

Misión: La ciencia de la pelota (Propuesta didáctica)



Descripción:

Esta propuesta didáctica invita a los estudiantes a explorar el concepto de movimiento y sistema de referencia a partir del contexto motivador del Mundial 2026. Mediante experiencias lúdicas, experimentales, gamificadas y de Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ), los niños observan, formulan hipótesis, investigan trayectorias, analizan superficies y representan movimientos utilizando recursos concretos y digitales. A través de misiones, desafíos, roles y situaciones problemáticas vinculadas al fútbol, el juego se convierte en una herramienta para aprender, favoreciendo la exploración, la toma de decisiones y la resolución colaborativa de problemas. La secuencia integra metodologías activas, pensamiento científico y pensamiento computacional, promoviendo la participación desde el enfoque DUA mediante múltiples formas de representación, acción, expresión e implicación.

Formato: Propuesta didáctica

Ciclo: 2

Tramo: 4

Grado: 5°

Competencias generales en comunicación, pensamiento científico, pensamiento computacional				
Espacio / Unidad Curricular		Competencia específica	Contenido	Criterio de Logro
Científico - Matemático	Física Química	CE4 Indaga, predice, y argumenta fenómenos sociales y naturales cotidianos acerca de los sistemas materiales y sus transformaciones para su estudio, buscando caminos alternativos a partir de la recolección de datos o mediante algoritmos para generar soluciones y comprende el valor de perseverar ante el error, con sus reacciones, emociones y actitudes. (5°)	Movimiento. Definición del sistema de referencia.(5°)	Reconoce la necesidad de definir un sistema de referencia para construir el concepto de movimiento, mediante situaciones lúdicas. (5°)
		Técnico- Tecnológico	Ciencias de la Computación y Tecnología Educativa	CE6. Utiliza la programación y dispositivos tecnológicos en la implementación colectiva de soluciones para la resolución de problemas.

Metas de aprendizaje*:

Mediante esta propuesta, los estudiantes:

- Comprenderán el concepto de movimiento a partir de la observación, exploración y experimentación con trayectorias y desplazamientos en situaciones vinculadas al Mundial 2026, para reconocer la necesidad de establecer un sistema de referencia al describir fenómenos físicos cotidianos.

- Formularán hipótesis, registrarán observaciones y analizarán cambios en el movimiento a partir de experiencias experimentales con pelotas, superficies y obstáculos, para construir explicaciones científicas sobre cómo diferentes variables modifican el desplazamiento.
- Representarán trayectorias y cambios de posición mediante recursos concretos, gráficos y digitales a partir de actividades lúdicas y desafíos gamificados, para comunicar ideas científicas utilizando distintos lenguajes y formatos.
- Programarán secuencias de movimiento utilizando lenguajes de bloques a partir de desafíos vinculados al desplazamiento de una pelota, para modelizar fenómenos físicos y desarrollar estrategias de pensamiento computacional.

**Las metas de aprendizaje se situarán en la realidad del grupo a cargo del / de la docente.*

Plan de aprendizaje:

ACTIVIDAD 1: *¿Todo se mueve?*


Objetivo: Reconocer que el movimiento depende del observador y del sistema de referencia.

El docente muestra un breve video de:

- jugadores corriendo,
- una pelota en movimiento,
- público en las tribunas.



Se adjuntan dos videos como sugerencia:

 Gol de Messi a Real Madrid. (Sonido ambiente) ; [Jugadas épicas en el Rugby femenino](#)

Realiza la siguiente pregunta disparadora:

?

¿Qué o quiénes observas que se esté moviendo realmente?

Se anotan respuestas en un papelógrafo.

Actividad experimental 1: El jugador congelado

Materiales:

- Pelota
- Conos
- Sillas
- Cinta adhesiva

Un estudiante camina lentamente con una pelota. Otros observan desde distintos lugares:

- sentado,
- de pie,
- detrás del jugador,
- desde un lateral.

Se formulan las siguientes interrogantes:



¿Cómo podemos saber si algo se está moviendo?

Posibles respuestas de los estudiantes:

- Porque cambia de lugar.
- Porque se desplaza.
- Porque estaba en un lugar y luego aparece en otro.
- Depende desde dónde lo miramos.
- Necesitamos compararlo con algo.

¿El jugador parecía moverse igual desde todos los lugares? Justifiquen.

- No, desde un costado parecía moverse más.
- Desde adelante parecía acercarse.
- Desde atrás parecía alejarse.
- El movimiento cambiaba según dónde observábamos.
- No todos lo vimos de la misma manera.

¿Por qué dos personas pueden observar distinto el mismo movimiento?

- Porque están ubicadas en lugares diferentes.
- Porque observan desde distintos puntos.
- Porque cada una usa una referencia diferente.
- Porque el objeto cambia según desde dónde se mire.

¿Qué necesitaríamos para decir si una pelota se mueve?

- Compararla con algo.
- Ver si cambia de posición.
- Tener un punto de referencia.
- Observar hacia dónde va.

¿Se puede mover algo y parecer quieto? ¿Por qué?

- Sí, como cuando vamos en un auto.
- Sí, porque desde adentro parece quieto.
- Sí, depende desde dónde se observe.
- Una persona sentada en un ómnibus parece quieta, pero se mueve con el vehículo.
- El movimiento puede cambiar según el observador.

De forma colectiva se comienza a construir el concepto de **sistema de referencia**.

Se explica:

Para saber si algo se mueve necesitamos compararlo con otra cosa.

A continuación se realiza un juego online en equipos llamado: “Mundial de Física: El juego de los sistemas de referencia”.



[Acceder al juego](#)

Cierre:

El docente introduce una interrogante para continuar pensando:

?

¿Puede algo estar quieto y moverse al mismo tiempo?

ACTIVIDAD 2: La pelota viajera

Objetivo: Describir trayectorias y cambios de posición.

El docente realiza distintos movimientos con una pelota:

- recto,
- zigzag,
- rebote,
- curva.

Los estudiantes observan en virtud de la interrogante del docente:

?

¿La pelota siempre se mueve de la misma manera? ¿Por qué?

No, depende de cómo la pateemos.

Cambia según la fuerza.

Puede ir recta o curva.

Depende del lugar donde se juegue.

Experimento 2: Trayectorias mundialistas

Materiales:

- Pelotas
- Tizas
- Cinta adhesiva
- Conos

Los equipos realizan diferentes lanzamientos:

- suaves,
- fuertes,
- rectos,
- diagonales.

Marcan en el piso el recorrido con una tiza y registran:

Tipo de movimiento	¿Cómo fue el recorrido?	Dibujo
Recto		
Curvo		
Zigzag		

Se formulan las siguientes interrogantes para analizar lo experimentado:

?

¿Qué ocurre cuando aplicamos más fuerza a la pelota?

- Va más lejos.
- Se mueve más rápido.
- Cambia la velocidad.
- Puede cambiar la trayectoria.

¿Por qué algunas pelotas cambian de dirección?

- Porque se patean distinto.
- Porque chocan con algo.
- Porque la superficie influye.
- Porque el ángulo cambia.

¿Qué diferencias observamos entre una trayectoria recta y una curva?

- La recta va derecha.
- La curva cambia de dirección.




- La curva puede ser más difícil de controlar.
- El recorrido no es igual.

¿Cómo podríamos hacer para que la pelota llegue más lejos?

- Aplicando más fuerza.
- Usando una superficie lisa.
- Pateando con cierto ángulo.
- Evitando obstáculos.

A continuación cada equipo realiza un desafío gamificado: **Gol científico**

Cada uno debe lograr:

-  un tiro recto,
-  un tiro curvo,
-  un rebote controlado.

Obtienen puntos según:

- la precisión,
- la explicación científica que realicen,
- la cooperación.

Adaptaciones: Según las necesidades de cada niño para participar, se puede

- observar,
- medir,
- lanzar,
- registrar,
- dibujar.

Con apoyos como:

- pictogramas,
- modelos visuales,
- demostraciones concretas.

ACTIVIDAD 3: ¿Qué superficie cambia el movimiento?

Objetivo: Analizar cómo diferentes superficies afectan el desplazamiento.

Presentación de un audiovisual en donde la misma pelota rueda en diferentes superficies con el fin de observar y formular hipótesis: [▶ Ball Roll Experiment](#) (No es necesario activar el audio ya que se encuentra en inglés y lo que realmente importa es observar lo sucedido).








¿Por qué la pelota rueda distinto sobre cada superficie?

Consigna:

Las selecciones del Mundial necesitan científicos capaces de diseñar canchas con distintas características. Cada equipo deberá construir una mini cancha y analizar cómo cambia el movimiento de la pelota según la superficie y los obstáculos incorporados.

El trabajo se organiza en pequeños grupos con los siguientes roles sugeridos. Cada estudiante puede elegir o rotar funciones:

-  Constructor/a
-  Observador/a científico/a
-  Registrador/a
-  Explicador/a
-  Probador/a de movimiento

Materiales:

- Cartón
- Tela
- Arena
- Césped sintético o papel rugoso
- Cinta adhesiva
- Tapas
- Bloques
- Tubos
- Pelotas pequeñas
- Regla o cinta métrica
- Celular o tablet (opcional)

Exploración inicial

El docente presenta distintas superficies y materiales mientras que los estudiantes observan, tocan, comparan texturas y anticipan resultados.

Luego el docente plantea las siguientes interrogantes:



¿En qué superficie creen que la pelota avanzará más rápido?

¿Cuál podría frenar el movimiento?

¿Qué podría ocurrir si agregamos obstáculos?

Posibles respuestas:

En el cartón irá más rápido.

La arena puede frenarla.

Los obstáculos pueden cambiar la dirección.

Algunas superficies permiten que ruede más.

Diseño de la mini cancha:

Cada equipo debe construir una cancha con una característica especial:

Opciones:

 Cancha rápida

 Cancha lenta

 Cancha con obstáculos

 Cancha con cambios de dirección

Consignas específicas:

Para la cancha rápida

Diseñen una superficie que permita que la pelota avance la mayor distancia posible.

Para la cancha lenta

Construyan una cancha donde la pelota se desplace lentamente o se detenga rápidamente.

Para la cancha con obstáculos

Incorporen elementos que hagan cambiar la trayectoria de la pelota.

Para la cancha con curvas

Diseñen caminos que obliguen a la pelota a cambiar de dirección.

Experimentación:

Cada grupo prueba su cancha realizando varios lanzamientos.

Deben observar:

- distancia recorrida,
- rapidez,
- dirección,

- cambios de trayectoria,
- rebotes o frenados.

Registro sugerido:

Tipo de cancha	¿Cómo se movió la pelota?	¿Qué cambió el movimiento?
Rápida		
Lenta		
Obstáculos		

Para orientar la investigación el docente puede realizar las siguientes preguntas:

?

¿Qué superficie permitió mayor desplazamiento?

¿Qué obstáculos cambiaron la trayectoria?




¿Cómo influyó el material en el movimiento?

¿Qué diferencias encontraron entre las canchas?

¿Qué relación hay entre superficie y rapidez?

Explicación científica

Cada equipo comparte:

-  qué observaron,
-  qué cambios ocurrieron,
-  por qué creen que sucedieron.

Consigna de cierre:

Expliquen científicamente cómo su cancha modificó el movimiento de la pelota.

Posibles explicaciones que los estudiantes pueden brindar:

- La pelota avanzó menos porque había más rozamiento.
- Los obstáculos hicieron cambiar la dirección.
- La superficie lisa permitió mayor velocidad.
- La arena frenó el movimiento.

Como estrategias con enfoque DUA se brindan variadas formas de representación:

- experiencias concretas,

- *observación directa,*
- *demostraciones,*
- *videos breves,*
- *imágenes,*
- *gráficos simples,*
- *modelización corporal.*

Con diversas formas de acción y expresión:

- *construir,*
- *dibujar,*
- *explicar oralmente,*
- *dramatizar movimientos,*
- *registrar con tablas,*
- *grabar audios o videos,*
- *señalar recorridos con flechas.*

Como cierre se sugieren las siguientes interrogantes para reflexionar:

?

¿Qué aprendimos sobre el movimiento?


¿Cómo cambia el movimiento según la superficie?

¿Por qué necesitamos experimentar para comprobar nuestras ideas?

ACTIVIDAD 4: La pelota programada

La “Federación Científica Mundialista” necesita programadores deportivos para recrear digitalmente jugadas del Mundial 2026.

Cada selección deberá programar el movimiento de una pelota.

El docente muestra una animación simple en Scratch o una pelota moviéndose en pantalla.  ¡Rebote Perfecto en Scratch! Crea el movimiento de una pelota (Fácil) (hasta el tiempo 0:07)

Pregunta inicial:

?

¿Cómo podríamos darle instrucciones a una pelota para que se mueva sola?

Posibles respuestas

- Decirle hacia dónde ir.
- Darle órdenes.
- Programarla.
- Indicar cuántos pasos avanzar.
- Decirle cuándo girar.

Antes de programar, los estudiantes representan movimientos corporalmente.

Un estudiante hace de “pelota programada”.

Otro da instrucciones:

- avanza 3 pasos,
- gira,
- rebota,
- vuelve.

El docente realiza interrogantes que favorecen la reflexión sobre la programación:

?

¿Qué ocurre si las instrucciones no son claras?

Posibles respuestas

- La pelota se pierde.
- No llega al lugar correcto.
- El movimiento cambia.
- Hay errores.

¿Qué necesitamos para que el movimiento sea preciso?

Posibles respuestas

- Dar instrucciones ordenadas.
- Indicar dirección.
- Marcar distancias.
- Usar secuencias claras.

Programación digital

Desafío 1: Movimiento recto

Los estudiantes programan una pelota que avance en línea recta.

Bloques sugeridos

- al hacer clic en bandera verde,
- mover 10 pasos,
- repetir.

?

¿Cómo logramos que la pelota avance más rápido?

Posibles respuestas

- Aumentando pasos.
- Repitiendo movimientos.
- Cambiando velocidad.

Desafío 2: Trayectoria curva

Programan una pelota que cambie de dirección.

Incorporan:

- giros,
- rebotes,
- cambios de orientación.

?

¿Qué hizo cambiar la trayectoria?

Posibles respuestas

- El giro.
- La instrucción programada.
- El cambio de dirección.
- El ángulo.

Desafío 3: Gol científico

Cada equipo debe programar una jugada completa.

La pelota debe:

- desplazarse;
- cambiar dirección;
- llegar al arco.

Obtienen puntos extra si:

- la trayectoria es creativa;
- logran precisión;
- explican científicamente el movimiento.

Durante la programación el docente recupera conceptos:



¿Respecto a qué se mueve la pelota en la pantalla?

Posibles respuestas

- Respecto al fondo.
- Respecto al arco.
- Respecto a la cancha digital.

¿Cómo sabemos que hubo movimiento?

Posibles respuestas

- Cambió de posición.
- Se desplazó.
- Modificó su ubicación.

ACTIVIDAD 5: La jugada científica final

Objetivo: Recuperar e integrar los aprendizajes sobre los temas abordados.

El docente representa mediante material concreto una última jugada breve:

- una pelota que avanza,
- rebota en un obstáculo,
- cambia de dirección,
- llega al arco.

Consigna:

Cada equipo deberá responder rápidamente:

¿Qué se movió?

¿Respecto a qué se movió?

¿Cómo fue la trayectoria?

¿Qué cambió el movimiento?

Los estudiantes pueden responder: oralmente, señalando imágenes, dibujando trayectorias, escribiendo palabras clave.

Cierre reflexivo colectivo

El docente recupera la idea central: **“Para saber si algo se mueve necesitamos compararlo con un sistema de referencia.”**

Se plantea una pregunta final que propicia la vinculación de lo trabajado a lo largo de la secuencia con la cotidianidad de cada estudiante.

?

¿Dónde encontramos movimiento en nuestra vida cotidiana?

Posibles respuestas

- En los vehículos.
- En los deportes.
- En los juegos.
- En los planetas.
- En las personas y objetos que nos rodean.

Sugerencias metodológicas, didácticas y de evaluación:

La propuesta promueve un abordaje interdisciplinario del concepto de movimiento y sistema de referencia a partir de un contexto cercano y motivador como el Mundial 2026. Desde una perspectiva metodológica, se priorizan estrategias de enseñanza basadas en la indagación, la experimentación, el aprendizaje cooperativo, la gamificación, el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) y el pensamiento computacional, favoreciendo la participación activa de los estudiantes en la construcción de explicaciones científicas. El ABJ se concreta mediante desafíos, misiones, roles y situaciones problemáticas contextualizadas en el Mundial 2026, donde el juego se constituye en una estrategia de aprendizaje que promueve la exploración, la toma de decisiones, la colaboración y la resolución de problemas de manera significativa. Se sugiere que el docente habilite espacios de exploración y diálogo donde los niños y niñas puedan formular hipótesis, comparar observaciones, registrar resultados y revisar sus ideas a partir de nuevas evidencias. Las actividades experimentales con pelotas, superficies y trayectorias permiten recuperar situaciones cotidianas y deportivas para analizar fenómenos físicos concretos. En este sentido, es importante promover preguntas abiertas que orienten la reflexión y la argumentación, favoreciendo la construcción progresiva del concepto de sistema de referencia. El uso de videos, simulaciones, dramatizaciones y recursos digitales contribuye a diversificar las formas de representación de la información, fortaleciendo el enfoque DUA mediante múltiples modos de acceso, participación y expresión.

La incorporación de programación por bloques en Scratch u otros entornos similares permite integrar contenidos de Ciencias de la Computación y Tecnología Educativa, favoreciendo la modelización de movimientos y trayectorias mediante secuencias, eventos y desplazamientos. Asimismo, la propuesta puede enriquecerse articulando con otras áreas. Desde Matemática se pueden registrar distancias recorridas, comparar velocidades aproximadas, utilizar tablas o gráficos simples y estimar medidas. Desde Lengua, los estudiantes pueden producir explicaciones orales y escritas, elaborar relatos deportivos, registrar hipótesis o grabar podcasts científicos. En Educación Física, las dramatizaciones corporales y juegos de desplazamiento permiten vivenciar nociones espaciales y trayectorias. Desde Artes Visuales, se pueden diseñar mini canchas, afiches científicos o recursos visuales para los desafíos gamificados.

En relación con la evaluación, se propone un enfoque formativo y continuo centrado en los procesos de aprendizaje. Resulta relevante observar cómo los estudiantes describen movimientos, utilizan referencias espaciales, formulan explicaciones y

participan en instancias colaborativas. La evaluación puede apoyarse en registros anecdóticos, rúbricas, listas de cotejo, autoevaluaciones y producciones individuales o grupales. También se recomienda recuperar instancias de metacognición mediante preguntas que permitan reflexionar sobre lo aprendido, las estrategias utilizadas y las dificultades encontradas durante las investigaciones. Desde el enfoque DUA, es importante ofrecer diversas posibilidades para comunicar los aprendizajes, permitiendo que los estudiantes expliquen sus ideas mediante oralidad, dibujos, dramatizaciones, maquetas, registros digitales o producciones audiovisuales. Se presenta una rúbrica de evaluación como sugerencia. Cada docente la adaptará según sus objetivos.

Criterios de evaluación	Nivel Destacado	Nivel Satisfactorio	En proceso	Nivel inicial
Reconocimiento del movimiento y sistema de referencia	Explica con claridad el movimiento utilizando correctamente distintos sistemas de referencia en diversas situaciones.	Reconoce el movimiento y utiliza un sistema de referencia en la mayoría de las situaciones.	Identifica parcialmente el movimiento, pero necesita apoyo para relacionarlo con un sistema de referencia.	Presenta dificultades para reconocer el movimiento y establecer referencias.
Análisis de trayectorias y cambios en el movimiento	Describe y compara trayectorias explicando científicamente cómo influyen fuerzas, superficies u obstáculos.	Describe trayectorias e identifica algunos factores que modifican el movimiento.	Reconoce trayectorias simples con apoyo y realiza explicaciones incompletas.	Presenta dificultades para describir trayectorias o explicar cambios en el movimiento.

<p>Formulación de hipótesis y explicación científica</p>	<p>Formula hipótesis pertinentes y fundamenta sus explicaciones utilizando vocabulario científico adecuado.</p>	<p>Formula hipótesis simples y explica observaciones utilizando algunos conceptos científicos.</p>	<p>Formula hipótesis con apoyo y utiliza escaso vocabulario científico.</p>	<p>Requiere guía constante para formular hipótesis o explicar observaciones.</p>
<p>Participación en experiencias experimentales y gamificadas</p>	<p>Participa activamente, coopera con el equipo y propone estrategias para resolver desafíos.</p>	<p>Participa y coopera en la mayoría de las actividades propuestas.</p>	<p>Participa de forma ocasional o con apoyo del docente o compañeros.</p>	<p>Presenta dificultades para involucrarse en las actividades grupales.</p>
<p>Registro y comunicación de aprendizajes</p>	<p>Comunica ideas de manera clara utilizando diversos formatos: oral, escrito, gráfico o digital.</p>	<p>Registra y comunica información de manera adecuada en al menos un formato.</p>	<p>Comunica parcialmente sus ideas y necesita apoyo para organizar la información.</p>	<p>Presenta dificultades para registrar o comunicar los aprendizajes.</p>
<p>Uso de recursos digitales y programación</p>	<p>Utiliza herramientas digitales y programación para representar movimientos de manera autónoma y creativa.</p>	<p>Utiliza recursos digitales y secuencias básicas de programación con seguridad.</p>	<p>Utiliza herramientas digitales con apoyo y logra representaciones simples.</p>	<p>Requiere acompañamiento constante para utilizar recursos digitales o programar.</p>

Créditos:

- Marie Scilacci (2020) Ball Roll Experiment [Video] Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=GNTbufaqCus>
- Pablo Balastegui (2017) Gol de Messi a Real Madrid. (Sonido ambiente) [Video] Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=8jkIGGL7FOY&list=PLG1p4ZV6cRjAiNFUrKM8OaSd0l2zjIJCP&index=10>
- @Panamsports (2023) Jugadas épicas en el Rugby femenino. [Video] Disponible en: <https://www.youtube.com/shorts/bHJkBrXjUn8>
- Parodi, A. (2026) Mundial de Física: El juego de los sistemas de referencia. [Juego] Disponible en: <https://view.genially.com/6a047e850b89e2939f948d9b>
- Parodi, A. (2026) Imagen de portada [generada por IA ChatGPT]
- S- LAB (2026) ¡Rebote Perfecto en Scratch! Crea el movimiento de una pelota (Fácil) [Video] Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=LF1ulAq_16g

Bibliografía:

- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2023). *Educación Básica Integrada (EBI): Programas. 2.º ciclo, tramo 3 (Grados: 3º y 4º) y tramo 4 (Grados: 5.º y 6.º)*. ANEP.
- ANEP. (2023). *Educación Básica Integrada (EBI)- Reglamento de Evaluación del Estudiante (REDE)*. ANEP.
- Furman, M., y Podestá, M. E. d. (2009). *La aventura de enseñar ciencias naturales*. Aique.
- Furman, M. (2022). *Las preguntas educativas entran a las aulas*. Fundación Santillana.
- Jiménez Aleixandre, M. P., Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E., & Pro, A. de. (2003). *Enseñar ciencias*. Graó.
- Liguori, L., y Noste, M. I. (2005). *Didáctica de las ciencias naturales: enseñar ciencias naturales*. Homo sapiens.
- Ravela, P. et. al. (2017). *¿Cómo mejorar la evaluación en el aula? Reflexiones y propuestas de trabajo para docentes*. Grupo Magro Editores: Ciudad de México

Autora: Anabella Parodi

Fecha de creación: Mayo de 2026

Licenciamiento: Creative Commons Atribución 4.0 Internacional BY-NC-SA

