



برنامج

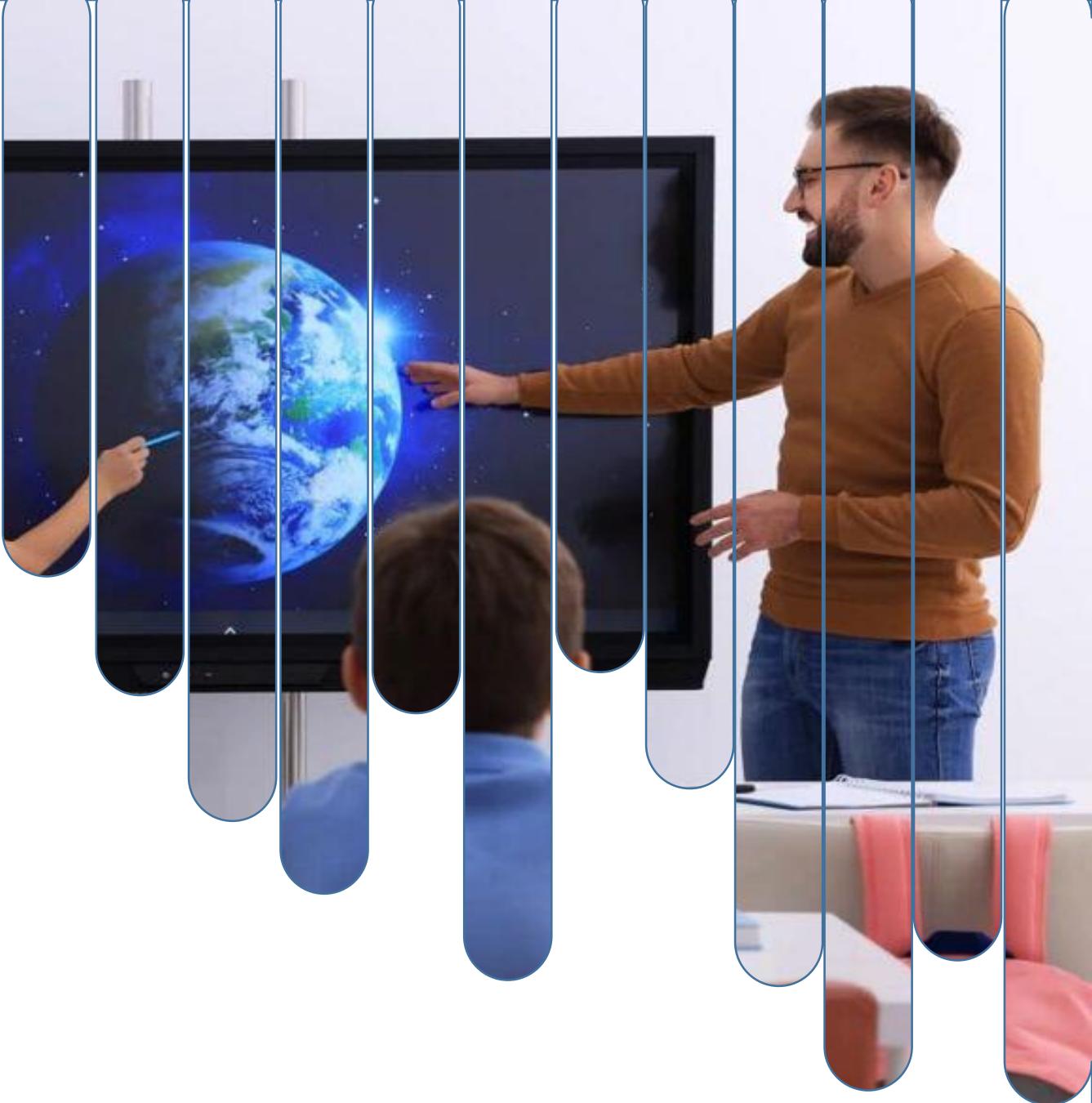
مهارات فهم العلوم الحديثة عبر تطبيق المذكرة

اليوم التدريسي الثاني



الجلسة الأولى

الفرق بين الفهم السطحي والعميق



نشاط تدريسي (جماعي)

عزيزي المتدرب

ماذا تعرف عن الفرق بين الفهم
الповضي والعميق؟



فيديو (2)

استراتيجيات التدريس
الدرية التعليم
بالنسبة



مؤشرات الفهم السطحي في تعلم العلوم



يظهر الفهم السطحي في سلوكيات وأداء المتعلمين بعدة طرق واحدة، منها:

الاعتماد على الحفظ الآلي:

نجد الطالب الذي يعتمد على الفهم السطحي يحفظ التعريفات والصيغ الرياضية دون إدراك للمعنى الكامن خلفها. فهو قد يحفظ تعريف "القوة" في الفيزياء كـ"التأثير الذي يغير من حركة الجسم"، لكنه يعجز عن تفسير لماذا تحتاج السيارة إلى قوة أكبر للتسارع من الدراجة؟ يظهر هذا جلياً عندما يحل المسائل الحسابية بنجاح لكنه يفشل في تطبيق المبدأ على مواقف حياتية.

مؤشرات الفهم السطحي في تعلم العلوم

العجز عن الربط بين المفاهيم:

المتعلم سطحي الفهم يرى العلوم كمجموعة من الحقائق المنعزلة. يدرس التمثيل الضوئي في الأحياء، والطاقة في الفيزياء، والتفاعلات الكيميائية في الكيمياء، لكنه لا يربط بينها كعمليات مترابطة في نظام واحد. هذا العجز عن رؤية الصورة الكبيرة يحد من قدرته على حل المأثلات المعقّدة.



مؤشرات الفهم السطحي في تعلم العلوم

معلوّبة نقل المعرفة:

عندما يواجه الطالب موقفاً جديداً مختلفاً قليلاً عن الأمثلة التي درسها، يعجز عن تطبيق معرفته. فهو قد يحل مسائل الحركة بشكل ممتاز إن كانت مشابهة لكتاب، لكنه يفشل في تطبيق نفس المبادئ على حركة المطاعد أو الأرجوحة.

الاعتماد على الإجابات النموذجية:

نجد هذا الطالب يبحث دائماً عن "الإجابة الصحيحة" دون اهتمام بالعملية الفكرية التي تؤدي إليها. في المناقشات الصحفية، تجده يكرر ما يقوله المعلم أو الكتاب دون إضافة أي تحليل شخصي.



خصائص الفهم العميق ومظاهره في أداء المتعلم

على النقيض من الفهم السطحي، يتميز الفهم العميق بعدة خصائص وافية:

الربط الشبكي للمعارف:

المتعلم عميق الفهم يبني شبكات معرفية متراقبة. عندما يدرس ظاهرة الاحتباس الحراري، يربط بين الكيمياء (غازات الاحتباس الحراري)، والفيزياء (انتقال الحرارة)، والأخياء (تأثيرها على الكائنات الحية)، وعلوم الأرض (دورة الكربون). هذه الشبكات المعرفية تمكنه من رؤية الأنظمة بدلاً من الأجزاء المنعزلة.

خصائص الفهم العميق ومظاهره في أداء المتعلم

المرنة في تطبيق المعرفة:

يمكن هذا المتعلم من نقل معرفته بسلسلة إلى سياقات جديدة. فمن درس مبادئ التوازن في الفيزياء، يستطيع تطبيقها على فهم استقرار السفن، وتصميم المباني، وحتى تحليل حركة الجسم البشري. هذه المرنة تظهر قدرته على التعامل مع المشكلات غير المألوفة.



خصائص الفهم العميق ومظاهره في أداء المتعلم

القدرة على الشرح والتبرير:

المتعلم عميق الفهم لا يقدم الإجابة فحسب، بل يشرح المسار الفكري الذي اتبعه. يستخدم الأدلة والبراهين، ويقدم أمثلة توضيحية، وبيني حججه بشكل منطقي متسلسل. عندما يسأل عن سبب طفو السفن الحديدية، يشرح مفهوم الكثافة والطفو مع تطبيقه على المادة والتصميم.



استراتيجيات الانتقال من التلقين إلى الفهم العميق

تحتاج عملية بناء الفهم العميق إلى استراتيجيات مدروسة تنتقل بالطالب من متقين سلبيين إلى مفكرين نشطين:
التعلم القائم على الاستفهام:

بدلاً من تقديم المعلومات جاهزة، يطرح المعلم أسئلة تحفز التفكير. مثلاً، بدلاً من شرح ظاهرة المد والجزر مباشرة، يطلب من الطالب مراقبة تغير مستوى الماء وطرح فرضيات لتفسيره. هذه الطريقة تبني مهارات البحث والاستكشاف.



استراتيجيات الانتقال من التلقين إلى الفهم العميق

التعلم بالمشاريع:

يمكن الطلاب من تطبيق معرفتهم في مشاريع طويلة الأمد. مشروع تصميم نظام لترشيد استهلاك الطاقة في المدرسة يتطلب فهم مفاهيم في الفيزياء والكيمياء والهندسة. هذا التكامل بين المعرفة والتطبيق يعمق الفهم.

استخدام التمثيلات المتعددة:

عرض المفهوم الواحد بطرق مختلفة: رسوم بيانية، نماذج مادية، تمثيلات رياضية، تشبيهات. عندما يرى الطالب مفهوم التيار الكهربائي كشلال (تشبيه)، وكمحطة أسمهم (تمثيل رمزي)، وكمعادلات (تمثيل رياضي)، يبني فهماً شاملًا.



استراتيجيات الانتقال من التلقين إلى الفهم العميق

التعلم التعاوني:

العمل في مجموعات متنوعة للمهارات يتحدى فهم الطالب. عندما يشرح الطالب المفهوم لزملائه، ينظر لتنظيم أفكاره وصياغتها بشكل أوضح. النقاشات الجماعية تثري الفهم وتكشف الزوايا المختلفة للموضوع.

التقييم التكогيني المستمر:

استخدام أساليب تقييم متنوعة تركز على عملية التفكير وليس النتيجة فقط. مثل تقييم قدرة الطالب على طرح الأسئلة، تحليل البيانات، بناء العجج، التغذية الراجعة المنتظمة توجه الطالب نحو تحسين فهومه.

استراتيجيات الانتقال من التلقين إلى الفهم العميق

ربط العلم بالحياة اليومية:

إظهار تطبيقات المفاهيم العلمية في الحياة الواقعية يجعل التعلم ذات معنى. دراسة الكيمياء من خلال تحليل مكونات الطعام، أو الفيزياء من خلال فهم عمل الأجهزة المنزلية.

تشجيع التفكير عالي الرتبة:

تصميم أنشطة تتطلب التحليل، التركيب، والتقييم. بدلاً من سؤال "ما مكونات الخلية؟"، نسأل "كيف تؤثر إزالة أحد العضيات على عمل الخلية؟" أو "قارن بين خلية نباتية وخلية حيوانية من حيث التكيف مع الوظيفة".



الاستراحة
Break



الجلسة الثانية

أدوات قياس الفهم في تعليم العلوم



أدوات قياس الفهم في تعليم العلوم

تمثل عملية قياس الفهم الحقيقي في العلوم تحدياً كبيراً للمعلمين، حيث يتطلب الأمر الانتقال من تقييم الحفظ والتلقين إلى تقييم الفهم العميق والتطبيق الوعي. وفي هذا الإطار، تبرز ثلاثة أدوات رئيسية تمكن المعلم من قياس مدى استيعاب الطالب للمفاهيم العلمية وقدرتهم على توظيفها في مواقف جديدة.



الاختبارات القائمة على التطبيق والتحليل

تُعد الاختبارات التطبيقية من أكثر الأدوات فعالية في قياس مدى فهم الطالب للمفاهيم العلمية، حيث تنتقل به من مستوى التذكر إلى مستوى التطبيق والتحليل. هذه الاختبارات تتميز بأنها:

- تقدم مواقف جديدة غير مألوفة للطالب
- تتطلب الربط بين عدة مفاهيم في وقت واحد
- تركز على عملية التفكير وليس فقط الإجابة النهائية
- تقيس مهارات التفكير العليا كالتحليل والتركيب والتقويم



ومن أمثلة هذه الاختبارات:

اختبارات حل المشكلات:

تُقدم للطالب مشكلات علمية غير تقليدية تتطلب منه تطبيق ما تعلمه في موافق جديدة.

أسئلة تحليل البيانات:

تعتمد على تقديم بيانات حقيقة أو واقعية للطالب في شكل جداول أو رسوم بيانية، ويُطلب منه تفسيرها واستخلاص الاستنتاجات.

اختبارات التوقع العلمي:

تُقدم سيناريوهات علمية متنوعة ويُطلب من الطالب التنبؤ بالنتائج بناء على فهومه للمبادئ العلمية.



التقييم القائم على المشاريع العلمية

مشاريع البحث العلمي:

يقوم الطالب بتنفيذ بحث كامل حول ظاهرة علمية، بدءاً من تحديد المشكلة، ومروراً بتصميم التجارب، وجمع البيانات، وتحليل النتائج، وانتهاءً بتقديم التوصيات. هذا النوع من التقييم يقياس:

- مهارات البحث العلمي
- القدرة على التخطيط والتنفيذ
- مهارات التحليل النقدي
- القدرة على التواصل العلمي

التقييم القائم على المشاريع العلمية

العروض العملية:

يقدم الطالب تجارب عملية أمام زملائه مع شرح للمبادئ العلمية التي تقوم عليها.
وهذا النشاط يقيس:

- الفهم العميق للمفاهيم العلمية
- مهارات التواصل الشفهي
- الثقة بالنفس والقدرة على الإقناع
- مهارات استخدام الوسائل التعليمية

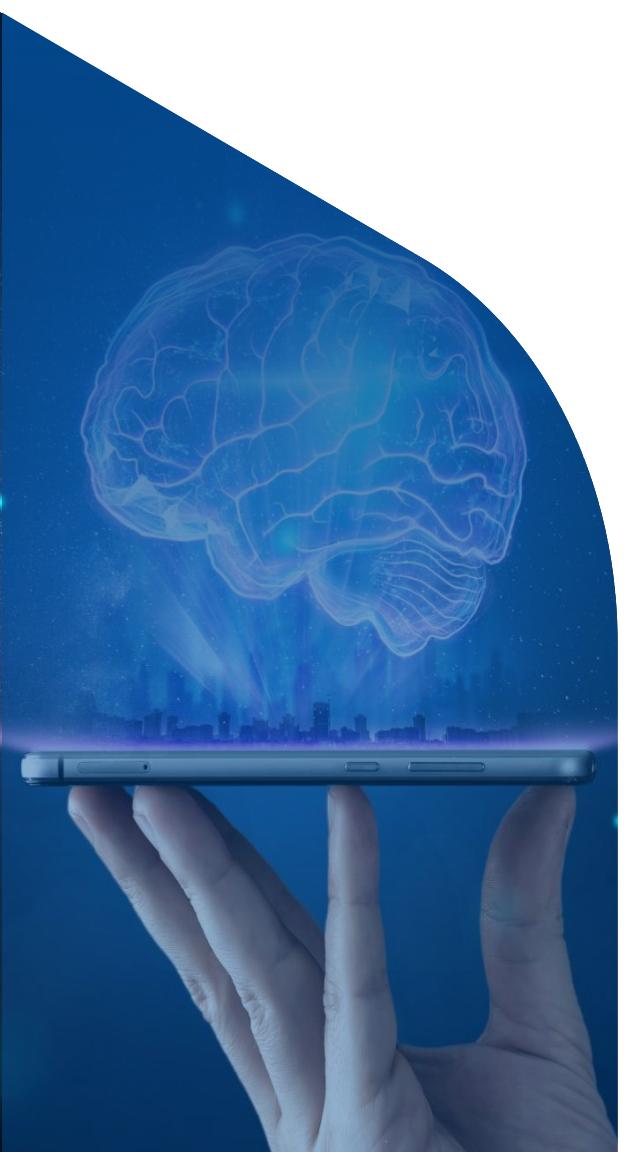


التقييم القائم على المشاريع العلمية

الملفات الإلكترونية:

يقوم الطالب بتوثيق رحلة تعلمه عبر وسائل متعددة، مما يمكن المعلم من تتبع تطور فهمه عبر الزمن. هذا الشكل من التقييم يمكن أن يشمل:

- تسجيلات فيديو للتجارب
- عروض تقديمية
- مدونات علمية
- portfolios رقمية



استخدام النماذج كوسيلة لقياس مدى الفهم

النماذج المادية:

عندما يضم الطالب نموذجاً مادياً لخلية حية أو نظام شمسي، يمكن للمعلم أن يقيس:

- مدى فهمه للعلاقات بين مكونات النموذج
- دقة تمثيله للحقيقة العلمية
- القدرة على شرح وظائف الأجزاء
- الإبداع في التصميم والتنفيذ

استخدام النماذج كوسيلة لقياس مدى الفهم

الفرائط المفاهيمية:

تكشف الفرائط المفاهيمية عن الشبكات الذهنية للطالب ومدى ترابط المفاهيم في عقله. من خلال تحليل هذه الفرائط، يمكن للمعلم أن:

- يتعرف على الفجوات في الفهم
- يكتشف العلاقات الخاطئة بين المفاهيم
- يقيس مدى تكامل المعرفة عند الطالب
- يحدد مستوى التنظيم الذهني للمعلومات



استخدام النماذج كوسيلة لقياس مدى الفهم

النماذج الرياضية:

عندما يحول الطالب ظاهرة عالمية إلى معادلات رياضية، فإن هذا يدل على فهم عميق للعلاقات الكمية والنسبية بين متغيرات الظاهرة. هذا النوع من النماذج يقيس:

- القدرة على التمثيل الرياضي للظواهر
- فهم العلاقات الكمية
- مهارات التحليل الرياضي
- القدرة على التنبؤ العلمي

تكامل أدوات التقييم

لا تكفي أداة تقييم واحدة لقياس الفهم بمختلف أبعاده، لذا ينبغي للمعلم أن يدمج بين هذه الأدوات بشكل متكامل. فبينما تكشف الاختبارات عن قدرة الطالب على التحليل والتطبيق، يظهر التقييم بالمشاريع مهاراته في البحث والاستقصاء، وتكشف النماذج عن البنى الذهنية التي شكلها.



معايير التقييم الفعال

لكي تكون عملية التقييم ذات معنى، ينبغي أن تراعي:

- الصدق: أن تقيس ما صممت لقياسه
- الثبات: أن تعطي نتائج متسقة
- الشمول: أن تغطي مختلف جوانب الفهم
- الوضوح: أن تكون معايير التقييم واضحة للطالب
- الملائمة: أن تناسب مستوى الطالب وقدراتهم
- التنوع: أن تتنوع بين أشكال تقييم مختلفة

نشاط تدريسي (فردي)

عزيزي المتدرب

من خلال ما تم شرحه ومحظى أدوات قياس
الفهم في تعليم العلوم.

