دليل المعلم

# المرايا الكروية

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب لمرحلة النشاط والتحدي، وعمل فردي أثناء الشرح وحل الأمثلة

## نواتج التعلم

- يعرّف الطالب المرايا الكروية المقعرة والمحدبة ويميز بين خصائصهما
- يحدد الطالب العناصر الهندسية للمرآة الكروية (مركز التكور، البؤرة، نصف القطر، البعد البؤري)
- يستنتج الطالب موضع الصورة وخصائصها باستخدام معادلة المرايا والتكبير
- يرسم الطالب مخططات الأشعة لتكوين الصور في المرايا المقعرة والمحدبة
- يطبق الطالب قوانين المرايا الكروية على مواقف حياتية من البيئة السعودية

## قبل الحصة

- تجهيز ملاعق معدنية لامعة لكل مجموعة قبل الحصة
- رسم مخطط المرآة الكروية وعناصرها مسبقًا على شريحة أو سبورة
- تجهيز أمثلة رقمية محلولة جزئيًا لتسريع الشرح

## سير الحصة

| المرحلة | الزمن | ما يحدث |
|---|---|---|
| التهيئة وطرح السؤال المثير | 5 د | عرض سؤال الملعقة وربطه بخبرة الطلاب اليومية |
| شرح أنواع المرايا وعناصرها الهندسية | 10 د | تقديم المفاهيم الأساسية مع الرسم التوضيحي على السبورة |
| شرح الأشعة المميزة ومعادلة المرايا والتكبير | 10 د | توضيح طريقة رسم الأشعة وحل مثال تطبيقي خطوة بخطوة |
| النشاط العملي بالملعقة | 10 د | تنفيذ التجربة في مجموعات وتسجيل الملاحظات في جدول |
| تطبيق ومناقشة جماعية | 5 د | حل سؤال قصير على السبورة ومناقشة نتائج التجربة |
| الملخص والتقويم الختامي | 5 د | مراجعة أهم النقاط وطرح سؤال تقويمي سريع شفهي |

## التجربة: استكشاف الصور في ملعقة معدنية لامعة

**الأدوات:** ملعقة معدنية كبيرة لامعة من الجهتين · مسطرة · قلم رصاص صغير كجسم · كرتون أبيض أو ورقة

1. أمسك الملعقة بحيث يواجهك الجزء المقعر (الداخلي)
2. قرّب القلم من الملعقة جدًا ولاحظ شكل الصورة واتجاهها
3. ابعد القلم تدريجيًا وسجّل التغير في حجم الصورة واتجاهها
4. اقلب الملعقة لتواجهك الجهة المحدبة (الخارجية) وكرر الملاحظة
5. قارن بين الصورتين في الحالتين ودوّن النتائج في جدول

**السلامة:** تجنّب تسليط الملعقة نحو أعين الزملاء أو الشمس مباشرة · احرص على مسك الملعقة بثبات لتجنب سقوطها

**النتيجة المتوقعة:** في الجهة المقعرة تظهر الصورة معتدلة مكبرة عند الاقتراب، ومقلوبة عند الابتعاد الكافي، بينما في الجهة المحدبة تبقى الصورة معتدلة ومصغرة دائمًا بغض النظر عن المسافة، وهذا يطابق الخصائص النظرية للمرايا المقعرة والمحدبة

**دعم المتعثرين:** للطلاب المتعثرين، استخدم بطاقة ملخصة بالخطوات الأربع لرسم الأشعة مع ألوان مختلفة لكل شعاع، وقدّم أمثلة عددية أبسط بأرقام صحيحة سهلة القسمة

**إثراء المتميزين:** للطلاب المتميزين، اطلب منهم اشتقاق معادلة المرايا هندسيًا باستخدام تشابه المثلثات، أو حساب نصف قطر تكور مرآة تلسكوب افتراضي بمعطيات واقعية

**التقويم:** يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة دقة رسم الأشعة أثناء الحصة، ومن إجابات ورقة العمل والاختبار القصير، إضافة إلى تقييم أداء المجموعات في النشاط العملي وتحدي STEAM باستخدام سلم التقدير