Sol: $x = 1$ | |
| 38. Sol: $x = 7$ | |

Material actividad: El pañuelo algebraico

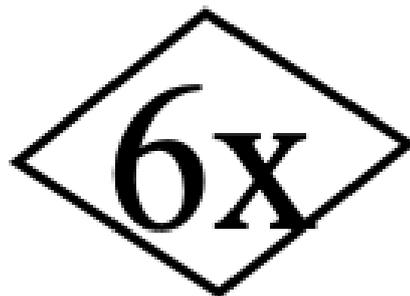
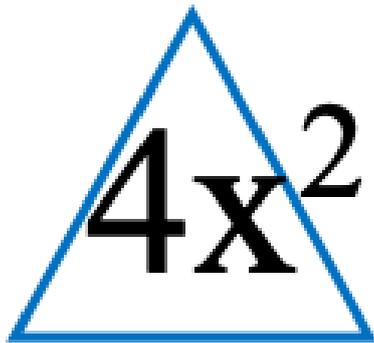
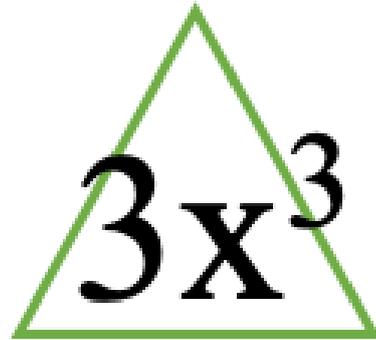
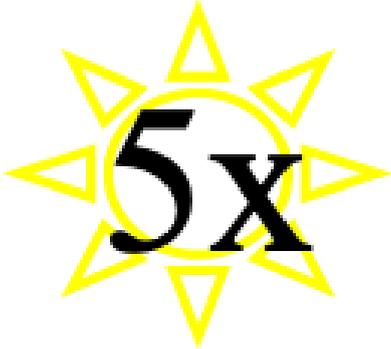
Ecuaciones	X= (números a asignar)
$-(4-x)=(2-5x)-6$	0
$4x-2=-4x+6$	1
$3x+5=2$	-1
$4x+1=3x+3$	2
$-2x=4$	-2
$3-4x=2x+5x-19$	3
$x + 1 = -2$	-3
$12x+3(2x-4)=60$	4
$3x - 5(2x - 1) = 33$	-4
$3 \cdot (2-x) + 4 = 5 - (3x-10) - x$	5
$-x-5=0$	-5
$48-3x=5x$	6
$2x/3-x=2$	-6
$10x-15=4x+27$	7
$x+x-3/5=2x+5$	-7
$2(x+1)=3(x-2)$	8
$3-x=-2-5$	-8

Soluciones

							
$2x^2$	$5x$	$3x^3$	$4x^2$	$5y$	$6x$	x^3	$2y$

$$\begin{array}{l} \frac{\text{Red Circle}}{\text{---}} + \frac{\text{Blue Triangle}}{\text{---}} = 2x^2 + 4x^2 = 6x^2 \\ \frac{\text{Yellow Sun}}{\text{---}} + \frac{\text{Black Diamond}}{\text{---}} = 5x + 6x = 11x \\ \frac{\text{Orange Triangle}}{\text{---}} - \frac{\text{Green Circle}}{\text{---}} = 3x^3 - x^3 = 2x^3 \\ \frac{\text{Red Circle}}{\text{---}} + \frac{\text{Purple Heart}}{\text{---}} - \frac{\text{Red Diamond}}{\text{---}} = 2x^2 + 5y - 2y = 2x^2 + 3y \\ \frac{\text{Black Diamond}}{\text{---}} \cdot \frac{\text{Orange Triangle}}{\text{---}} = 6x \cdot 3x^3 = 12x^4 \\ \frac{\text{Blue Triangle}}{\text{---}} - \frac{\text{Red Circle}}{\text{---}} = 4x^2 - 2x^2 = 2x^2 \\ \frac{\text{Orange Triangle}}{\text{---}} + \frac{\text{Green Circle}}{\text{---}} = 3x^3 + x^3 = 4x^3 \\ \frac{\text{Red Diamond}}{\text{---}} + \frac{\text{Green Circle}}{\text{---}} + \frac{\text{Purple Heart}}{\text{---}} = 2y + x^3 + 5y = 7y + x^3 \\ \frac{\text{Yellow Sun}}{\text{---}} - \frac{\text{Red Diamond}}{\text{---}} + \frac{\text{Purple Heart}}{\text{---}} = 5x - 2y + 5y = 5x + 3y \\ \frac{\text{Green Circle}}{\text{---}} \cdot \frac{\text{Red Circle}}{\text{---}} = x^3 \cdot 2x^2 = 2x^5 \end{array}$$

Tarjetas



Tarjetas de monomios para alumnado

Material actividad: Baloncesto algebraico

$$3x$$

$$5x$$

$$x^2$$

$$4x^2$$

$$5x^2$$

$$10x^2$$

$$7y$$

$$5y$$

Tarjetas de monomios para alumnado

$$2x$$

$$6x$$

$$2x^2$$

$$9x^2$$

$$6x^2$$

$$8x^2$$

$$y$$

$$9y$$

Tarjetas de monomios para alumnado

 x $9x$ $3x^2$ $7x^2$ $12x^2$ $15x^2$ $13y$ $11y$

Polinomios fijos por ronda

$$x - 2y + 4x^2$$

$$y - 2x + 3x^3$$

$$7y + 3x^3 + 4x^2$$

$$5y + 9x^2$$

Polinomios fijos por ronda

$$x + 3y - x^2$$

$$2y + x + 5x^3$$

$$-7y + 3x^3 - x^2$$

$$-2y - 7x^2$$

CAPÍTULO 6.

APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO DEL SABER BÁSICO SENTIDO ALGEBRAICO: FUNCIONES

6.1. INTRODUCCIÓN

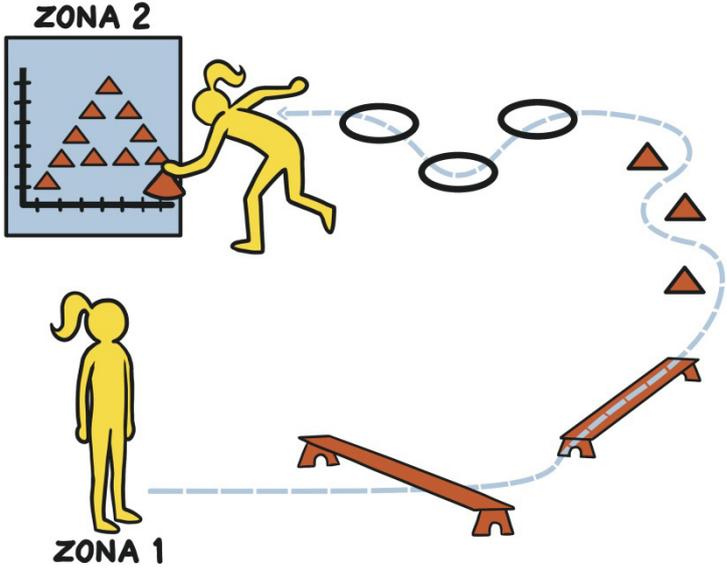
El presente capítulo, al igual que en el anterior capítulo cinco, aborda el aprendizaje físicamente activo de saberes básicos relacionados con el sentido algébrico. Como se indicó anteriormente, dicho sentido aporta el lenguaje en el que se comunican las matemáticas favoreciendo el reconocimiento de patrones y relaciones de dependencia entre variables y su expresión mediante diferentes representaciones. Sin embargo, este segundo capítulo dentro del sentido algebraico se enfoca en aspectos más concretos sobre relaciones y funciones a través de nueve actividades en las que se trabajan principalmente los diferentes modos de representación de las mismas, así como en estrategias de deducción de la información relevante de las funciones a través de la utilización de diferentes representaciones simbólicas (Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, p. 41726).

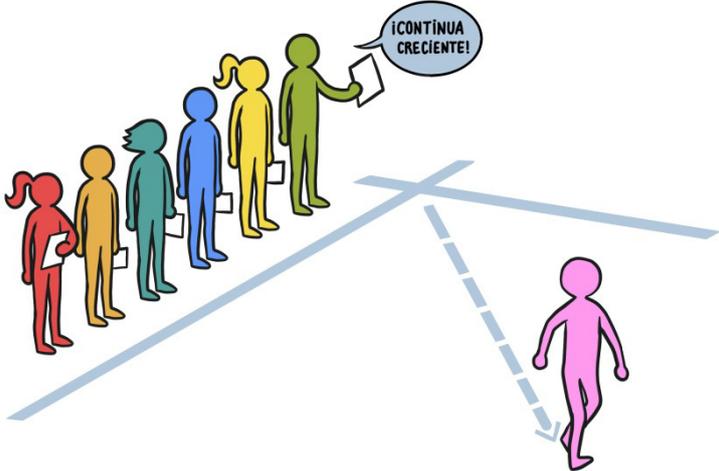
Las actividades han sido elaboradas por los autores de la obra procedentes del ámbito universitario, contando con la revisión y supervisión de los autores que imparten Matemáticas en Educación Secundaria, además de la puesta en práctica de éstas en sus clases a modo de pilotaje.

6.2. ACTIVIDADES

Título	¡Crea tu gráfica!		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 5. Relaciones y funciones: Relaciones lineales y cuadráticas: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas.			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado, de manera sincrónica realiza 10 repeticiones de cuatro ejercicios propuestos por el docente. Entre ejercicio y ejercicio se realiza un descanso de 30 segundos. Durante ese descanso, cada estudiante debe medir su frecuencia cardíaca, mediante la toma del pulso en la parte posterior de la muñeca con dedos índice y corazón durante 30 segundos y al terminar se multiplica el dato por dos para saber las que se tendría en 1 minuto de forma aproximada, y se anota. A partir de estos datos y una vez realizados los cuatro ejercicios, contestan a una serie de cuestiones como, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construye una tabla de valores a partir de los datos obtenidos identificando la variable dependiente y la variable independiente - Representa el gráfico que creas conveniente, en función de la tabla de valores realizada - En base al gráfico representado, ¿Cuál crees que es el ejercicio que te ha supuesto un mayor esfuerzo? - En base al gráfico representado, ¿Cuál crees que es el ejercicio que te ha supuesto un menor esfuerzo? 			
 <p>The illustration shows a classroom scene. On the left, several stylized human figures in various colors (blue, orange, yellow, green) are performing physical exercises: one is jumping, one is doing a handstand, one is stretching, and one is sitting on the floor. On the right, a row of four desks is shown, with students sitting at them, writing on papers, representing the data collection phase of the activity.</p>			
Nota: el descanso entre ejercicio y ejercicio puede ir aumentándose desde 30 segundos a 1 minuto.			
Material necesario adjunto en apartado 6.4. Anexos.			

Título	Adivina la gráfica		
Tipo/s	Actividades de aprendizaje creativo y estético.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 5. Relaciones y funciones: Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas.			
Lugar	Fuera del aula (p. ej., pista exterior o gimnasio).		
Material/es	5 tarjetas de cartulina con una función diferente escrita en cada una de ellas, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se distribuye en cinco grupos. Se coloca el nombre de cinco opciones diferentes de funciones por la pista (p. ej., una recta continua y creciente). A la señal del docente, cada grupo debe correr hacia cada una de esas opciones y representar en un papel los gráficos de las cinco funciones correspondientes. Posteriormente, el docente le asigna a cada grupo una de esas funciones sin que lo sepan el resto de los compañeros. Una vez que cada grupo tenga su función asignada, debe representarla al resto de compañeros a través del movimiento, en este caso a través de la carrera (p. ej., corren cada vez más rápido si la función resulta una recta continua y creciente) o una coreografía. El resto de los grupos tratan de adivinar la función que representan sus compañeros en función de los gráficos que habían realizado al inicio de la actividad para cada una de las funciones.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 6.4. Anexos.			

Título	¡Forma coordenadas!		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 5. Relaciones y funciones: Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas.			
Lugar	Fuera del aula (p. ej., pista exterior o gimnasio).		
Material/es	Hojas con ocho coordenadas, hojas con un eje de coordenadas dibujado y elementos para los circuitos de agilidad (en este caso 4 picas, 20 conos, 4 bancos suecos y 16 aros).		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se organiza al alumnado en cuatro grupos. A cada grupo se le delimita dos zonas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zona 1, donde se encuentra una hoja con ocho coordenadas escritas, así como ocho fichas. - Zona 2, donde se encuentra una hoja con los ejes de coordenadas dibujados. <p>Ambas zonas se encuentran separadas por un circuito de agilidad (p. ej., pasar por debajo de una valla, por encima de un banco sueco, zig-zag en conos y saltar de aro en aro). Cada grupo comienza en la zona 1 y a través de una carrera de relevos, deben pasar por el circuito de agilidad hasta la zona 2 y colocar una ficha en el eje de coordenadas en el lugar correspondiente a las coordenadas escritas en la hoja de la zona 1. Las coordenadas indicadas hacen que una vez colocadas todas las fichas se forme una letra, número o figura.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 6.4. Anexos.			

Título	Gráfica en desplazamiento		
Tipo/s	Actividades de aprendizaje creativo y estético.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 5. Relaciones y funciones: Relaciones lineales y cuadráticas: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Tizas, papel cuadriculado.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El docente coloca un gran eje de coordenadas dibujado en el suelo (p. ej., de dimensiones 5m x 5m, creado con tizas o con cintas), y cada estudiante debe tener una hoja con varios ejes de coordenadas pequeños (igual al número de estudiantes). Cada estudiante, de forma individual, dibuja inicialmente una gráfica en su hoja (de manera libre o cumpliendo unas indicaciones propuestas por el docente). Posteriormente, uno a uno, salen al gran gráfico dibujado en el suelo y representan su gráfico mediante el desplazamiento. El resto deberá dibujar en su papel la función que ha representado.</p>			
			
<p>Variante: cada intervalo de crecimiento se hará mediante un desplazamiento en saltos. Cada intervalo de decrecimiento mediante zancadas. El punto máximo mediante un salto y el punto mínimo mediante una flexión.</p>			

Título	Funciones en baloncesto		
Tipo/s	Actividades en el lugar.	Curso/s	1º y 2º ESO

Saberes básicos

D. 5. Relaciones y funciones: Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas.

Lugar Fuera del aula (pista de baloncesto).

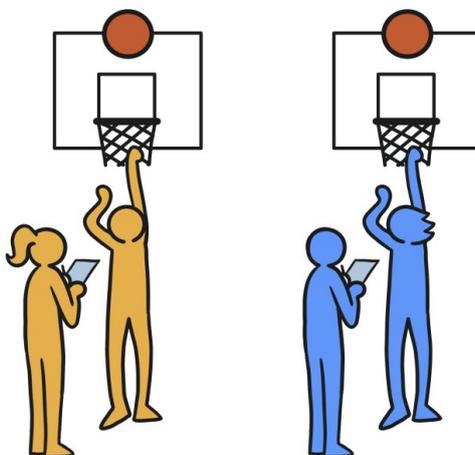
Material/es Balones de baloncesto, canastas (cajas o cubos), papel y lápiz.

Descripción y representación gráfica

El alumnado se coloca en la pista de baloncesto por parejas (uno lanza otro llevará el control de la puntuación). Cada uno debe lanzar a canasta un total de 10 veces desde una distancia establecida por el docente (dicha distancia puede ser adaptada en función del nivel de cada pareja). En cada tiro debe anotar si ha acertado con un "+1" o si ha fallado con un "-1". Si se falla o se acierta de forma consecutiva se indicará con un "+2, +3...", en una tabla de valores.

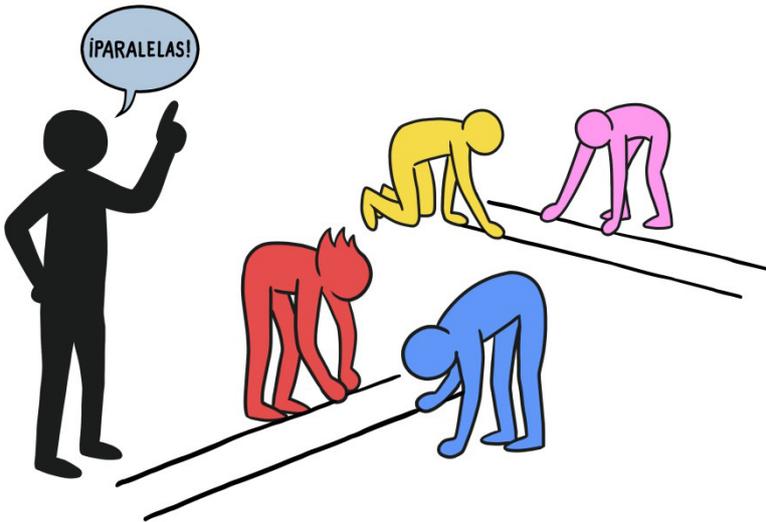
Al finalizar los 10 lanzamientos, cada estudiante debe representar y posteriormente analizar su gráfica según su tabla de valores, una para lanzamientos y puntuación y otra para lanzamientos y marcador.

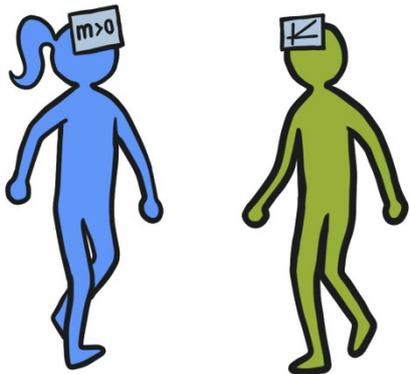
LANZAMIENTOS	PUNTUACIÓN	MARCADOR
1	+1	1
2	+2 (porque ha encestado dos veces consecutivas)	3
3	-2 (ha fallado dos veces consecutivas)	1
4	+3 (porque ha encestado tres veces consecutivas)	4
5	-1 (ha fallado dos veces consecutivas)	3
6	...	
7	...	
8	...	
9	...	
10	...	

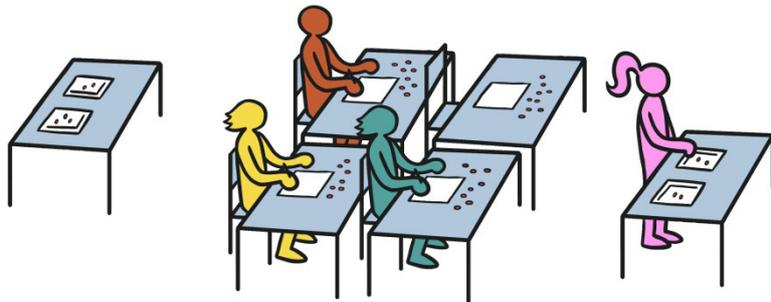


Variante: se delimitan diferentes zonas desde las que los lanzamientos tienen más valor o menos, por lo que si se acierta o falla desde esa zona se deberá anotar el valor correspondiente al número del lanzamiento con el resultado obtenido. Por ejemplo, $x = (\text{nº lanzamiento})$ 6, $y = -4$ (fallo desde la zona de cuatro).

Título	Roba colas		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 5. Relaciones y funciones: Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	1 trozo de tela o cuerda, tarjetas con puntos de coordenadas, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se delimitan dos zonas en la pista. Una zona donde cada estudiante tiene un papel y un lápiz, y otra zona de juego. El alumnado individualmente se coloca en la zona de juego. Cada uno se mete por la parte trasera del pantalón una tela o cuerda, dejando la mayor parte fuera que dentro. Además, a cada estudiante se le asigna un punto de coordenadas.</p> <p>Durante un tiempo determinado, todos corren por el espacio de la zona de juego intentando robar una cola a la vez que evitan que le roben la suya. Una vez que se consigue quitar la cola de un compañero, éste debe decir su punto de coordenadas y quien le ha robado la cola debe devolvérsela, ir a la zona de papel y lápiz y en su hoja calcular la pendiente entre ese punto y el suyo haciendo uso de la fórmula para ello ($m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$) siendo el punto de coordenadas (x_1, y_1) el de la persona que tiene menor la primera coordenada y que (x_2, y_2) es el de la persona que tiene mayor la primera coordenada. No se puede robar la cola a la misma persona más de una vez. Al finalizar el tiempo, se contabilizan el número de operaciones que ha conseguido cada estudiante (robo de colas) y las que han realizado correctamente, ganando la persona que más puntos tenga en total.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 6.4. Anexos.			

Título	Rectas		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 5. Relaciones y funciones: Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Cuerdas o picas.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se distribuye individualmente por el espacio cada uno con una cuerda o pica. Se desplazan libremente o según una indicación (p. ej., talones a los glúteos, desplazamientos laterales...). El docente dice en voz alta un tipo de recta de las presentes en las ecuaciones y el alumnado, por parejas, debe representar dicha recta con la persona que se encuentre más próxima.</p> <p>Los tipos de rectas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paralelas: dos líneas con la misma pendiente, sin ningún punto en común. - Coincidentes: dos líneas con la misma pendiente y ordenada en el origen, todos sus puntos comunes. - Secantes: tienen distinta pendiente y un único punto en común. 			
 <p>The illustration shows a black silhouette of a teacher on the left, pointing upwards with a speech bubble that says "¡PARALELAS!". To the right, four colorful stick figures (red, yellow, blue, and pink) are bent over, each holding a horizontal line. The lines are parallel to each other, representing the concept of parallel lines. The teacher is standing on the left, and the students are arranged in a line from left to right, each holding a line that is parallel to the others.</p>			

Título	Buscando parejas		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 5. Relaciones y funciones: Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Tarjetas con gráficas y descripciones, cinta adhesiva o lazos.		
Descripción y representación gráfica			
<p>La mitad del alumnado posee tarjetas en las que hay dibujadas gráficas lineales diferentes sujetas en la frente con cinta adhesiva o lazo.</p> <p>La expresión de las gráficas lineales será de la forma $y = mx + n$. La otra mitad, tienen el valor de “m” y de “n” expresado como $<$, $>$ o $=$ de 0. Se puede añadir el símbolo \neq para trabajar el concepto de que si $n \neq 0$ la función no pasa por origen. Si $n = 0$ la función sí pasa por el origen. Ningún estudiante sabe lo que pone en su tarjeta, por lo que todos deben describir las características de las tarjetas de sus compañeros y agruparse por parejas las personas que tengan tarjetas con las mismas características.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 6.4. Anexos.			

Título	Representa la función		
Tipo/s	Enseñanza estructurada.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
D. 5. Relaciones y funciones: Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas.			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Un folio con un eje de coordenadas dibujado, un lápiz y 10 fichas por estudiante.		
Descripción y representación gráfica			
<p>En los extremos del aula o el patio se colocan dos mesas. En cada mesa se colocan diferentes folios (uno para cada estudiante), cada uno con un eje de coordenadas dibujado. Además, el docente proporciona a cada estudiante una serie de fichas (pequeños trozos de cartulinas hechas por ellos mismos). Cada estudiante debe ir desde su asiento a la mesa donde se ubican los folios e ir colocando las fichas en los puntos del eje de coordenadas correspondientes según la ecuación que les ha planteado previamente el docente. La única premisa es que sólo se puede coger una ficha como máximo por viaje. Una vez que cada estudiante haya colocado todas sus fichas, debe trazar con un lápiz la recta resultante.</p> <p>Ejemplos de ejercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representa la recta $y = 4x+3$ - Representa una gráfica que no sea una función - Haz una tabla de valores para representar puntos de la recta, $x + 2y=11$; (Calcula x e y) - Haz una tabla de valores para representar puntos de la recta, $3x - y= 5$; (Calcula x e y) 			
			
Material necesario adjunto en apartado 6.4. Anexos.			

6.3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

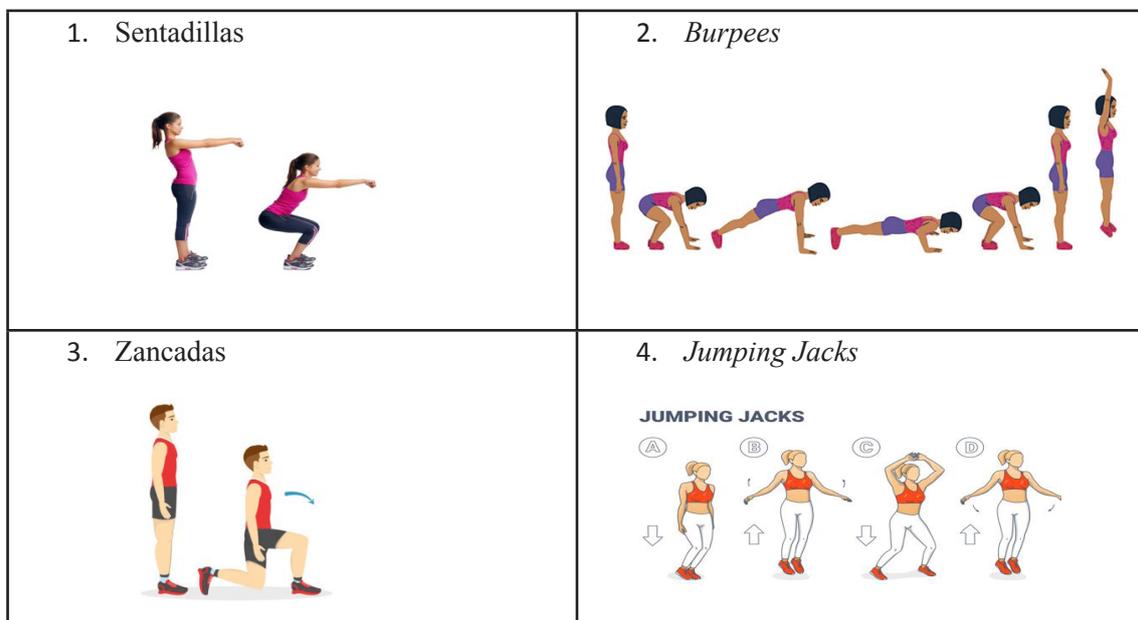
Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo. Por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. 30 de marzo de 2022. BOE No. 76.

6.4. ANEXOS

En el presente apartado se muestran los materiales necesarios para las actividades que así lo precisan, a los que se ha aludido en el apartado previo. Para facilitar su adaptación a los diferentes contextos de enseñanza y aprendizaje, estos materiales están disponibles en acceso abierto para su descarga en formato editable en el siguiente enlace: <https://mega.nz/folder/kSc3mTJa#L-0YQC9Iwh52pXGUYWQE1g>

Material actividad: ¡Crea tu gráfica!

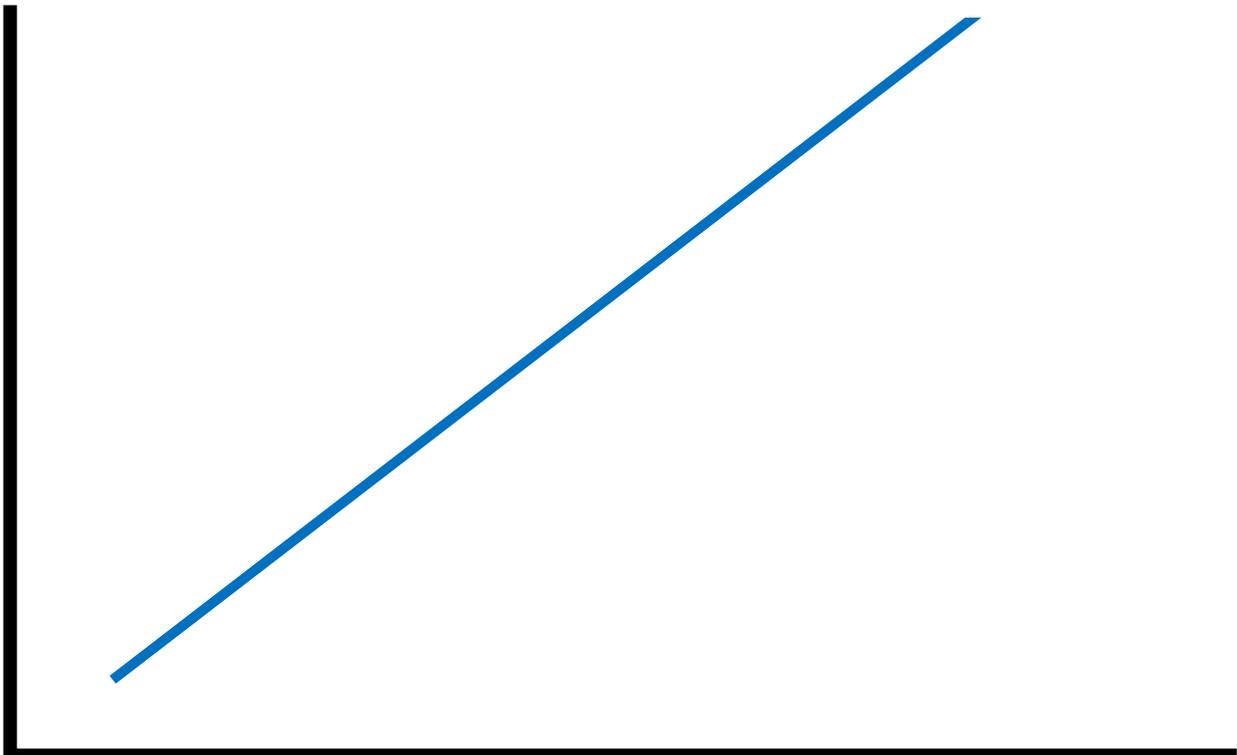
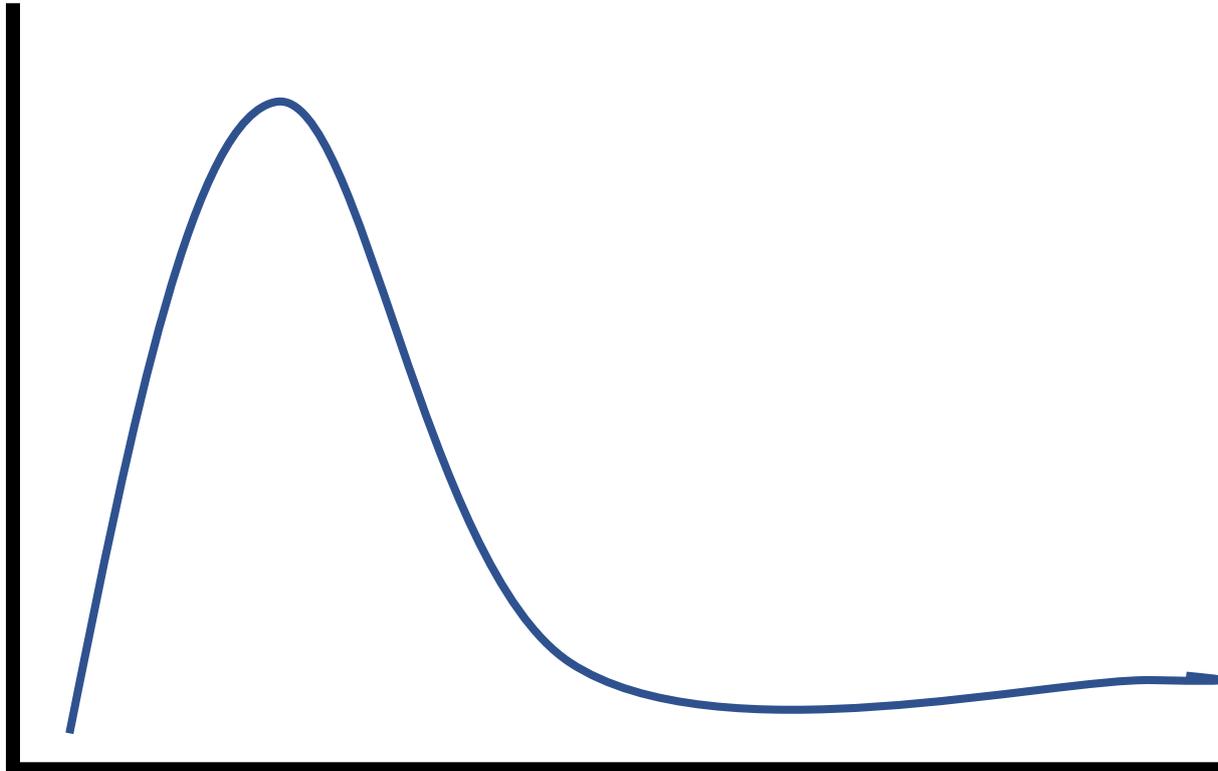
Ejercicios a realizar:

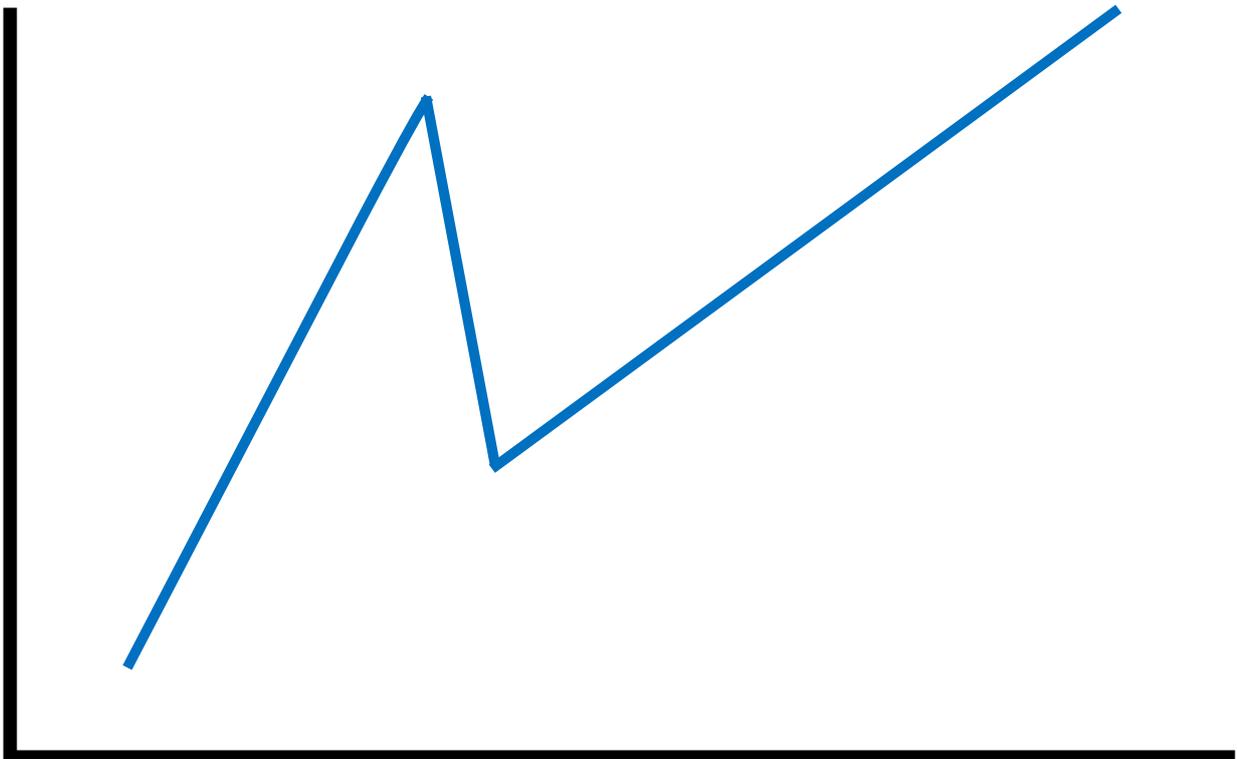


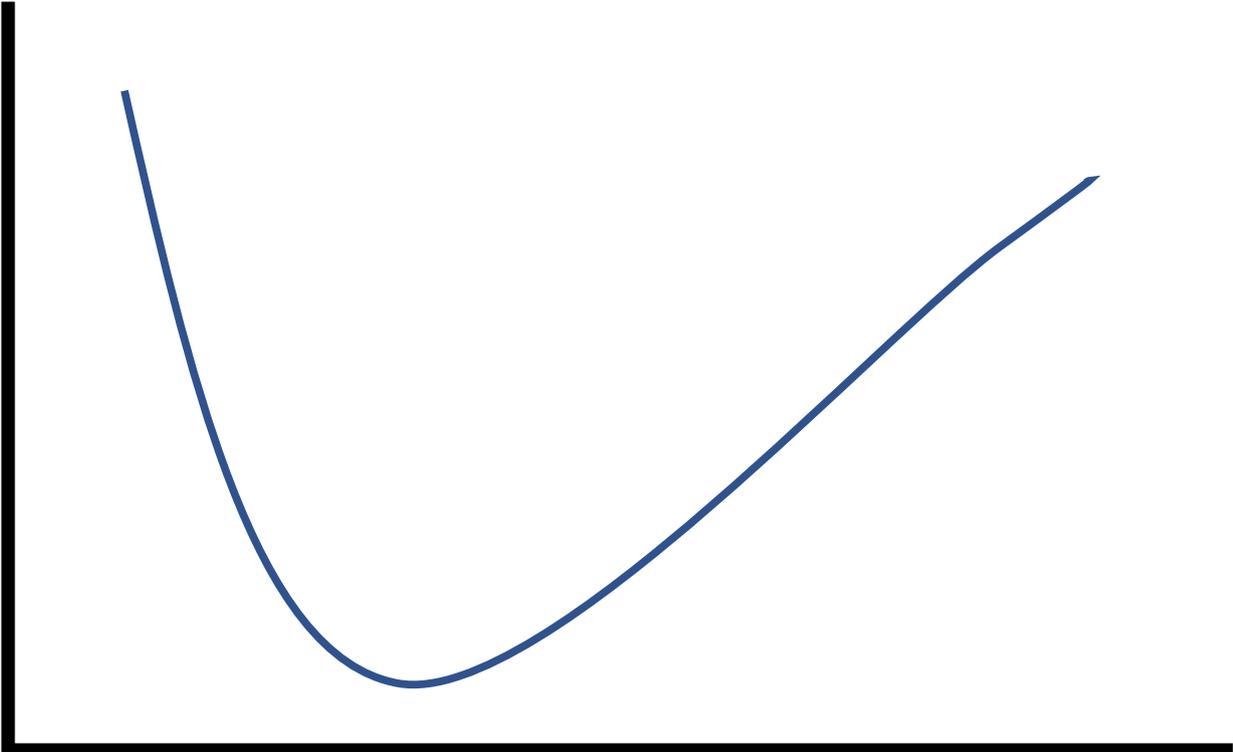
Realización de los ejercicios a partir de las siguientes preguntas:

- Construye una tabla de valores a partir de los datos obtenidos identificando la variable dependiente y la variable independiente
- Representa la gráfica teniendo en cuenta la tabla de valores realizada
- En base al gráfico representado, ¿Cuál crees que es el ejercicio que te ha supuesto un mayor esfuerzo?
- En base al gráfico representado, ¿Cuál crees que es el ejercicio que te ha supuesto un menor esfuerzo?
- ¿Cuál ha sido el cambio más abrupto, ascendente o descendente, en cuanto a intensidad entre ejercicio y ejercicio?
- En los momentos de recuperación seguramente la línea sea descendente. ¿Representa el mismo descenso la recuperación del primer ejercicio que en el último?
- ¿Aumenta la frecuencia cardiaca de la misma manera conforme se van completando los ejercicios?

Material actividad: Adivina la gráfica

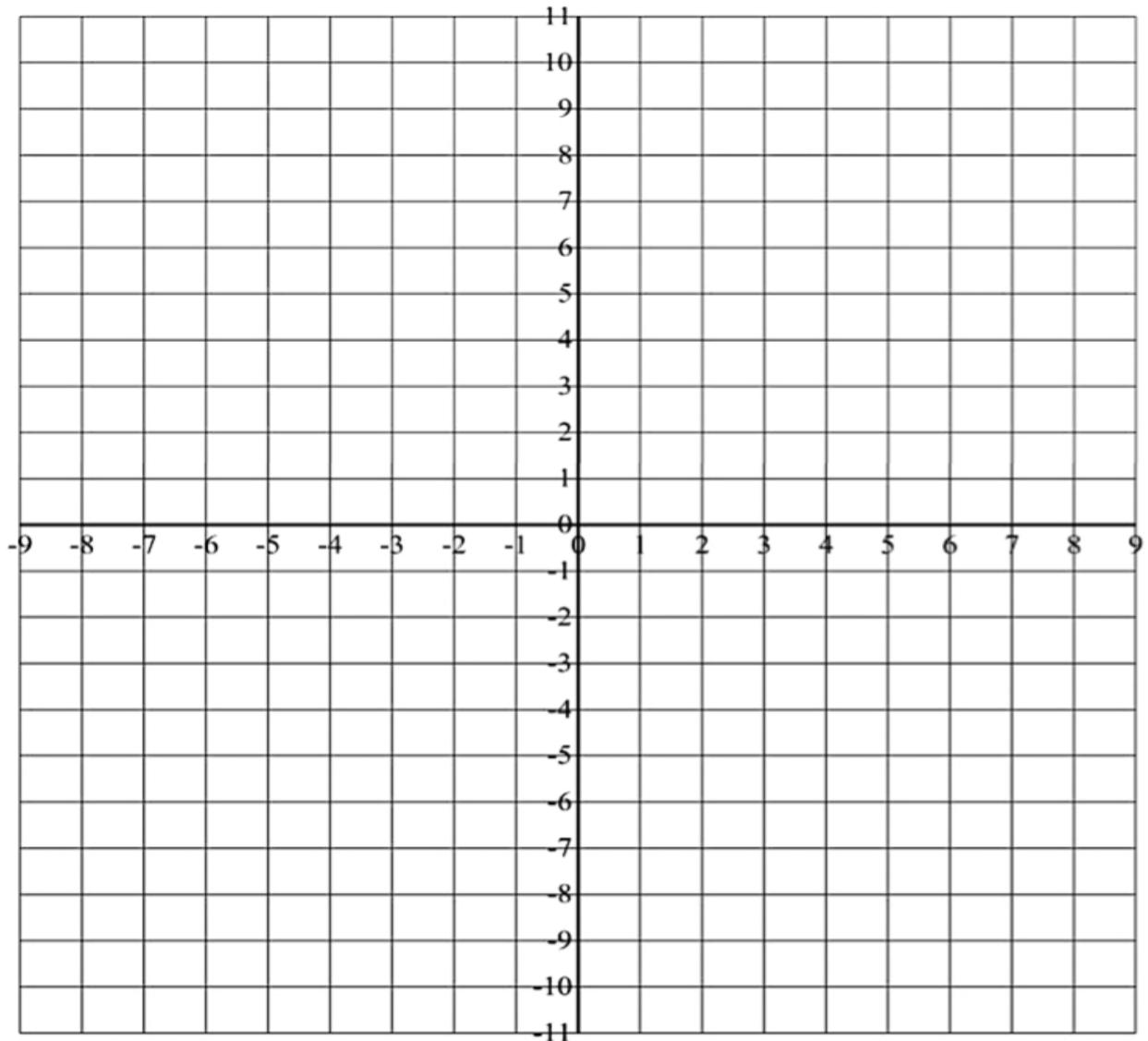






Material actividad: Forma coordenadas

EJEMPLOS DE COORDENADAS



$3x, -y$

$-6x, -2y$

$-2,5x, 7y$

$-x, +y$

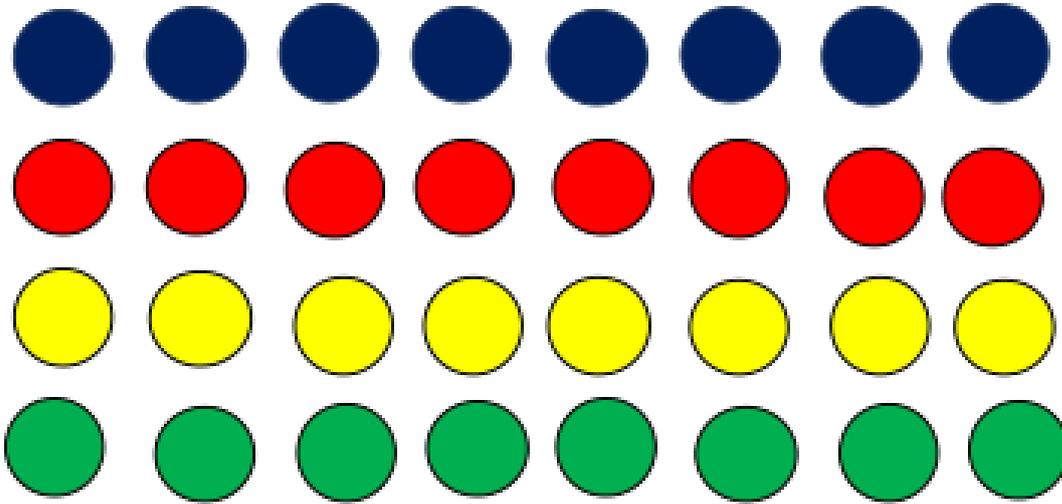
$x, -5y$

$-3x, -9y$

$7x, -y$

$10x, -2y$

FICHAS



Material actividad: Roba colas

Estudiante 1	$-2x, 4y$	Estudiante 14	$5x, 9y$
Estudiante 2	$x, -6y$	Estudiante 15	$3x, -3y$
Estudiante 3	$3x, -4y$	Estudiante 16	$-2x, 2y$
Estudiante 4	$-4x, y$	Estudiante 17	$9x, 6y$
Estudiante 5	$9x, -7y$	Estudiante 18	$7x, -y$
Estudiante 6	$5x, -5y$	Estudiante 19	$8x, -9y$
Estudiante 7	$-x, 8y$	Estudiante 20	$5x, 7y$
Estudiante 8	$x, -y$	Estudiante 21	$-5x, -8y$
Estudiante 9	$6x, -6y$	Estudiante 22	$6x, 3y$
Estudiante 10	$10x, -3y$	Estudiante 23	$4x, y$
Estudiante 11	$4x, 5y$	Estudiante 24	x, y
Estudiante 12	$-2x, -2y$	Estudiante 25	$-x, 5y$
Estudiante 13	$4x, y$	Estudiante 26	$2x, -7y$

Material actividad: Buscando parejas

$$y = \frac{3}{4}$$

$$y = -2x - 1$$

$$y = \frac{1}{2}x - 1$$

$$y = 2x$$

$$m = -1; n = -1$$

$$y = \frac{1}{2}x + \frac{11}{2}$$

$$m = 4; n = 14$$

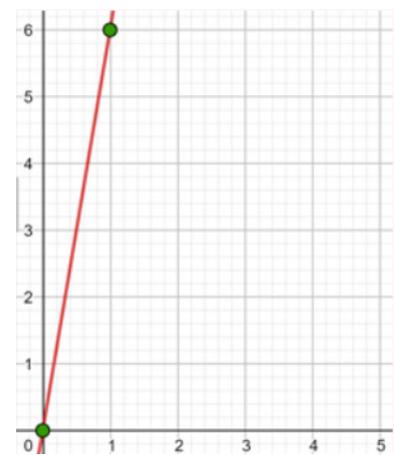
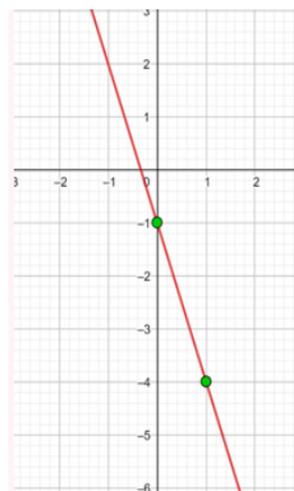
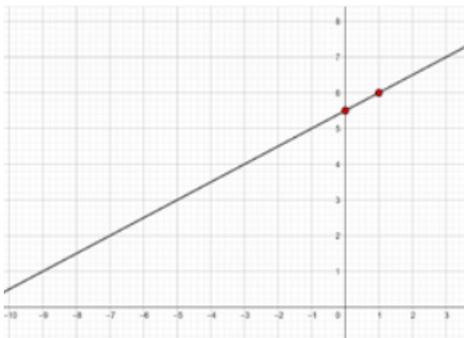
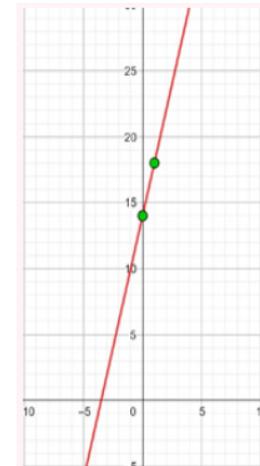
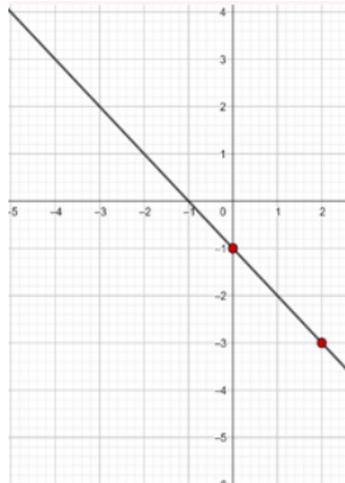
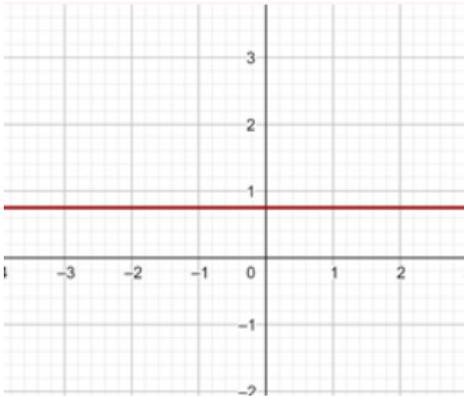
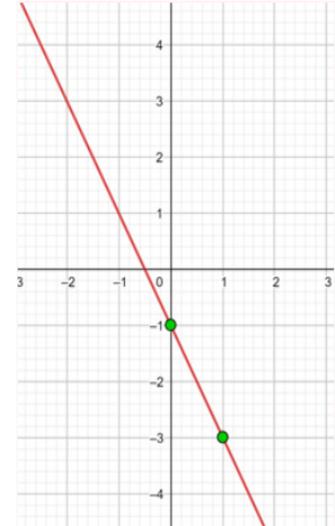
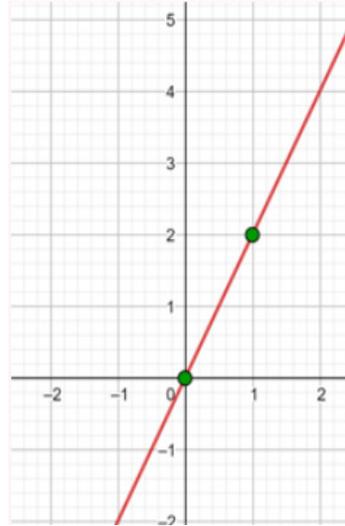
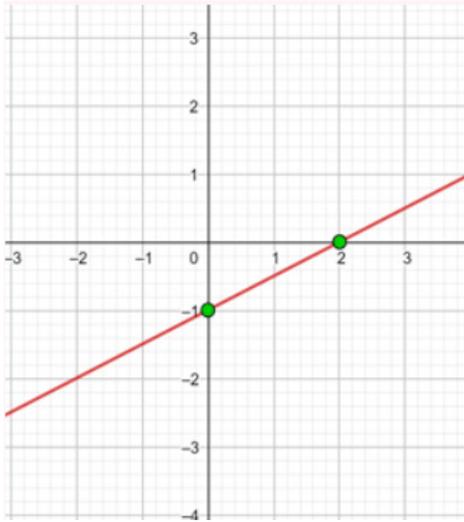
$$m = -3; n = -1$$

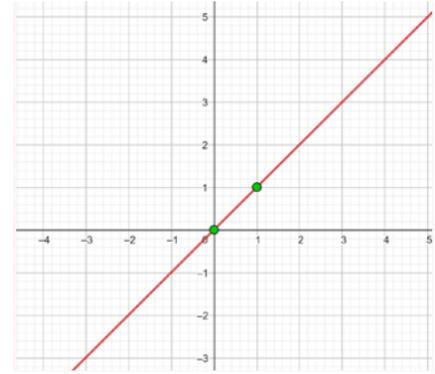
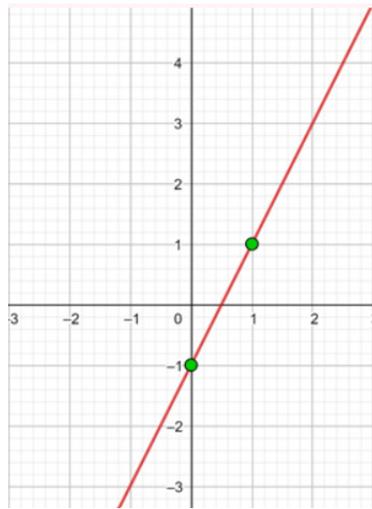
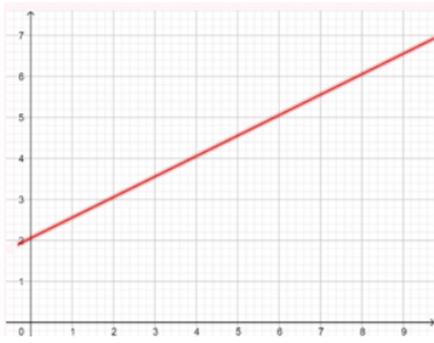
$$y = 6x$$

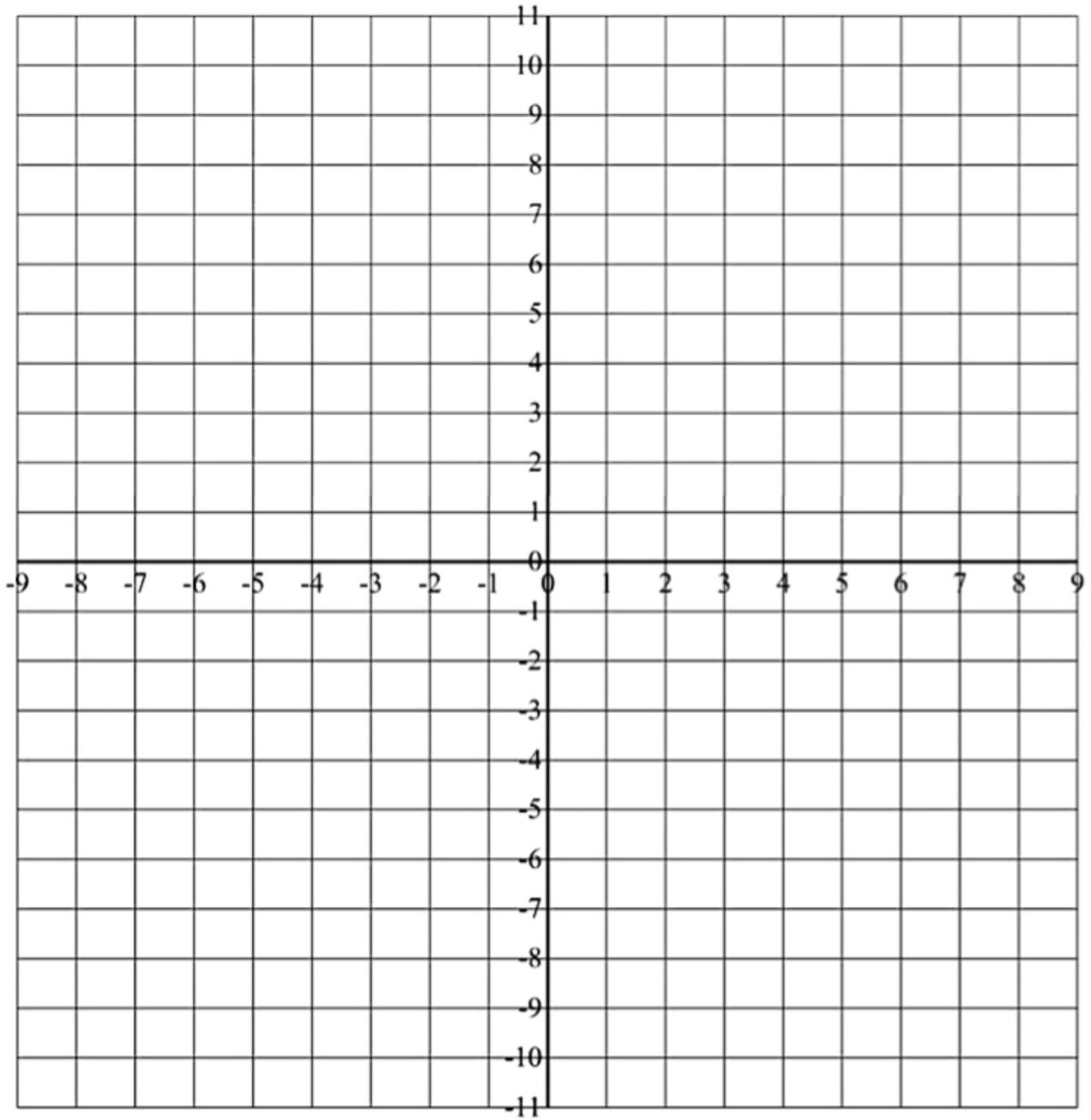
$$y = \frac{1}{2}x + 2$$

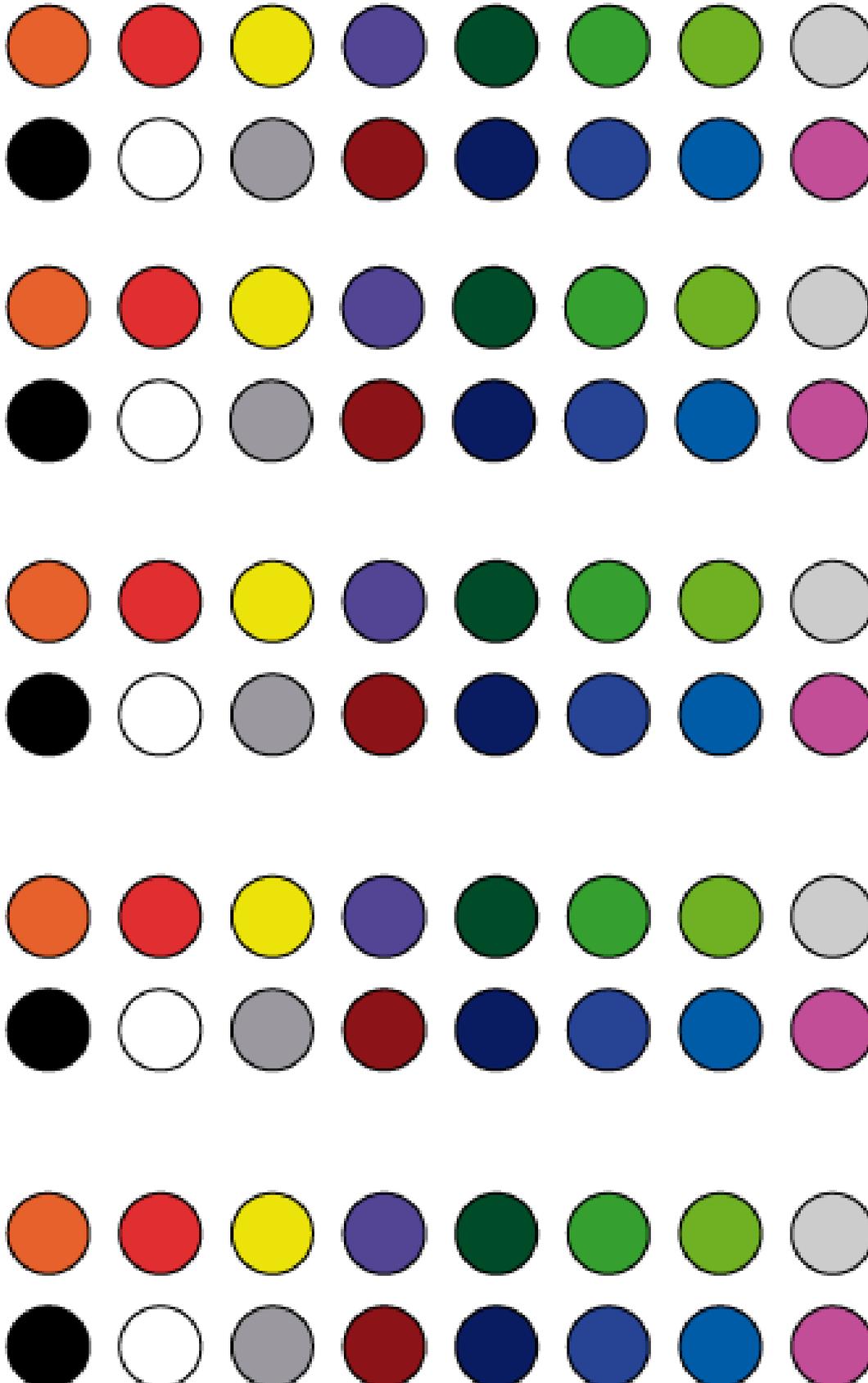
$$m = -2; n = -1$$

$$y = x$$





Material actividad: Representa la funciónPLANTILLA DE COORDENADAS

FICHAS

CAPÍTULO 7.

APRENDIZAJE FÍSICAMENTE ACTIVO DEL SABER BÁSICO SENTIDO ESTOCÁSTICO

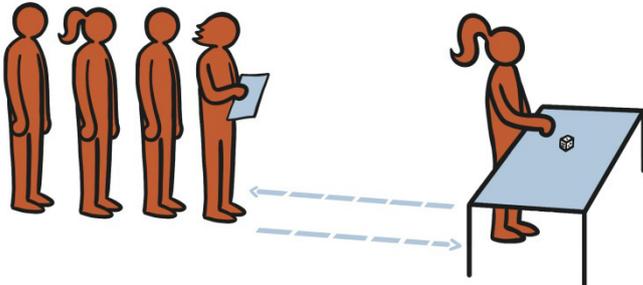
7.1. INTRODUCCIÓN

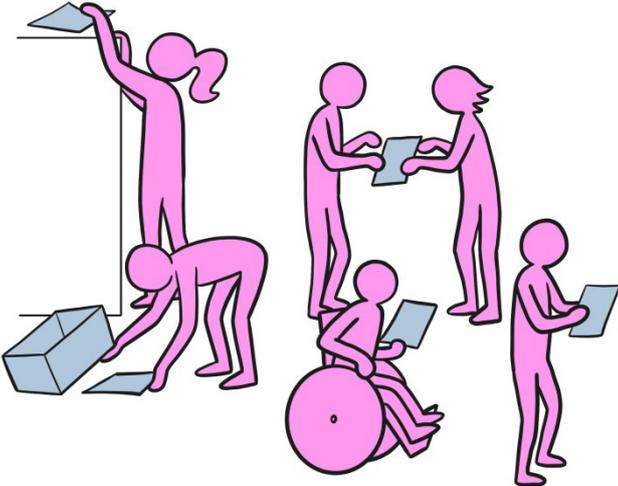
El presente capítulo incluye 11 actividades para el aprendizaje físicamente activo de saberes básicos relacionados con el sentido estocástico. Dicho sentido se caracteriza por la valoración crítica, comprensión y comunicación de fenómenos aleatorios en diversas situaciones cotidianas a través del análisis e interpretación de datos, la elaboración de conjeturas y la toma de decisiones a partir de información estadística (Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, p. 41726).

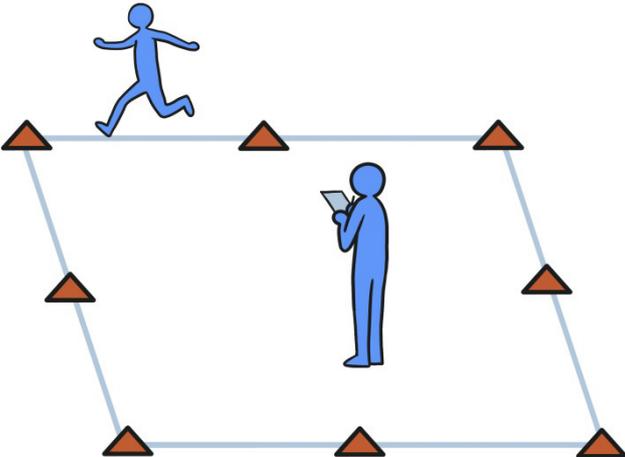
Las actividades han sido elaboradas por los autores de la obra procedentes del ámbito universitario, contando con la revisión y supervisión de los autores que imparten Matemáticas en Educación Secundaria, además de la puesta en práctica de éstas en sus clases a modo de pilotaje.

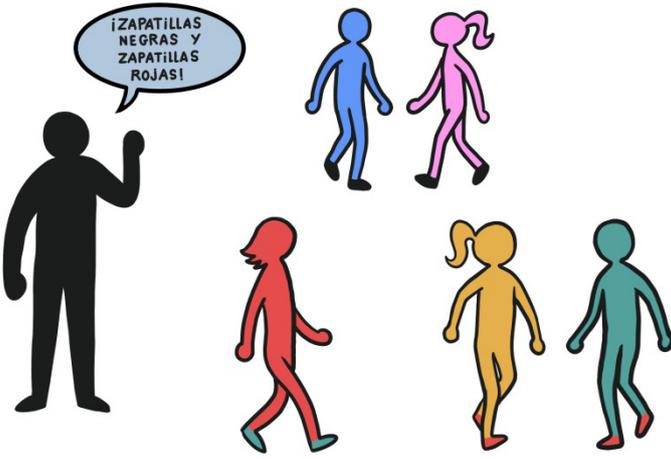
7.2. ACTIVIDADES

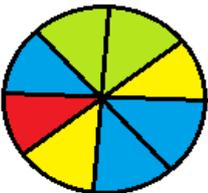
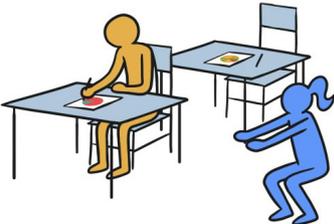
Título	Concurso de aciertos		
Tipo/s	Actividades en el lugar.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
E. 1. Organización y análisis de datos:			
<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucran una sola variable. Diferencia entre variable y valores individuales. - Medidas de localización: interpretación y cálculo con apoyo tecnológico en situaciones reales. 			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Porterías de fútbol pequeñas, canastas de baloncesto, porterías de fútbol sala y pizarra.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se colocan en la pista diferentes postas (p. ej., tirar con el balón de balonmano al larguero, lanzamiento a canasta, lanzamientos a porterías pequeñas con balón de goma espuma, meter una pelota de tenis en un cesto, derribar conos con pelotas y encestar aros en una pica). El alumnado, en pequeños grupos debe pasar por todas las postas y anotar de manera individual su porcentaje de precisión en una planilla facilitada por el docente. Cada posta tiene un total de cinco o seis lanzamientos (número modificable por el docente). Al finalizar cada posta, el docente formula preguntas de estadística que cada estudiante debe contestar con sus propios datos en un intervalo de tiempo específico, como, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suma los porcentajes de acierto en tu grupo. - Calcula los porcentajes de acierto individual con respecto a tu grupo. - Suma los porcentajes con un compañero de otra posta. - Calcula la mediana o la media del grupo. <p>Resulta evidente que existen multitud de posibilidades para trabajar con los resultados. Incluso el alumnado puede seguir trabajando en casa con algunas de las preguntas que pueda plantear el docente.</p>			
Material necesario adjunto en apartado 7.4. Anexos.			

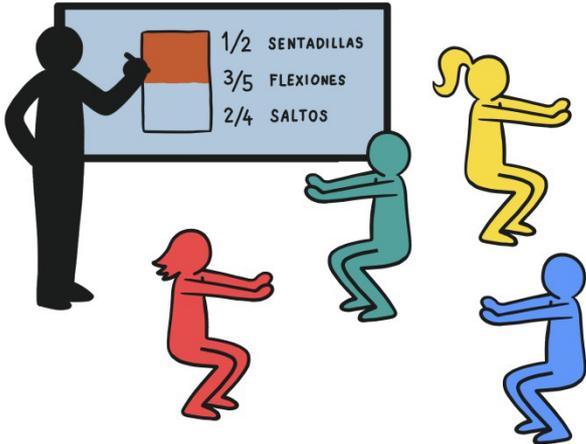
Título	Corre y lanza		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
E.1. Organización y análisis de datos: Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Dados, papel, lápiz y calculadoras.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Se organiza al alumnado en grupos de cinco o seis personas. A cada grupo se le otorga un dado. En un lado de la pista se disponen los diferentes grupos en fila india y a una distancia de 20 metros los dados de cada grupo. En cada grupo deben salir de uno en uno sus componentes, lanzar el dado, volver a su sitio y anotar el resultado obtenido en un folio. Cuando se ha lanzado un dado 18 veces, el grupo parará y resolverá las siguientes cuestiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formar una tabla de frecuencias. - Realizar un diagrama de barras y de sectores. - Calcular la media, la mediana y la moda. <p>El equipo que consiga realizarlo en el menor tiempo posible y de manera correcta anota un punto.</p>			
			
<p>Variante: si el tiempo permite realizar 18 tiradas más, se rotan el dado, de tal forma que pueden comparar los lanzamientos de un dado con otro, y concluir si alguno está trucado o no.</p>			

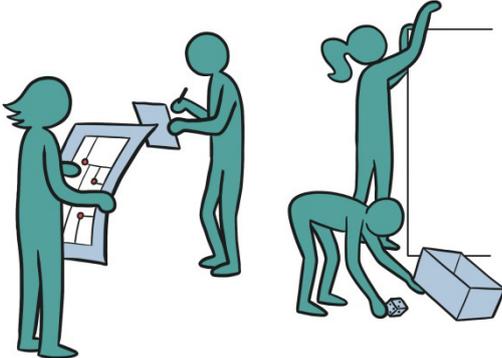
Título	Dale la vuelta a la carta		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
E.1. Organización y análisis de datos: Variabilidad: interpretación y cálculo, con apoyo tecnológico, de medidas de dispersión en situaciones reales.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Tarjetas con el resultado de los ejercicios (16) y tarjetas con problemas a resolver.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se agrupa en cuatro equipos. A cada equipo se le da una tarjeta con un problema relativo al cálculo de frecuencias absolutas y relativas, media, moda, mediana o medidas de dispersión. Una vez que hayan resuelto el ejercicio, han de ir a buscar la tarjeta cuya solución es el número al problema que tengan. Estas tarjetas están escondidas por el espacio y se encuentran boca abajo, de tal manera que tienen que ir todos los componentes del equipo a lograr encontrar la tarjeta, dar la vuelta a la misma y que el número que contiene se corresponda con la solución del problema. Una vez que lo tengan, los componentes del grupo avisan al docente quien se acerca al lugar, comprueba que es correcto, y les proporciona una nueva carta con un nuevo problema. La carta encontrada se ha de dejar en el mismo lugar y forma en la que se encontró. Hay cuatro problemas por grupo, cuyos resultados están entre las 16 tarjetas escondidas.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 7.4. Anexos.			

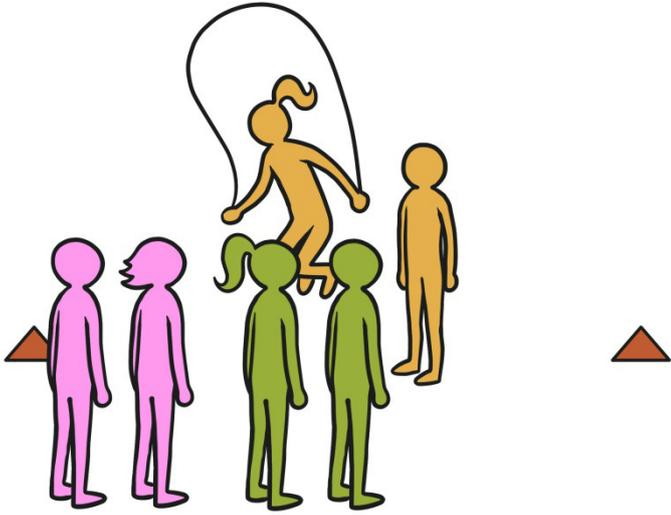
Título	¡Haz tu gráfica!		
Tipo/s	Actividades en el lugar.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
<p>E. 1. Organización y análisis de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucran una sola variable. Diferencia entre variable y valores individuales. – Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales. – Gráficos estadísticos: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones...) y elección del más adecuado. – Medidas de localización: interpretación y cálculo con apoyo tecnológico en situaciones reales. 			
Lugar	Fuera del aula (pista exterior).		
Material/es	Conos, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se organiza por parejas. Un miembro de la pareja debe realizar el máximo número de vueltas posibles a la pista exterior durante 5 minutos (recomendable un recorrido en el que el alumnado pueda dar 3-4 vueltas como mínimo en un minuto). Mientras, el otro miembro de la pareja anota el número total y por minuto que hace su compañero. Posteriormente, las parejas se cambian los roles. El docente previamente conoce e indica al alumnado la distancia total que se recorre al realizar una vuelta y coloca un cono cada 10 o 20 m, según el tamaño total de la pista, para facilitar las anotaciones por cada minuto.</p> <p>Una vez que cada estudiante obtenga su distancia recorrida en cada minuto contestan una serie de preguntas, como, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representa un gráfico que exprese la relación entre las variables distancia recorrida (metros) y tiempo (minutos) - ¿Cuál es la variable dependiente y la variable independiente? - ¿Qué distancia total ha recorrido? - ¿Ha estado algún momento parado? - ¿Ha mantenido constante la distancia recorrida en cada minuto? - ¿En qué minuto has realizado la mayor distancia? ¿Y la menor distancia? 			
			
<p>Variante: se puede añadir la siguiente pregunta para trabajar también las funciones; La función representada, ¿es una función continua?</p>			
Material necesario adjunto en apartado 7.4. Anexos.			

Título	Agrúpate		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
E.2. Incertidumbre: Asignación de probabilidades mediante experimentación, el concepto de frecuencia relativa y la regla de Laplace.			
Lugar	Indiferente.		
Material/es	Ninguno.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se desplaza individualmente por un espacio delimitado. El docente dice en voz alta una agrupación determinada (p. ej., “¡Agrupaos aquellos que lleven zapatillas blancas y por otro lado los que lleven zapatillas azules!”). En este caso, se forman tres grupos: un grupo de zapatillas blancas, un grupo de zapatillas azules y un tercer grupo que no lleva zapatillas de ninguno de esos colores. Una vez agrupados, el docente concede un tiempo determinado para que cada grupo piense cuál es la probabilidad de que, en un supuesto que haya que elegir un estudiante al azar, se elija a uno con la zapatilla del color de su grupo.</p>			
			
<p>Variante: este mismo ejercicio se puede realizar con colores de prendas de vestir o incluso con las características del alumnado.</p>			

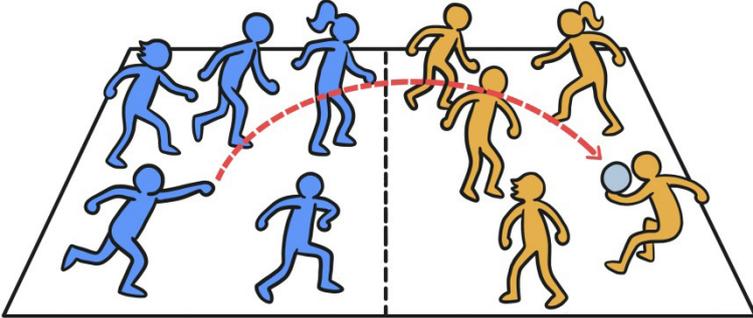
Título	Reto probable		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
E.2. Incertidumbre: Asignación de probabilidades mediante experimentación, el concepto de frecuencia relativa y la regla de Laplace.			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Hoja de ejercicios, papel y lápiz.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente, el docente entrega una hoja de ejercicios en la que se encuentran diferentes casos de los cuales se les tiene que asignar la probabilidad. En la pizarra, se anota un reto asociado a cada categoría (p. ej. “seguro” con realizar tres flexiones, “muy probable” con cinco sentadillas, “poco probable” con realizar 10 saltos e “imposible” con seis zancadas) o para resultados de probabilidad representados numéricamente (p. ej. “3/8” con cinco <i>jumping jacks</i> o “1/4” con dos <i>burpees</i>). El alumnado trabaja de forma individual desde su mesa.</p> <p>Por tanto, cada vez que cada estudiante identifique una respuesta se levanta de la silla y junto a su sitio realiza el reto asociado.</p> <p>Ejemplo:</p>			
	¿Cómo de probable es sacar gris?		
	¿Cómo de probable es sacar azul?		
	¿Cómo de probable es que no sea naranja?		
	¿Cómo de probable es sacar naranja?		
	$P[\text{verde}] =$		
	$P[\text{rojo}] =$		
	$P[\text{amarillo}] =$		
	$P[\text{azul}] =$		
			
<p>Nota: actividad adaptable a saberes básicos en los que para su aprendizaje se precise obtener resultados específicos.</p>			

Título	Saltarines		
Tipo/s	Juego.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
E.2. Incertidumbre: Asignación de probabilidades mediante experimentación, el concepto de frecuencia relativa y la regla de Laplace.			
Lugar	En el aula.		
Material/es	Ninguno.		
Descripción y representación gráfica			
<p>Previamente, el docente anota en la pizarra una serie de resultados asociados a un reto de saltos, simple o combinado con otros ejercicios (p. ej., $1/2 = 5$ sentadillas; $3/5 = 3$ flexiones y un salto; $2/4 = 10$ saltos; $6/8 = 2$ sentadillas+5 saltos) más unas figuras divididas en partes iguales. El alumnado se desplaza de forma libre e individual por el aula.</p> <p>Cuando el docente considere oportuno, expone la cuestión “¿Cuál es la probabilidad de que escoja... por ejemplo, un rectángulo amarillo?”. Acto seguido colorea algunas de las partes de una de las figuras, haciéndolo coincidir con alguno de los resultados de probabilidad expresados con fracciones. Dependiendo del resultado, cada estudiante realiza el reto asociado a la respuesta que considere correcta.</p>			
 <p>The illustration shows a black silhouette of a teacher pointing to a whiteboard. The whiteboard has a grid with three rows: the top row has a red square and the text '1/2 SENTADILLAS'; the middle row has a blue square and the text '3/5 FLEXIONES'; the bottom row has a blue square and the text '2/4 SALTOS'. To the right of the board, four colorful stick figures (red, teal, yellow, and blue) are shown in various exercise poses: the red figure is in a squat, the teal figure is in a squat, the yellow figure is in a jumping pose, and the blue figure is in a squat.</p>			
<p>Nota: actividad adaptable a saberes básicos en los que para su aprendizaje se precise obtener resultados específicos.</p>			

Título	Mapa de sucesos		
Tipo/s	Actividades en el lugar.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
E.2. Incertidumbre: Asignación de probabilidades mediante experimentación, el concepto de frecuencia relativa y la regla de Laplace.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Mapas del centro o zona de juego, objetos según actividades.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se agrupa en pequeños equipos (tres o cuatro componentes). Previamente, el docente prepara un mapa de la zona donde se desarrolla la actividad (centro completo, zonas exteriores, etc.). En el mapa se señalan una serie de puntos asociados a un objeto y en los que se coloca un objeto diferente en el punto real (dado de seis lados, dado de tres lados, baraja de cartas, caja con pelotas de diferentes colores, monedas, diana, bombo con bolas numeradas, etc.) de los cuales tienen que identificar los diferentes sucesos (suceso imposible, sucesos elementales, sucesos compuestos, suceso seguro). Se da a cada equipo un mapa en el que los puntos marcados están numerados en diferente orden y papel y lápiz para las anotaciones.</p> <p>A la señal del docente, cada equipo corre a dirigirse al lugar que le toque según su mapa y una vez allí buscan el objeto especificado en el mapa. Cuando lo localizan anotan los sucesos que cumple dicho objeto y además lo ponen en práctica y también escriben los resultados. Por ejemplo, cada miembro del equipo lanza el dado y anotan el valor que ha salido a cada uno para una posterior reflexión grupal. Antes de ir al siguiente punto deben ir hasta la zona donde se encuentra el docente para que compruebe que son correctos los sucesos anotados y dar permiso para continuar al siguiente punto, de no ser correcto todos vuelven al lugar para comprobar y modificar los errores.</p> <p>Una vez todos los equipos han completado todos los puntos, se hace una puesta en común de los resultados para reflexionar si, efectivamente cuando ellos han puesto en práctica el objeto, los resultados que han obtenido se corresponden con los sucesos que han escrito de forma teórica.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 7.4. Anexos.			
Nota: actividad adaptable a saberes básicos en los que para su aprendizaje se precise obtener resultados específicos.			

Título	La comba		
Tipo/s	Juegos lúdicos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
E.2. Incertidumbre: Fenómenos deterministas y aleatorios: identificación.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Comba por grupo y libro de texto y/o cuaderno como recursos.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se agrupa en equipos de seis participantes. Dentro de cada equipo hay una sub-agrupación en parejas, de modo que hay tres parejas por equipos. Inicialmente, el alumnado dispondrá de un tiempo determinado para pensar ejemplos sobre sucesos deterministas o aleatorios, de modo que cada pareja tiene que idear cuatro ejemplos para luego preguntar al resto de los integrantes del equipo. Pueden ayudarse del libro si tienen dudas, o si el docente lo considera oportuno, podrá hacer un breve recordatorio de las diferentes entre ambos tipos de fenómenos.</p> <p>Una vez finalizado el tiempo que el docente ha proporcionado al alumnado, se agrupan en los equipos de seis integrantes y cada equipo tiene una comba. Primero da una pareja a la comba, que va formulando los ejemplos preparados previamente a las dos parejas restantes mientras están saltando a la comba, por lo que han de reflexionar a la vez que saltan. Una vez que cada pareja decida qué tipo de suceso es, si el suceso es determinista, acaban de saltar y salen corriendo hacia un cono situado a 10m a la izquierda de la comba, y, si es aleatorio, a un cono situado a 10m a la derecha. Aquella pareja que llegue primero y además haya ido al lugar adecuado, suma un punto al marcador de su pareja. Posteriormente, se intercambian roles, de manera que sea otra pareja la que dé a la comba formulando las preguntas que tienen preparadas. La pareja vencedora es la que más puntos consiga.</p>			
			

Título	Me muevo con la brújula		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
<p>E. 3. Inferencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formulación de preguntas adecuadas que permitan conocer las características de interés de una población. - Datos relevantes para dar respuesta a cuestiones planteadas en investigaciones estadísticas: presentación de la información procedente de una muestra mediante herramientas digitales. - Estrategias de deducción de conclusiones a partir de una muestra con el fin de emitir juicios y tomar decisiones adecuadas. 			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Brújulas y tarjetas con problemas de estadística y probabilidad.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se divide en parejas. Cada pareja dispone de una brújula. Alrededor del espacio de juego se encuentran diferentes tarjetas donde viene escrito un problema de estadística y probabilidad. Cada una de esas tarjetas está asociada a una coordenada y a una distancia (medida en pasos) cuyo punto de referencia es el centro de la pista. El docente dice una coordenada a cada una de las parejas, y, utilizando la brújula, cada pareja ha de ir a buscar la tarjeta que se encuentra en la localización que les ha dicho el docente. Cuando lleguen a la misma, dan la vuelta a la tarjeta, leen el problema y lo resuelven. Una vez que lo hayan resuelto, el docente les corrige el resultado y les dirige hacia un nuevo punto</p>			
			

Título	Balón prisionero		
Tipo/s	Juegos.	Curso/s	1º y 2º ESO
Saberes básicos			
E. Sentido Estocástico.			
Lugar	Fuera del aula.		
Material/es	Balón de goma espuma.		
Descripción y representación gráfica			
<p>El alumnado se divide en dos equipos dispuestos cada uno en su campo, con un componente de cada equipo en el extremo del campo contrario, siguiendo la dinámica del común juego del <i>Balón Prisionero</i>, aunque se establecen algunas premisas para adaptar la actividad. La primera es que, por cada vez que un componente del equipo golpee con el balón a otro componente y, por tanto, le elimine momentáneamente, el equipo ha de responder a una pregunta bien teórica o bien un problema práctico planteado por el docente relativo al bloque de estadística y probabilidad (p. ej., preguntas sobre variables estadísticas, ejercicios a resolver con gráficas estadísticas, con parámetros estadísticos, con los sucesos de azar y probabilidad etc.). Los componentes del equipo previamente consensuan la respuesta o cooperan para llegar a una solución común. Si la respuesta es correcta, el componente del otro equipo golpeado queda eliminado. Si no es correcta, el estudiante golpeado vuelve al juego.</p>			
			
Material necesario adjunto en apartado 7.4. Anexos.			

7.3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo. Por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. 30 de marzo de 2022. BOE No. 76.

7.4. ANEXOS

En el presente apartado se muestran los materiales necesarios para las actividades que así lo precisan, a los que se ha aludido en el apartado previo. Para facilitar su adaptación a los diferentes contextos de enseñanza y aprendizaje, estos materiales están disponibles en acceso abierto para su descarga en formato editable en el siguiente enlace: https://mega.nz/folder/FK9iQCRb#WmLOJN_0-AdXRG-BwKacNGQ

Material actividad: Concurso de aciertos

NOMBRE /RETO	LANZAMIEN- TOS A CANAS- TA (A) (10 intentos)	LANZAMIENTO DE ARO A LA PICA (B) (7 in- tentos)	DERRIBAR CO- NOS (C) (6 intentos)	LANZAMIENTO A LARGUERO (D) (8 intentos)

EJERCICIOS	RESULTADO
Promedio individual	
Promedio del grupo	
Calcula las dos combinaciones posibles que representen el máximo porcentaje de acierto y el menor porcentaje de acierto. (Por ejemplo, A+C representan el máximo % de acierto y B+D el que menos).	
Junto con tu grupo, únete a otro y calcula qué porcentaje representan cada uno de vuestros aciertos individualmente respecto al total para dos postas.	
Con la misma agrupación anterior, calcula si vuestro porcentaje de acierto de forma individual ha sido superior a la media para cada una de las postas.	
Teniendo en cuenta la suma total de los porcentajes totales del grupo del segundo ejercicio, únete a un grupo diferente al anterior y calcula qué porcentaje representan vuestros aciertos finales con respecto al total de la suma de todas las postas.	

Material actividad: Dale la vuelta a la carta

Nota: las soluciones a los problemas se encuentran en orden.

PROBLEMA 1.

Durante el mes de julio, en una ciudad se han registrado las siguientes temperaturas máximas: 32, 31, 28, 29, 33, 31, 30, 31, 31, 27, 28, 29, 30, 32, 31, 31, 30, 30, 29, 29, 30, 30, 31, 30, 31, 34, 33, 33, 29, 29.

Crea la tabla de frecuencias con los datos, sus frecuencias absolutas y relativas.

PROBLEMA 2.

Los pesos de los 65 empleados de una fábrica vienen dados por la siguiente tabla:

Peso	fi
50-60 kg	8
60-70 kg	10
70-80 kg	16
80-90 kg	14
90-100 kg	10
100-110 kg	5
110-120 kg	2

Crea su tabla de frecuencias representando las frecuencias absolutas y relativas.

PROBLEMA 3.

Completa los datos que faltan en la siguiente tabla estadística.

Peso	f_i	n_i
1	4	0,08
2	4	
3		0.16
4	7	0,14
5	5	
6		
7	7	
8		

PROBLEMA 4.

Las alturas (en centímetros) de los 10 estudiantes de una clase son 178, 163, 155, 159, 171, 155, 172, 170, 159 y 163.

¿Cuál es la mediana de los datos de la posición?

PROBLEMA 5.

Las alturas (en centímetros) de los 10 estudiantes de una clase son 178, 163, 155, 159, 171, 155, 172, 170, 159 y 163.

¿Cuál es la media y la moda?

PROBLEMA 6.

LAS NOTAS DEL EXAMEN DE MATEMÁTICAS DE 15 ESTUDIANTES SON: 5, 3, 9, 7, 3, 6, 7, 7, 5, 8, 7, 5, 4, 7, 6 y 8.

¿Cuál es la mediana y la moda?

PROBLEMA 7.

LAS NOTAS DEL EXAMEN DE MATEMÁTICAS DE 15 ESTUDIANTES SON: 5, 3, 9, 7, 3, 6, 7, 7, 5, 8, 7, 5, 4, 7, 6 y 8.

¿Cuál es la media?

PROBLEMA 8.

La siguiente tabla proporciona el número de gatos y de perros que tienen en casa un grupo de 10 amigos:

GATOS	PERROS
3	0
0	1
0	2
1	1
1	0
0	0
3	3
1	2
6	0
0	2

Calcula la media, moda y mediana del número de gatos

PROBLEMA 9.

La siguiente tabla proporciona el número de gatos y de perros que tienen en casa un grupo de 10 amigos:

GATOS	PERROS
3	0
0	1
0	2
1	1
1	0
0	0
3	3
1	2
6	0
0	2

Calcula la media, la moda y la mediana del número de perros.

PROBLEMA 10.

La siguiente tabla proporciona el número de gatos y de perros que tienen en casa un grupo de 10 amigos:

GATOS	PERROS
3	0
0	1
0	2
1	1
1	0
0	0
3	3
1	2
6	0
0	2

Si sumamos el número de gatos y de perros, tenemos el número de mascotas de cada amigo. Calcula la media, moda y mediana de este dato.

PROBLEMA 11.

A un grupo de personas se les pidió que indicasen su color favorito, y se obtuvieron los siguientes resultados:

Negro	Azul	Amarillo	Rojo	Azul
Azul	Rojo	Negro	Amarillo	Rojo
Rojo	Amarillo	Amarillo	Azul	Rojo
Negro	Azul	Rojo	Negro	Amarillo

Elabora una tabla de frecuencias e incluye la frecuencia acumulada y la relativa acumulada

PROBLEMA 12.

4 amigos han sacado las siguientes notas:

Amigo A; 3, 6, 5, 7,4

Amigo B: 8, 9, 1, 4, 3

Amigo C: 10, 2, 2, 1, 10

Amigo D: 4, 7, 6, 4, 4

Calcula la desviación típica del amigo A y del amigo B

PROBLEMA 13.

4 amigos han sacado las siguientes notas:

Amigo A: 3, 6, 5, 7, 4

Amigo B: 8, 9, 1, 4, 3

Amigo C: 10, 2, 2, 1, 10

Amigo D: 4, 7, 6, 4, 4

Calcula la desviación típica del amigo C y del amigo D

PROBLEMA 14.

Calcula la desviación típica y la varianza de los siguientes datos.

X_i	10	11	12	13	14
f_i	18	24	17	21	20

PROBLEMA 15.

Calcula la desviación típica y la varianza de los siguientes datos.

X_i	A	B	C	D	E	F	G	H
f_i	19	24	29	25	28	27	26	22

PROBLEMA 16

Un equipo de baloncesto necesita un pívot. Se han seleccionados dos jugadores que en sus últimos partidos han anotado estos puntos. ¿Cuál elegirías?

JUGADOR A	26	17	8	21	15	7	9	10	28	9
JUGADOR B	15	15	16	18	17	14	16	16	12	14

X_i	f_i	n_i
27	1	0,032
28	2	0,065
29	6	0,194
30	7	0,226
31	8	0,258
32	3	0,097
33	3	0,097
34	1	0,032

X_i	f_i	n_i
50-60 kg	8	0,12
60-70 kg	10	0,15
70-80 kg	16	0,24
80-90 kg	14	0,22
90-100 kg	10	0,15
100-110 kg	5	0,08
110-120 kg	2	0,03

Peso	fi	ni
1	4	0,08
2	4	0,08
3	8	0,16
4	7	0,14
5	5	0,1
6	10	0,2
7	7	0,14
8	5	0,1

5 y 6

Media: 164,5 cm.

**Moda: 155, 159 y 163
cm.**



Mediana: 6

Moda: 7

Media: 6

Media: 1,5

Moda: 0

Mediana: 1

Media: 1,1

Moda: 0

Mediana: 1



Media: 2,6

Moda: 2

Mediana: 2

Color	Fi	Ni
Negro	4	0,20
Azul	9	0,45
Amarillo	14	0,70
Rojo	20	1

2 y 3,03

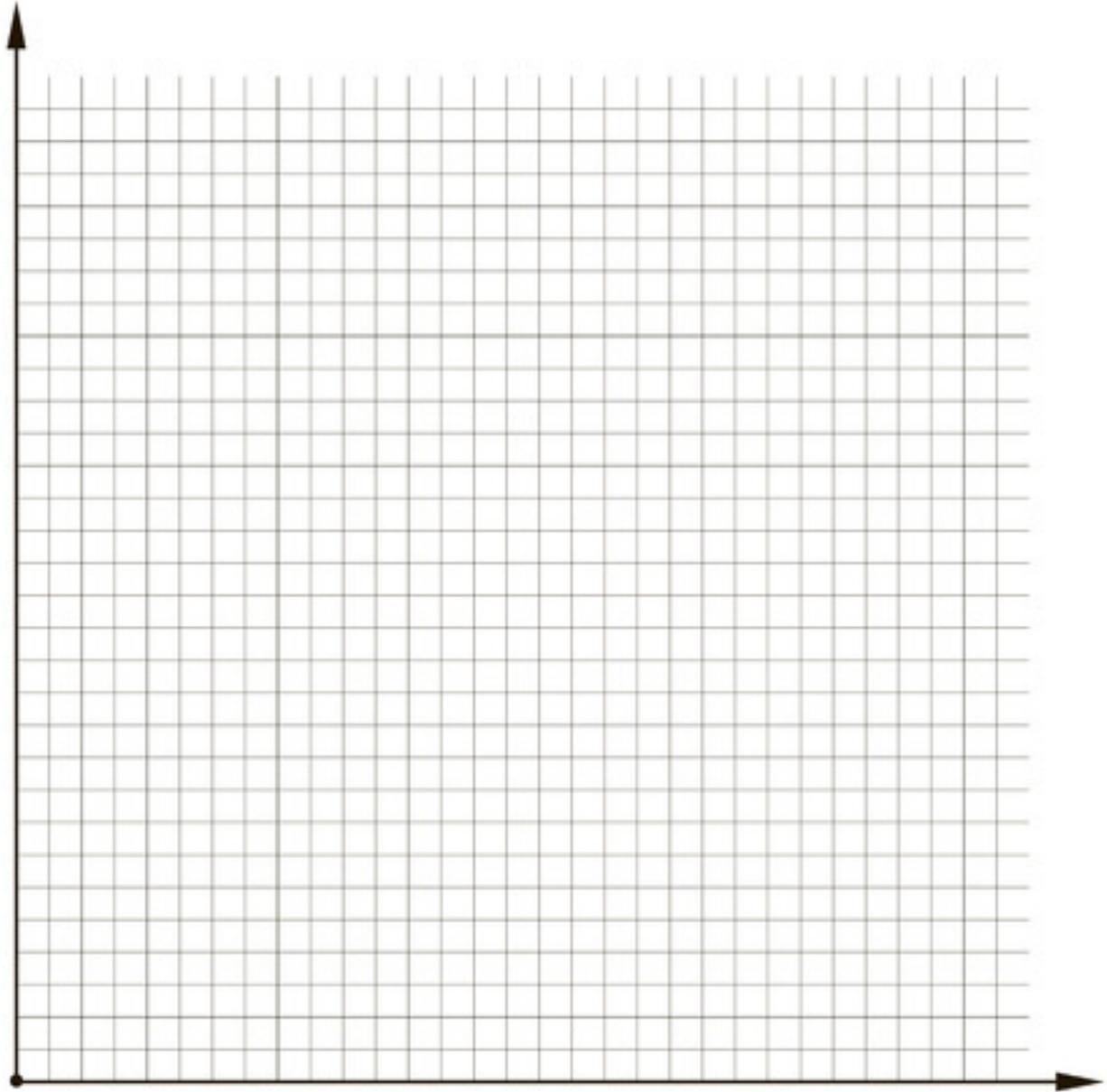
3,16 y 1,26

1,40 y 1,97

6,45 y 42,89

Jugador A. Aunque ambos tienen la misma media de puntos, el jugador A es más regular (Varianza= 1,94)

Material actividad: ¡Haz tu gráfica!



Material actividad: Retro probable

Reto asociado a cada categoría:

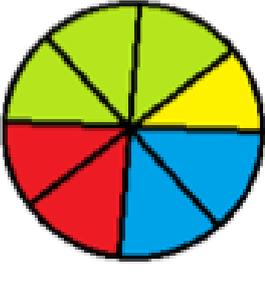
“SEGURO”= realizar tres flexiones, “MUY PROBABLE”= cinco sentadillas, “POCO PROBABLE”= realizar 10 saltos e “IMPOSIBLE”= seis zancadas

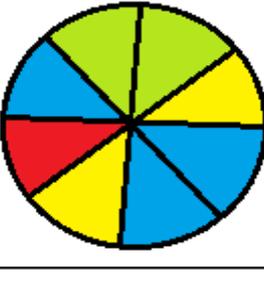
	¿Cómo de probable es sacar rojo?
	¿Cómo de probable es sacar azul?
	¿Cómo de probable es que no sea amarillo?
	¿Cómo de probable es sacar verde?

	¿Cómo de probable es sacar rojo?
	¿Cómo de probable es sacar azul?
	¿Cómo de probable es que no sea morado?
	¿Cómo de probable es sacar verde?

Para resultados de probabilidad representados numéricamente:

“3/8” = cinco *jumping jacks*, “1/4”= dos *burpees* y “1/8”= una flexión

	$P[\text{verde}] =$
	$P[\text{rojo}] =$
	$P[\text{amarillo}] =$
	$P[\text{azul}] =$

	$P[\text{verde}] =$
	$P[\text{rojo}] =$
	$P[\text{amarillo}] =$
	$P[\text{azul}] =$

Material actividad: Mapa de sucesos

PUNTO N°1. DADOS

Suceso elemental	
Suceso imposible	ϕ (7, p. ej.)
Suceso seguro	E
Suceso compuesto	Número par

PUNTO N°2. LANZAR UNA MONEDA AL AIRE

Suceso elemental	o
Suceso imposible	ϕ (Que no salga ni cara ni cruz)
Suceso seguro	E
Suceso compuesto	

PUNTO N°3 (A DETERMINAR)

Suceso elemental	
Suceso imposible	
Suceso seguro	
Suceso compuesto	

PUNTO N°4 (A DETERMINAR)

Suceso elemental	
Suceso imposible	
Suceso seguro	
Suceso compuesto	

PUNTO N°5 (A DETERMINAR)

Suceso elemental	
Suceso imposible	
Suceso seguro	
Suceso compuesto	

PUNTO N°6 (A DETERMINAR)

Suceso elemental	
Suceso imposible	
Suceso seguro	
Suceso compuesto	

	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4	PUNTO 5	PUNTO 6
EQUIPO A						
EQUIPO B						
EQUIPO C						
EQUIPO D						
EQUIPO E						
EQUIPO F						

Material actividad: Balón prisionero**BATERÍA DE PREGUNTAS**

1. Se llama individuo al conjunto de todos los elementos que se estudian (**Falso. El conjunto de todos los nombres que se estudian es la población**)
2. Se denomina muestra el subconjunto de la población elegida para realizar el estudio estadístico (**Verdadero**)
3. La edad y el tiempo que tardas en correr 100m lisos son variables cualitativas (**Falso. Se tratan de variables cualitativas**)
4. El equipo de fútbol preferido y el lugar de nacimiento son variables cuantitativas (**Falso. Se trata de variables cualitativas**)
5. El número de individuos correspondiente a un valor de la variable se llama frecuencia de ese valor (**Verdadero**)
6. La frecuencia absoluta de un valor es la proporción de veces que se presenta (**Falso. Se trataría, en este caso, de la frecuencia relativa**).
7. En una clase hay 18 chicas y 12 chicos. Haz una tabla con los dos valores, CHICA y CHICO, y las frecuencias absolutas, relativas y los porcentajes

VALORES	F. ABSOLUTA	F. RELATIVA	%
CHICA	18	0,6	60%
CHICO	12	0,4	40%
TOTAL	30	1	100%

8. Cuando se las maneja junto a “frecuencias relativas” a las “frecuencias” también se les denomina “frecuencias absolutas” (**Verdadero**)
9. ¿Para qué sirven los gráficos estadísticos? **Para captar, de un solo golpe de vista, las características más sobresalientes de una distribución de datos.**
10. Nombra al menos tres gráficos estadísticos: **Diagrama de barras, histograma, polígono de frecuencias, diagrama de sectores.**
11. La mediana de varias cantidades es la suma de todas las cantidades dividida por el número de ellas (**Falso. Esta definición se corresponde con la media**).
12. La mediana es el valor central una vez ordenados los datos numéricos (**Verdadero**)
13. Halla la mediana de 4, 4, 7, 7, 8, 8, 10 (**Respuesta correcta: 7**)
14. Halla la mediana de 1, 5, 6, 6, 9, 10 (**Respuesta correcta: 6**)
15. En una distribución cuyas variables es cualitativa no se puede calcular la mediana (**Verdadero**)
16. Se denomina moda al dato que aparece con menos frecuencia y solamente se puede obtener en las variables cuantitativas (**Falso. Aunque la definición es correcta, también se puede obtener en aquellas variables cualitativas**).
17. Halla la moda del siguiente ejercicio: 1, 1, 2, 3, 4, 4, 5, 6 (**Respuesta correcta: 1 y 4**)
18. Halla la moda del siguiente ejercicio: 1, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 7, 8 (**Respuesta correcta: 3, 5 y 7**)
19. Se denomina recorrido de un conjunto de datos a la diferencia entre el dato mayor y el segundo más mayor (**Falso. El recorrido es la diferencia entre el mayor y el menor dato**)
20. La desviación media es el promedio de las distancias de los datos a la media (**Verdadero**).
21. Calcula la desviación media de la siguiente distribución: 2, 5, 6, 7, 10 y 12 (**Respuesta correcta: 2,67**)
22. Calcula la desviación media de la siguiente distribución: 1, 2, 2, 2, 3, 4, 5, 5 (**Respuesta correcta: 1,25**)

23. Los sucesos aleatorios son aquellos sucesos cuya realización no dependen del azar (**Falso. Que suceda o no un suceso aleatorio depende del azar**)
24. La probabilidad de un suceso es el grado de confianza que podemos tener en que ocurra (**Verdadero**)
25. ¿Cuál es la probabilidad de que salga un 4 en un dado? (**Respuesta correcta: 1/6**)
26. ¿Cuándo es regular una experiencia aleatoria? **Cuando todos los sucesos tienen la misma probabilidad.**

Aprender en movimiento es una vía de enseñanza en auge que demuestra ser tan efectiva para el aprendizaje o más que la enseñanza tradicional y consigue estudiantes más comprometidos y motivados durante las clases. El aprendizaje físicamente activo es beneficioso para la educación y para la salud, al incrementar la actividad física durante la jornada escolar y reducir los largos periodos de tiempo que los estudiantes pasan sentados en la enseñanza tradicional. Su aplicación en los centros docentes españoles está ampliamente respaldada por la legislación educativa en vigor y el presente libro pretende ser una herramienta útil para facilitarla. El primer capítulo detalla los fundamentos teóricos del aprendizaje físicamente activo mientras que el resto de los capítulos recopilan actividades diseñadas para la materia de Matemáticas en 1º y 2º de ESO. Estas actividades están organizadas según los bloques de saberes básicos y docentes de Matemáticas en activo han participado en su creación y revisión.

