

Misión Basura: Investigamos y mejoramos

Índice

Marco para las condiciones del escenario.....	1
<i>Título del escenario.....</i>	<i>1</i>
<i>Autores.....</i>	<i>1</i>
<i>Resumen del escenario.....</i>	<i>2</i>
<i>Descripción de los usuarios.....</i>	<i>2</i>
Contenidos del escenario.....	2
<i>Descripción de las materias implicadas y de los temas transversales.....</i>	<i>2</i>
<i>Presentación de la pregunta que guía el escenario.....</i>	<i>3</i>
<i>Objetivos del escenario.....</i>	<i>3</i>
<i>Descripción de las competencias a desarrollar en le currículum.....</i>	<i>3</i>
<i>Teorías STEAM, principios y competencias transversales relevantes.....</i>	<i>4</i>
Planificación del escenario.....	6
<i>Secuencia.....</i>	<i>6</i>
<i>Temporalización de las materias.....</i>	<i>14</i>
<i>Materiales de enseñanza y aprendizaje.....</i>	<i>15</i>
Evaluación de los objetivos de aprendizaje.....	17
Anexos.....	18

Marco para las condiciones del escenario

Título del escenario

Misión basura: Investigamos y mejoramos

Autores

- Mailin Holzkamp (Social Studies, 535470)
- Rika Thiemann (Social Studies, 53522S)

Resumen del escenario

Est escenario se centra principalmente en la cantidad de residuos generados en la propia escuela del alumnado. Aborda el problema social del creciente impacto ambiental causado por el exceso de desechos. En todos los ámbitos de la vida humana, incluida la escuela, se produce cada día una cantidad significativa de residuos, lo que consume recursos y perjudica al medio ambiente. Además, muchas personas —incluidos los niños— no saben exactamente cómo evitar o reducir los

residuos. Por ello, a lo largo de la unidad se recopilarán datos sobre la generación de residuos a nivel de clase para hacer visible el problema. Tras el análisis de los datos, el alumnado desarrollará de forma autónoma soluciones para reducir la generación de residuos en su propia escuela. Mediante esta unidad, se espera que los niños tomen conciencia de la cantidad de residuos que se generan en su vida escolar diaria y de cómo pueden evitarlos. Al final de la unidad, el alumnado debería ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a otros ámbitos de su vida y, de este modo, actuar de manera sostenible en relación con la generación y reducción de residuos.

Descripción de los usuarios

Este escenario está diseñado para alumnado de tercer y cuarto curso de educación primaria. El alumnado cuenta con conocimientos previos sobre métodos de recogida y presentación de datos. Está familiarizado con los gráficos de barras, los gráficos de columnas y las tablas como formas de representar datos. Además, sabe cómo separar correctamente los residuos y comprende por qué esto es importante para el medio ambiente.

Contenidos del escenario

Descripción de las materias implicadas y de los temas transversales

La asignatura principal de esta serie de lecciones es matemáticas. Los contenidos clave incluyen la recogida, organización y registro de datos; la representación de datos; la comparación de cantidades; y la interpretación de datos. El alumnado utiliza datos matemáticos como base para investigar un problema real de su vida escolar cotidiana y, a partir de ello, tomar decisiones fundamentadas.

Además, la asignatura de conocimiento del medio se integra en diversos contextos. Los temas abordados incluyen los residuos, su generación, el consumo de recursos, la conciencia ambiental y la sostenibilidad, así como la separación de residuos, su eliminación y la responsabilidad en la vida escolar diaria. Esto también incorpora aspectos de Ciencia y Tecnología del enfoque STEAM, por ejemplo, mediante el análisis de distintos materiales y su impacto en el medio ambiente. El componente de ingeniería se trabaja en la unidad a través del desarrollo de soluciones concretas para reducir los residuos en la escuela. El aspecto artístico se integra principalmente mediante el diseño de carteles, visualizaciones de datos y la presentación creativa de las soluciones desarrolladas.

El problema que se aborda tiene una clara conexión con la participación cívica. Esto se refleja sobre todo en la implicación activa del alumnado con un problema real de

su comunidad, en la asunción de responsabilidades y en su compromiso con acciones sostenibles.

El aspecto de la justicia social se refleja principalmente en el uso equitativo de los recursos compartidos. Además, el proyecto fomenta la conciencia de que los problemas ambientales afectan a todas las personas y de que es necesario actuar de manera sostenible para construir un futuro común de forma responsable.

Presentación de la pregunta que guía el escenario

¿Cuántos residuos se generan en nuestra escuela?

¿Qué soluciones podemos desarrollar para reducir nuestros residuos de forma sostenible?

Objetivos del escenario

El alumnado explica el impacto de la producción de residuos humanos en los hábitats de animales y plantas.

El alumnado determina pesos utilizando un instrumento de medición adecuado al pesar los residuos.

El alumnado recoge datos sobre la generación de residuos en su entorno inmediato.

El alumnado compara los pesos de los distintos tipos de residuos.

El alumnado presenta sus datos en gráficos y/o tablas adecuados.

El alumnado extrae datos de sus gráficos y tablas y los interpreta para responder a la pregunta central.

El alumnado desarrolla posibles líneas de acción para proteger los hábitats mediante la creación de una estrategia para reducir los residuos en su propia aula.

Descripción de las competencias a desarrollar en le currículum

El objetivo competencial del currículo de ciencias sociales —“El alumnado explica el impacto de la actividad humana en los hábitats de animales y plantas”— se alcanzará al final de la unidad, cuando los estudiantes discutan qué ocurre con sus residuos durante la fase de actividad de la primera lección. Además, el docente muestra al alumnado imágenes de una botella de plástico en el entorno, ampliando así sus conocimientos sobre el impacto de la producción de residuos en el medio ambiente.

Otra competencia de conocimiento del medio es “El alumnado desarrolla posibles líneas de acción para el uso y la protección de espacios”. Esta se fomenta en la actividad de la quinta lección, en la que se espera que los estudiantes desarrollen de forma autónoma soluciones al problema de la elevada producción de residuos. Aquí deben demostrar, por ejemplo, cómo se pueden evitar los residuos y, de este modo, presentar posibles acciones para proteger los hábitats de las personas, los animales y las plantas.

En matemáticas, las competencias a alcanzar pueden asignarse, entre otras, al área de datos y frecuencias. “El alumnado recoge datos de su entorno inmediato y analiza diferentes necesidades de consumo” es una habilidad que se pretende desarrollar mediante la actividad de recogida de datos sobre el peso de los residuos. En este caso, el alumnado mide el peso de los distintos tipos de residuos generados diariamente en el aula. A continuación, se trabaja la competencia “El alumnado determina magnitudes (incluyendo longitudes, intervalos de tiempo, volúmenes y pesos (masa)) utilizando instrumentos de medición adecuados”, ya que el alumnado emplea una báscula de cocina para medir el peso durante la recogida de datos. Dado que los pesos de los distintos tipos de residuos se comparan entre sí durante la reflexión en la cuarta lección, también se fomenta la competencia “El alumnado compara y organiza magnitudes (incluyendo conjuntos de datos, longitudes y pesos (masa))”.

Durante la fase de actividad de la lección, el alumnado presenta sus datos en un formato adecuado como parte del proceso de análisis. Así, “representan datos y frecuencias en diagramas y tablas [...]”. Para responder a la pregunta central, extraen información sobre las cantidades de residuos a partir de estas representaciones. Esto promueve la competencia “El alumnado extrae datos de calendarios, diagramas y tablas y los interpreta para responder a preguntas relacionadas con las matemáticas y el consumo”.

Teorías STEAM, principios y competencias transversales relevantes

Esta serie de lecciones aborda un problema concreto y real que se corresponde con las distintas disciplinas del enfoque STEAM. En particular, están representadas las asignaturas de matemáticas, conocimiento del medio con sus diversas subdisciplinas y arte. Este enfoque incluye, entre otros aspectos, el aprendizaje basado en problemas. El problema real se introduce en la primera lección como punto de partida mediante fotos de papeleras desbordadas en el patio escolar y basura esparcida por el entorno. También se abordan las implicaciones de este problema cuando el alumnado reflexiona sobre qué ocurre con sus propios residuos. Esto amplía su conocimiento sobre el tema de los desechos y les anima a desarrollar una solución al problema existente.

Asimismo, se incorpora el aprendizaje basado en la indagación, ya que el alumnado formula preguntas de investigación de interés personal durante la primera lección. Posteriormente, la recogida de datos se planifica en la segunda lección, se lleva a cabo en la tercera y, finalmente, se evalúa en la cuarta. Un principio importante de la educación STEAM es la transdisciplinariedad, que también está presente en esta serie de lecciones, ya que el problema central puede abordarse desde las áreas de arte, matemáticas y conocimiento del medio. Cabe señalar que esta última ya integra diversas perspectivas. Al analizar la generación de residuos, se abordan la perspectiva científica —en forma de contaminación ambiental causada por los desechos—, la perspectiva tecnológica mediante el posible diseño de soluciones, la perspectiva geográfica a través de la discusión de las consecuencias globales, y la

perspectiva de las ciencias sociales mediante la toma de conciencia de las consecuencias del propio comportamiento en relación con los residuos.

Además, también se fomentan competencias transversales propias de la educación STEAM. Dado que en todas las lecciones se trabaja en grupo, se desarrollan habilidades de comunicación, trabajo colaborativo y cooperación. Por ejemplo, al desarrollar soluciones o alternativas de actuación, el alumnado debe coordinarse y acordar qué ideas son adecuadas. Incluso en la primera lección, los niños y niñas deben intercambiar ideas sobre las consecuencias de sus propios residuos y consensuar de forma cooperativa cómo presentarlas.

Asimismo, especialmente en la quinta lección, se fomenta la creatividad, la inventiva y la imaginación del alumnado. Se les plantea una tarea abierta que permite múltiples soluciones, por lo que deben ser creativos para desarrollar alternativas o estrategias de solución. El tema de la generación de residuos también exige pensamiento crítico; particularmente durante las fases inicial y de trabajo de la primera lección, el alumnado debe tomar conciencia del problema y, al formular sus propias preguntas, puede empezar a cuestionar críticamente sus propias acciones. Esto se refuerza en la cuarta lección, donde se analizan y comparan datos sobre sus propios residuos, obteniendo un recuento final de la producción de desechos de la clase.

El pensamiento crítico se sigue desarrollando cuando se encarga al alumnado idear soluciones al problema. Así, la actividad de presentar ideas iniciales para sus propias soluciones también fomenta la capacidad de resolución de problemas.

Planificación del escenario

Secuencia

	Actividades de la lección	Descripción de la actividad	Materiales ¹
Lección 1	Introducción: tiempo de asamblea, 10 min	El docente muestra en la pizarra imágenes reales que ilustran el problema: papeleras llenas en la escuela o basura en el patio, como estímulo visual inicial. El alumnado expresa sus primeras ideas y asociaciones a partir de las imágenes. El docente pregunta: “¿Qué observáis? ¿Cuál es el problema?” El docente hace referencia a la visión general de la unidad y sitúa la lección dentro de ella. Explica la tarea, escribe en la pizarra las dos preguntas guía y las comenta: ¿Qué ocurre con nuestra basura? ¿Qué preguntas podemos investigar sobre nuestra basura? Hace hincapié en que los dibujos deben realizarse únicamente con lápiz. También explica que las preguntas de investigación relacionadas con los residuos	Imagen: Trash (Apéndice 1) File transparency (Appendix 2)
	Fase I de trabajo: trabajo en equipo, 20 min	El docente ya ha colocado cinco tarjetas en blanco en cada mesa. El alumnado intercambia ideas en pequeños grupos y debate qué	Cinco cartas por grupo. “What Happens to Our Trash?”

¹ Please refer to the materials in the appendix (numbering the listed materials may be helpful for this purpose)

		ocurre con sus propios residuos. (Apéndice 3) Los estudiantes escriben o realizan dibujos de sus ideas en las tarjetas proporcionadas. A continuación, el alumnado formula las preguntas de investigación para la serie de lecciones, acuerda una pregunta dentro de cada grupo y la escribe en una tarjeta.	(Apéndice 3) Una carta por grupo: "What questions can we use to explore our trash?" (Apéndice 4)
	Resumen y reflexión: asamblea 15 min	El alumnado cuelga en la pizarra sus tarjetas completadas que responden a la primera pregunta guía y explica sus ideas. El docente retoma las aportaciones del alumnado colgando en la pizarra imágenes de una botella de plástico y las utiliza para explicar qué puede ocurrir con este tipo de residuo. El alumnado cuelga sus preguntas de investigación en la pizarra y las lee en voz alta. A partir de estas preguntas, el docente explica que en la siguiente clase trabajarán conjuntamente para analizar cómo se puede investigar la basura de la clase.	Imagen: Plastic bottle in the schoolyard (Apéndice 5) Imagen: Plastic bottle in the river (Apéndice 6) Imagen: Old, dirty plastic bottle (Apéndice 7)
Lección 2	Introducción: Asamblea	El docente recuerda al alumnado la lección anterior. A continuación, hace referencia al esquema de la secuencia y sitúa la lección dentro de este. Coloca las preguntas del alumnado en el centro del círculo. Explica que ha traído dos afirmaciones de una conversación entre un basurero y un investigador. El docente coloca dos afirmaciones en la pizarra: "Matteo, el basurero, dice: Creo que la clase 4ºB produce principalmente residuos no	Grupo Row transparency (Apéndice 2)

	reciclables.” “El investigador Müllix dice: Creo que la clase 4ºB produce más residuos de envases que residuos no reciclables.” El docente pregunta cómo pueden los estudiantes averiguar cuál de las dos afirmaciones es correcta y cómo pueden analizar sus propios residuos. El alumnado comparte sus ideas. El docente anota las ideas en la pizarra en forma de viñetas. El docente explica el aprendizaje por estaciones, que ya está preparado en las mesas de los grupos.	
Fase de trabajo: Trabajo en equipo Aprendizaje por estaciones 25 min	El alumnado pasa de mesa en mesa y trabaja en las distintas estaciones. <u>Estación 1: Pesaje y medición</u> Pregunta clave: ¿Qué materiales pueden ayudarnos a investigar cuánta basura produce nuestra clase? El alumnado prueba el material utilizando las cajas de cartón y después responde a la pregunta principal en la tabla de la hoja de respuestas. <u>Estación 2: Clasificación</u> Pregunta clave: ¿Por qué podría ser importante clasificar la basura para nuestro estudio? El alumnado clasifica los cuatro objetos o imágenes en el tipo correcto de residuo y responde a la pregunta principal en la tabla de la hoja de trabajo. <u>Estación 3: Conteo</u> Pregunta clave: ¿La categoría con más piezas de basura es también	Hoja de trabajo para cada estudiante (Anexo 9) Tarjeta con instrucciones de la tarea para cada estación (Anexo 10) Estación 1: Caja de cartón Balanza Cinta métrica Vaso medidor Estación 2:

		la categoría con mayor cantidad de residuos? El alumnado clasifica los residuos de papel en las categorías grande, mediano y pequeño. Después cuenta la basura en cada categoría. A continuación, responde a la pregunta principal en la tabla de la hoja de trabajo.	Tarjetas con imágenes de residuos de papel, residuos plásticos, orgánicos, residuos no reciclables) (Anexo 11) Tabletas de envases de plástico Caja de cartón Imagen: cáscara de plátano Estación 3: Diez pequeños trozos de papel Tres hojas A4 Una caja de cartón grande
	Consolidación y reflexión sobre cada estación 10 min	El docente pregunta al alumnado qué estación es la más adecuada o menos adecuada para examinar cuánta basura produce la clase. El alumnado describe el método de pesaje como el más adecuado y	

	explica las limitaciones de los otros métodos. El docente complementa las aportaciones con las ventajas y desventajas de los distintos métodos de investigación, por ejemplo: Problemas: Diferentes tamaños de los grandes trozos de basura durante el conteo; la clasificación como base importante para la investigación, aunque no permite recoger datos concretos; mínimo tiempo necesario para el pesaje. El docente pregunta al alumnado qué elementos debería incluir un formulario de investigación para registrar la cantidad de basura. El alumnado enumera los distintos elementos del formulario de investigación, por ejemplo: fecha, peso, comentarios/notas especiales, etc. El docente nombra a los miembros de los grupos y asigna los temas de la investigación (residuos plásticos, residuos orgánicos, residuos de papel, residuos generales).	
Introducción: Tiempo de asamblea, 15 min	El docente hace referencia a la transparencia de la lección y explica cómo encaja esta sesión dentro de ella. Coloca la “caja de investigación” en el círculo como estímulo visual inicial. El alumnado comparte sus primeras ideas en una breve lluvia de ideas. El docente explica que a partir de hoy recopilarán datos	la transparencia de la lección y explica cómo encaja esta sesión dentro de ella. Coloca la “caja de investigación” en el círculo como estímulo visual inicial. una balanza, El alumnado comparte sus paños, hoja de trabajo para la recogida de datos) (Anexo

	reales y practicarán juntos una correcta recogida de datos. El docente plantea preguntas guía como: “¿Por qué es importante que todos los grupos pesen de la misma manera?” y “¿Qué podría ocurrir si no trabajamos con precisión?” El alumnado reconoce la importancia de la exactitud y la comparabilidad al trabajar con datos. El docente demuestra una vez el procedimiento correcto de pesaje, comentando los pasos importantes y registrando los resultados. El alumnado observa atentamente el procedimiento del docente y reflexiona sobre si lo ha comprendido todo. El alumnado repite en sesión plenaria los pasos que se siguen para pesar la basura, y el docente los anota brevemente en la pizarra.	14)
Fase de trabajo: trabajo en equipo, 20 min	El docente explica la tarea. El alumnado se reúne en sus grupos de medición y recoge todo el material necesario. Dentro de sus grupos, practican cómo pesar correctamente los residuos y registrar los datos de forma precisa. Durante la fase de trabajo en grupo, el docente observa al alumnado y está disponible para ayudar y responder preguntas.	El Kit de investigación para cada grupo Hoja de trabajo para la recogida de datos (Anexo 14)
Reflexión: asamblea de discusión, 10 min	El docente guía la reflexión con preguntas como: “¿Qué ha salido bien?”, “¿Qué ha sido difícil?” y “¿Qué debemos tener en cuenta cuando...?”. El alumnado comparte sus respuestas.	Póster “Normas para pesar residuos” (Anexo 15)

Lección 4	Introducción y reflexión sobre la recolección de datos Tiempo de asamblea 15 min	El docente trae un diagrama de Series de barras y una tabla y los cuelga en la pizarra. Pregunta al alumnado qué relación podría tener esto con la recogida de datos sobre la basura. El alumnado comparte sus ideas sobre la representación de datos. El docente hace referencia a la estructura general de la unidad y sitúa la lección dentro de ella. Repasa los datos recogidos durante la última semana. El docente va alternando el rol de moderador entre los distintos grupos. El alumnado presenta brevemente sus resultados y comenta sus experiencias a partir de las preguntas guía: “¿Qué ha salido bien?” “¿Qué ha sido difícil?” “¿Ha habido algún problema o sorpresa en las mediciones?” El docente explica la tarea y señala que ahora el alumnado debe calcular el peso de todos los tipos de residuos en la hoja de trabajo. Deben elegir una forma de representación que les permita comparar fácilmente los datos y decidir si el investigador Müllix o el basurero Matteo tiene razón.	Appendix 2) empty table Appendix 16) empty Bar chart Appendix 17) Statements by researcher Müllix and garbage collector Matteo Appendix 7)
	Fase de trabajo: Trabajo en equipo, 20 min	El alumnado se reúne en sus grupos para representar los datos de forma estructurada. Primero recuerdan qué es importante para elaborar una tabla y un diagrama de barras. Después eligen el diagrama de	Ficha de trabajo para el alumnado (Anexo 18) Tip card (Anexo 19)

		barras, la tabla u otra forma de representación y muestran el peso de los residuos. A continuación, elaboran las primeras conclusiones. El docente apoya al alumnado en la creación de los diagramas y las tablas. Les recuerda normas importantes, por ejemplo, que las unidades deben tener el mismo significado para todos los tipos de residuos.	
Reflexión: asamblea 10 min	El docente pregunta: ¿Qué se puede ver en la tabla que no se ve en el diagrama de barras? ¿Qué se puede ver con más claridad en el diagrama de barras que en la tabla? El docente pregunta al alumnado: ¿Qué observáis al comparar todos los tipos de residuos en el gráfico? ¿Qué tipos de residuos están en relación entre sí (por ejemplo, cantidades similares, significativamente más o menos)? ¿Qué nos dicen los datos en conjunto sobre cómo gestionamos la basura en la clase? El docente hace referencia a las dos afirmaciones iniciales y pregunta cuál de ellas es correcta.	Statements by researcher Müller and Matteo the Garbage Collector (Appendix 7) Worksheets with diagrams by the students	

Lección 5	Introducción: Tiempo de asamblea, 10 min	El docente hace referencia al esquema de la secuencia y sitúa la lección dentro de él. El docente ha traído un diagrama de un grupo de la lección anterior. Pregunta al alumnado qué problema identificaron en la lección previa. El docente explica que el basurero Matteo dice: “Lo mejor es que simplemente tiremos toda la basura al contenedor de compost, así no se generará ningún otro tipo de residuos.” El alumnado comenta la afirmación. El docente explica que el alumnado trabajará en grupos para desarrollar soluciones.	Transparencia de filas (Anexo 2) Diagrama de barras Afirmación del basurero Matteo (Anexo 20)
	Tiempo de trabajo: Trabajo en equipo	El alumnado forma grupos de hasta cinco personas y trabaja conjuntamente para desarrollar soluciones para reducir los residuos en la escuela. Las ideas se elaboran a partir de los datos recogidos. El alumnado visualiza sus propuestas en carteles A3.	Carteles A3 Presentaciones de los datos de la lección 4
	Reflexión: Asamblea de discusión 20 min	El docente facilita la presentación de ideas en una sesión plenaria. El alumnado presenta sus propuestas a la clase utilizando sus carteles. El docente plantea preguntas orientadoras como: “¿Por qué tiene sentido esta solución?”, “¿Qué datos os llevaron a esta solución?” y “¿Se puede aplicar en la escuela?”. El alumnado ofrece retroalimentación y evalúa conjuntamente la viabilidad de las propuestas.	Carteles con ideas de solución Certificado “Data Pro” (Anexo 21)

	Tras la presentación del último grupo, el docente dirige la reflexión final: “¿Qué hemos aprendido de los datos? ¿Cómo nos han ayudado a encontrar soluciones?” El alumnado reflexiona sobre el proceso de búsqueda de soluciones a partir de los datos. Al final, el docente y el alumnado acuerdan que las ideas viables se pondrán a prueba en el futuro a nivel de clase o de escuela. El alumnado recibe un certificado por completar la serie de lecciones.	
--	--	--

Temporalización de las materias

La primera lección se enmarca en la asignatura de conocimiento del medio, ya que se centra principalmente en conceptos científicos básicos y en situar el problema en el mundo real. Se activan y amplían conocimientos previos sobre la gestión de residuos y las consecuencias de la alta producción de basura. Dado que el alumnado puede elegir su propia forma de representar sus ideas sobre el proceso de los residuos, también se incluye el área de arte, aunque en menor medida. Por lo tanto, la primera lección debería realizarse durante la clase de conocimiento del medio.

La segunda lección puede llevarse a cabo en una clase de matemáticas o de conocimiento del medio. Mediante el pesaje, la medición y el conteo se cubre el componente matemático, del mismo modo que se aborda el contenido de naturaleza y medio ambiente de conocimiento del medio a través de la clasificación de residuos.

La tercera lección se centra en la recogida de datos, lo que cubre el aspecto matemático. Sin embargo, los datos proceden de la vida cotidiana del alumnado y se recogen mediante la observación del entorno, concretamente de la cantidad de residuos. Por ello, en este caso predomina el área de conocimiento del medio.

La cuarta lección analiza los datos de forma más concreta, centrándose en los métodos de representación y en cómo se puede extraer información a partir de los datos. Por tanto, el aspecto matemático de los datos es el principal. En consecuencia, se debe utilizar una clase de matemáticas para este análisis.

La quinta sesión se destina a la clase de arte, ya que el enfoque está en el diseño creativo de soluciones. La presentación se realizará en un cartel, por lo que el alumnado trabajará también de forma creativa con fotos, dibujos u otros elementos.

En total, se planifican cinco sesiones individuales. Es importante señalar que debe haber al menos una semana entre la tercera y la cuarta sesión para que el alumnado tenga tiempo de recoger datos diariamente.

Materiales de enseñanza y aprendizaje

En la primera lección, el docente utiliza fotografías tomadas previamente en la escuela para introducir el tema. Estas imágenes deben adaptarse a la clase específica y basarse en las experiencias reales del alumnado para mostrar que el problema del aumento de la producción de residuos es un problema real de la escuela o del grupo. En el anexo se incluye un ejemplo de este tipo de imagen, que muestra una papelera desbordada.

Para la siguiente fase de la actividad, cada grupo recibe cinco tarjetas con la pregunta: “¿Qué ocurre con nuestra basura?”. Las tarjetas también tienen espacio para las ideas del alumnado. El docente explica la tarea de forma oral: “Escribid o dibujad en la tarjeta lo que pensáis que ocurre con vuestra basura —o con nuestra basura—. Tened en cuenta que, para los dibujos, solo debéis usar lápiz.”

Además, cada grupo recibe una tarjeta con la pregunta: “¿Qué preguntas podemos investigar a partir de nuestra basura?”. Aquí también el docente da instrucciones verbales: “Una vez que hayáis escrito o esquematizado vuestras ideas, pensad en grupo en una pregunta que os interese y que queráis investigar a partir de la basura. Escribidla en la tarjeta.”

Durante la fase de consolidación y reflexión se utilizan tres imágenes de una botella de plástico. En una aparece en el patio de la escuela, en otra flota en un cuerpo de agua y en la tercera se muestra una botella antigua y ya sucia. A partir de esta botella como ejemplo, el docente explica qué puede ocurrir con los residuos, ampliando así las ideas desarrolladas por el alumnado.

Al inicio de la segunda lección, se colocan dos afirmaciones en la pizarra:

El investigador Müllix dice: “Creo que la clase 4ºB produce más residuos de envases que residuos generales.”

Matteo, el basurero, dice: “Creo que la clase 4ºB produce principalmente residuos generales.”

El docente pregunta: “Os he traído dos afirmaciones de una conversación entre el profesor Müllix y el basurero Matteo. ¿Cómo podemos averiguar cuál de las dos es correcta?” Esto motiva al alumnado a planificar su investigación.

En la siguiente fase de la actividad, cada estudiante recibe una hoja de trabajo. La tarea de la hoja dice: completa las estaciones 1–3 y sigue las instrucciones de cada estación. Al final de cada estación, elabora una respuesta a la pregunta. La hoja de trabajo incluye una tabla donde el alumnado puede registrar sus respuestas a la pregunta, así como información adicional sobre cada estación (por ejemplo, peso, número de residuos, etc.).

En la primera estación, los niños encontrarán una báscula de cocina, una cinta métrica, un vaso medidor y una caja de cartón, junto con una tarjeta que indica que deben medir y pesar la caja.

En la estación 2 se proporcionan tarjetas con imágenes de residuos generales, residuos plásticos, residuos de papel y residuos orgánicos. Allí, el alumnado debe asociar la imagen de una cáscara de plátano, la imagen de una toalla de papel sucia, un envase plástico vacío de pastillas y una caja de cartón con las categorías correspondientes. También se necesita una tarjeta con la tarea de clasificar los objetos en estas categorías para esta estación.

La tercera estación requiere diez pequeños trozos de papel, tres hojas A4, una caja de cartón grande y una tarjeta con la tarea de clasificar estos objetos por tamaño y luego contar cuántos pertenecen a cada categoría.

Al inicio de la tercera lección, esto también se vuelve a colocar en la representación de la secuencia. Después, el docente demuestra ante la clase la forma correcta de pesar los objetos. Para ello, necesita un kit de investigación que contiene guantes, una báscula y la hoja de trabajo para registrar los datos, así como paños en caso de que sea necesario limpiar algo. Este kit garantiza que el alumnado tenga todo el material necesario a mano y pueda utilizarse cada vez que haya que pesar los residuos.

Esta hoja de trabajo contiene casillas en blanco donde el alumnado debe anotar primero cómo elaborar un diagrama de barras y una tabla. Esta tarea sirve para repasar conocimientos previos sobre distintos tipos de representación de datos, de modo que, al presentar sus datos en la tarea 2, sepan exactamente qué deben tener en cuenta. El alumnado debe elegir uno de los dos formatos de representación y presentar sus datos en el espacio indicado.

A continuación, se utiliza la hoja de trabajo “Comparamos nuestros datos sobre residuos 2” con la tarea 3. Esta actividad consiste en interpretar los datos que han presentado previamente. El alumnado debe anotar qué pueden deducir de la representación de los datos o qué conclusiones pueden extraerse sobre los residuos de su aula a partir de dicha representación.

Para ayudar en la representación, hay dos tarjetas de apoyo: una para el diagrama de barras y otra para la tabla. El alumnado puede recurrir a ellas si tiene dudas sobre alguno de los métodos de representación.

La quinta lección también comienza con la revisión de los datos. El docente muestra un gráfico de la lección anterior para refrescar la memoria del alumnado, de modo que la clase pueda identificar conjuntamente el problema central que revelan los datos.

El docente también comparte otra cita del basurero Matteo:

“Lo mejor es simplemente tirar toda la basura al contenedor de compost; así no se generan otros tipos de residuos.”

El alumnado debe reconocer esta supuesta solución del basurero como poco realista. Esta discusión y la propuesta ineficaz del basurero deben motivar al alumnado a desarrollar sus propias soluciones.

Para documentar y desarrollar sus propuestas, se utilizan las ilustraciones de la lección 4 y carteles DIN A3 en blanco. Tras esta fase de trabajo, el alumnado presenta las ideas desarrolladas al resto de la clase durante la reflexión. El cartel sirve aquí para visualizar las ideas.

Al final de la lección, todos los niños reciben un “Certificado de experto en datos” por su participación en la finalización de la serie de lecciones.

Evaluación de los objetivos de aprendizaje

La evaluación de los objetivos de aprendizaje y competencias establecidos podría adoptar la forma de una prueba escrita que combine distintos tipos de preguntas con los diferentes contenidos del tema.

En esta evaluación, el alumnado puede comenzar explicando en tareas breves el impacto de la producción de residuos humanos en el medio ambiente. A continuación, podrían incluirse tareas relacionadas con la recogida y el tratamiento de datos. El alumnado explicaría primero, paso a paso, cómo llevó a cabo el proceso de pesaje. En la siguiente tarea, describirían, a partir de las normas de medición, qué aspectos deben tenerse en cuenta.

En la última tarea relacionada con los datos, deberían explicar en pocas frases qué resultados se obtuvieron sobre la generación de residuos tras el análisis de los datos.

Por último, podría incluirse una tarea abierta en la que el alumnado desarrolle y justifique posibles medidas para la prevención de residuos en la escuela. Opcionalmente, también podrían explicar y justificar con más detalle la idea desarrollada en la quinta lección.

De este modo, se evalúa en qué medida el alumnado es capaz de aplicar los conocimientos obtenidos a partir del análisis de datos a un problema concreto y derivar de ello estrategias de solución significativas.

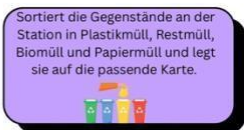
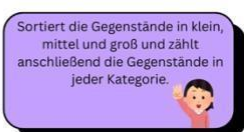
Anexos

Anexo 1	Imagne: Trash (https://pixabay.com/photos/garbage-trash-recycling-bin-3305433/)	
Anexo 2	Row transparency (own representation)	

Anexo 3	Mapa con guía de la ilustración (de los autores)	Was passiert mit unserem Müll?
Anexo 4	Mapa con guía de la ilustración (de los autores)	Zu welchen Fragen können wir unseren Müll erforschen?
Anexo 5	Imagen: Plastic bottle in the schoolyard (own photo)	
Anexo 6	Imagen: Plastic bottle in the river (https://pixabay.com/de/photos/fische-wasser-fluss-müll-1663772/)	

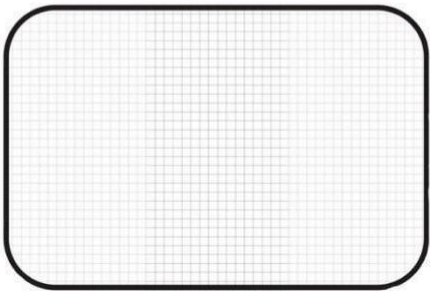
Anexo 7	Imagen: Old, dirty plastic bottle (https://pixabay.com/de/photos/flasche-müll-verschmutzung-5870037/)																	
Anexo 8	Dos señales con mensajes (imagen de los autores)	Forscherin Müllix meint: Ich denke, dass die Klasse 4b mehr Verpackungsmüll als Restmüll produziert. Müllmann Matteo meint: Ich denke, die Klasse 4b produziert vor allem Restmüll.																
Anexo 9	Ficha de trabajo para el aprendizaje basado en estaciones (imagen de los autores)	Plan machen: Wie viel Müll produzieren wir? Aufgabe: Bearbeite die Stationen 1-3 und beachte die Hinweise an den Stationen. Überlege Dir am Ende jeder Station eine Antwort auf die Frage. Du hast für jede Station 7 Minuten.  <table><tr><th></th><th>Frage</th><th>Unsere Antwort</th><th>Platz für Notizen</th></tr><tr><td> Station 1 Wiegen und Messen </td><td>Welche Materialien können uns helfen herauszufinden, wie viel Müll unsere Klasse produziert?</td><td></td><td>Hier kannst du zum Beispiel das Gewicht oder die Länge des Kartons aufschreiben.</td></tr><tr><td> Station 2 Sortieren</td><td>Warum könnte das Sortieren von Müll für unsere Untersuchung wichtig sein?</td><td></td><td>Hier kannst du zum Beispiel aufschreiben, welcher Gegenstand zu welchem Müll gehört.</td></tr><tr><td> Station 3 Zählen</td><td>Ist die Kategorie mit den meisten Müllstücken auch die Kategorie mit dem meisten Müll?</td><td></td><td>Hier kannst du zum Beispiel aufschreiben wie viele Gegenstände klein, mittel und groß sind.</td></tr></table>		Frage	Unsere Antwort	Platz für Notizen	 Station 1 Wiegen und Messen 	Welche Materialien können uns helfen herauszufinden, wie viel Müll unsere Klasse produziert?		Hier kannst du zum Beispiel das Gewicht oder die Länge des Kartons aufschreiben.	 Station 2 Sortieren	Warum könnte das Sortieren von Müll für unsere Untersuchung wichtig sein?		Hier kannst du zum Beispiel aufschreiben, welcher Gegenstand zu welchem Müll gehört.	 Station 3 Zählen	Ist die Kategorie mit den meisten Müllstücken auch die Kategorie mit dem meisten Müll?		Hier kannst du zum Beispiel aufschreiben wie viele Gegenstände klein, mittel und groß sind.
	Frage	Unsere Antwort	Platz für Notizen															
 Station 1 Wiegen und Messen 	Welche Materialien können uns helfen herauszufinden, wie viel Müll unsere Klasse produziert?		Hier kannst du zum Beispiel das Gewicht oder die Länge des Kartons aufschreiben.															
 Station 2 Sortieren	Warum könnte das Sortieren von Müll für unsere Untersuchung wichtig sein?		Hier kannst du zum Beispiel aufschreiben, welcher Gegenstand zu welchem Müll gehört.															
 Station 3 Zählen	Ist die Kategorie mit den meisten Müllstücken auch die Kategorie mit dem meisten Müll?		Hier kannst du zum Beispiel aufschreiben wie viele Gegenstände klein, mittel und groß sind.															

2

Anexo 10	Mapa con la tarea para las estaciones (Imagen de los autores)	Station 1:  Station 2:  Station 3: 
Anexo 11	Tarjetas con imágenes (residuos de papel, residuos plásticos, residuos orgánicos, residuos generales) (imagen de los autores)	   
Anexo 12	Imagen: Banana peel (https://pixabay.com/de/photos/bananschale-banane-leer-189757/)	

Anexo 13	Imagen Soiled kitchen paper (own photo)																									
Anexo 14	Ficha para la recolección de datos (imagen de los autores)	Daten sammeln: Wie viel Müll produzieren wir? Müllart: ☐ Papiermüll ☐ Biomüll ☐ Plastikmüll ☐ Restmüll Aufgabe: Wiegt in der Gruppe den Mülleimer eurer Müllart und tragt das Gewicht in der ersten Zeile ein. Ist Euch etwas Besonderes aufgefallen? Tragt eure Bemerkungen oder Besonderheiten ebenfalls in die Tabelle ein. <table border="1"><thead><tr><th>Datum</th><th>Gewicht</th><th>Besonderheiten / Bemerkungen</th></tr></thead><tbody><tr><td>23.01.26</td><td>_____g</td><td></td></tr><tr><td></td><td>_____g</td><td></td></tr><tr><td></td><td>_____g</td><td></td></tr><tr><td></td><td>_____g</td><td></td></tr><tr><td></td><td>_____g</td><td></td></tr><tr><td></td><td>_____g</td><td></td></tr><tr><td></td><td>_____g</td><td></td></tr></tbody></table>  Denkt daran: Auch der Mülleimer hat ein Gewicht. In der nächsten Woche bekommt ihr jeden Tag am Anfang der 3. Stunde Zeit euren Müll zu wiegen. Bestimmt für jeden Wochentag zwei Kinder, die an diesem Tag zuständig für die Aufgabe sind und sagt Eurer Lehrerin oder Eurem Lehrer Bescheid.	Datum	Gewicht	Besonderheiten / Bemerkungen	23.01.26	_____g			_____g			_____g			_____g			_____g			_____g			_____g	
Datum	Gewicht	Besonderheiten / Bemerkungen																								
23.01.26	_____g																									
	_____g																									
	_____g																									
	_____g																									
	_____g																									
	_____g																									
	_____g																									

Anexo 15	Reglas para el pesaje de la basura (imagen de los autores)	Unsere Regeln zum Wiegen von Müll Ich stelle die Waage auf Null. Ich trage Handschuhe. Ich lese das Gewicht genau ab. Ich ziehe das Gewicht vom leeren Mülleimer von dem Gewicht des Mülls ab. Ich notiere alles genau (Datum, Müllart, Pause, Gewicht). Ich arbeite ordentlich und konzentriert. Ich hole den Mülleimer vorsichtig und bringe ihn vorsichtig zurück. Ich kontrolliere, ob ich alle Daten eingetragen habe.												
Anexo 16	Tabla sin rellenar	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>												
Anexo 17	Gráfico de barras sin rellenar													

Anexo 18	Ficha de trabajo para el análisis de datos (propia de los autores)	Wir vergleichen unsere Daten zum Müll 1  Aufgabe 1: Notiere, was du beachten musst, wenn du eine Tabelle und ein Säulendiagramm erstellst. So erstelle ich ein Säulendiagramm: So erstelle ich eine Tabelle: Aufgabe 2: Entscheide dich für eine Darstellung (Tabelle, Säulendiagramm oder eine andere Darstellung, die du kennst) und stelle das Gewicht der Müllarten dar.  Wir vergleichen unsere Daten zum Müll 2  Aufgabe 3: Was zeigt uns deine Darstellung über den Müll unserer Klasse?
-----------------	---	---

Anexo 19	Fichas de evaluación de los datos (imagen de los autores)	TIPP  Säulendiagramm Nutze zum Beispiel 1 Kästchen = 1 kg 1 Kästchen = 10 kg  TIPP  Tabelle Lege eine Zeile für jede Müllart an. <table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>								
Anexo 20	Declaración del basurero Matteo en la solución	Garbage collector Matteo says: "We should just throw all the trash in the compost, then there will be any other trash."								

Appendix	Certificate	"Data Pro"	lowen
	 DataScEd4CiEn Project number: 2023-1-CY01-KA220-SCH-000164724	 The illustration is a vibrant blue rectangle with a white border. At the top, a string of colorful triangular bunting (red, yellow, blue, green) hangs across. On the left, a magnifying glass with a brown handle and a silver frame is positioned. On the right, a pair of hands holds a small green and blue globe. In the center, the word "URKUNDE" is written in large, bold, yellow-green capital letters. Below it, a white rounded rectangle contains the word "DATENPROFI" in orange capital letters. At the bottom left, there are three recycling bins: green, yellow, and red, each with a white recycling symbol. At the bottom right, a cartoon detective character wearing a brown trench coat and a matching hat is looking through a magnifying glass.	