LANGUAGE	MODULE	REVISION	DRAWING NO.
العربية	العلوم البيئية وعلوم الأرض	A	RS-002

البحث الميداني بلا مختبر: دليل تحديد النطاق البحثي

كيف تصمم دراسة حقيقية في العلوم البيئية أو علوم الأرض باستخدام مدينتك أو مدرستك أو حيّك كموقع ميداني — وما هي التصاريح المهمة فعليًا قبل أن تبدأ بالجمع.

المستوى: مبتدئ إلى متوسط | المدة الزمنية: ٤–١٠ أسابيع | التكلفة: $0–20

01 الهدف

لا يحتاج البحث البيئي وبحث علوم الأرض إلى مختبر جامعي — بل إلى مكان حقيقي، وقياس قابل للتكرار، ومقارنة. جودة الهواء قرب طريق مزدحم مقابل حديقة، وضوح المياه قبل وبعد نقطة معينة، فروق درجة الحرارة بين المناطق الحضرية المظللة وغير المظللة — كل هذه دراسات مشروعة ومؤهلة لـ ISEF يمكنك إجراؤها بأدوات منخفضة التكلفة أو بدون أي أدوات إطلاقًا. يغطي هذا الدليل كيفية تحديد نطاق دراسة ميدانية قابلة للقياس فعليًا، وما تتحمله من مسؤولية قانونية وأخلاقية عند جمع البيانات خارج منزلك، وكيفية تجنّب أكبر خطأ في هذه الفئة: الخلط بين قياس واحد واتجاه عام.

02 ما الذي يجعل المشروع قويًا في هذه الفئة

تشترك أقوى مشاريع العلوم الميدانية في سمة بنيوية واحدة: **مقارنة** حقيقية، لا مجرد وصف. "قِست جودة الهواء قرب مدرستي" ملاحظة، وليست دراسة. "قارنت مستويات PM2.5 عند ثلاث نقاط على طول طريق واحد في ثلاثة أوقات مختلفة من اليوم، على مدار خمسة أيام متكررة" دراسة حقيقية — فيها مقارنة مضبوطة وتكرار وسؤال يمكن لنتيجة أن تجيب عنه فعلًا.

03 تحديد نطاق مشروعك

مثال تطبيقي — تضييق نطاق الموضوع

واسع جدًا: "هل هواء مدينتي ملوث؟"

لا يزال واسعًا: "هل تلوث حركة المرور مشكلة قرب المدارس؟"

قابل للبحث: "هل هناك فرق قابل للقياس في تركيز PM2.5 عند ثلاث نقاط ثابتة بمسافات متفاوتة عن طريق رئيسي، مقيسة في نفس وقت اليوم على مدار خمسة أيام دراسية متتالية؟"

الصيغة القابلة للبحث تثبّت الموقع والتوقيت والتكرار — الأمور الثلاثة التي تحوّل القياس الواحد إلى دليل حقيقي.

04 المنهجية وجمع البيانات

- **أدوات قياس منخفضة التكلفة.** أجهزة استشعار جودة الهواء الاستهلاكية، وشرائط اختبار درجة حموضة الماء، وتطبيقات قياس مستوى الصوت البسيطة، وموازين الحرارة، كلها أدوات مشروعة لدراسة طلابية — المهم هو استخدام نفس الأداة، بنفس المعايرة، في كل قياس.
- **التحكم في العوامل المربكة.** الطقس، ووقت اليوم، والفصل، كلها تؤثر على القياسات البيئية بشكل مستقل عمّا تختبره. سجّل هذه العوامل جنبًا إلى جنب مع متغيرك الرئيسي حتى تتمكن من مراعاتها، أو حافظ عليها ثابتة قدر الإمكان.
- **كرّر كل قياس.** قراءة واحدة في نقطة زمنية واحدة لا تخبرك بالكثير عمّا إذا كان الفرق حقيقيًا أم مجرد تشويش. خذ قراءات متعددة في كل موقع/وقت وأبلغ عن المدى، لا رقمًا واحدًا فقط.
- **جمع العينات البيولوجية** (نباتات، حشرات، عينات مياه تحتوي كائنات) له قواعد إضافية — مغطاة أدناه.

05 الامتثال والأخلاقيات — اقرأ قبل جمع أي بيانات

التصاريح تعتمد على مكان وما تجمعه

يتطلب ISEF امتثالًا قانونيًا وأخلاقيًا لأي جمع عينات، والوصول إلى الموقع مسؤوليتك أنت — وليس أمرًا تفترضه.

- **الوصول إلى الموقع.** إذا كان موقع القياس ملكية خاصة أو حديقة أو أرضًا محمية، احصل على إذن صريح من المالك أو الجهة المسؤولة قبل الجمع هناك — الشارع العام غالبًا مقبول، لكن لا تفترض ذلك في أي مكان آخر.
- **جمع العينات البيولوجية** (نباتات، حشرات، عينات مياه تحتوي كائنات) قد يتطلب تصريح جمع حسب موقعك وما هو محمي هناك — تحقق مع المشرف البالغ والجهة البيئية المحلية قبل الجمع، لا بعده.
- **الفقاريات** (أي دراسة تراقب أو تشمل حيوانات ذات عمود فقري) تخضع لقواعد ISEF منفصلة تمامًا (النماذج 5A/5B) — إذا لمس مشروعك هذا الجانب، احصل على إرشاد من المشرف البالغ قبل تصميم الدراسة.
- **السلامة الميدانية.** لا تجمع بيانات بمفردك في موقع غير مألوف أو قد يكون غير آمن — اصطحب أحد الوالدين أو معلمًا أو زميلًا، وأخبر أحدًا بموقعك ووقت عودتك المتوقع.

06 التحليل والتفسير

نوع البيانات	مثال	التحليل الأولي
قياسات متكررة عند نقاط ثابتة	PM2.5 عند ٣ مواقع، ٥ أيام	متوسط لكل موقع، مدى التباين، مقارنة المتوسطات بين المواقع
قياسات عبر الزمن	درجة حرارة مسجلة كل ساعة لمدة أسبوع	رسم بياني خطي للاتجاه، تحديد الأنماط اليومية/الأسبوعية
وجود/غياب أو أعداد	عدد الأنواع في كل موقع	مقارنة الأعداد بين المواقع، ملاحظة أي فروق مربكة بين المواقع

أبلغ دائمًا عن دقة أداتك بصدق — جهاز استشعار جودة الهواء الاستهلاكي ليس أداة بحثية احترافية، وذكر ذلك في تقريرك علامة على ممارسة علمية جيدة، لا نقطة ضعف.

07 الأخطاء الشائعة

الخطأ	لماذا يمثل مشكلة	الحل
قياس واحد معروض كاتجاه عام	نقطة بيانات واحدة لا يمكنها إظهار تغيّر عبر الزمن أو فرق حقيقي	خذ دائمًا قياسات متكررة قبل استخلاص استنتاج
تجاهل تأثيرات الطقس/وقت اليوم	غالبًا ما تفسر "النتيجة" أفضل من متغيرك الفعلي	سجّلها وتحكّم بها بشكل صريح
جمع عينات دون التحقق من التصاريح	قد يُستبعد المشروع وله عواقب قانونية وبيئية حقيقية	تحقق مع المشرف البالغ والجهة المحلية قبل أي جمع
العمل الميداني بمفردك في موقع غير مألوف	خطر على السلامة	اصطحب دائمًا شخصًا وشارك خطتك

08 الخطوة التالية

من دليل تحديد النطاق إلى التقديم

مقارنة ميدانية مضبوطة جيدًا مع التصاريح المناسبة هي بالضبط ما تبحث عنه فئة ISEF علوم الأرض والبيئة. راجع مخطط المشروع في دليل ISEF والجامعات لتحويل نتائجك إلى ملخص ولوحة متوافقين.

إذا كانت دراستك الميدانية تتضمن تسجيل بيانات مستمر عبر أيام أو أسابيع، فإن تقنيات بطاقة SD والساعة الزمنية من **BP-002 (تسجيل البيانات اللحظي)** في خزنة الهندسة تنطبق مباشرة — يمكنك أتمتة نفس القياسات المتكررة التي يطلبها هذا الدليل.