



برنامج

مهارات فهم العلوم الحديثة عبر تطبيق المذكرة

اليوم التدريسي الأول



الجسسة الأولى

مفهوم المذجة وأهميتها في التعليم



نشاط تدريسي (جماعي)

عزيزي المتدرب

**ماذا تعرف عن مفهوم النمذجة في
السياق العلمي والتربوي؟**



استراتيجية النمذجة

فيديو (1)



مقدمة النمذجة وأهميتها في التعليم

ما هي النمذجة؟

يمكننا النظر إلى النمذجة من منظورين متكاملين:

• المنظور العلمي:

هي تمثيل بسيط و مجرد لظاهرة طبيعية أو نظام معقد. الهدف ليس نسخ الواقع، بل اختراله إلى عناصره الأساسية لفهم آلياته، تفسير سلوكه، أو حتى التنبؤ بنتائجها. تخيل نموذج الكرة والعنصر الجزيء الماء: فهو لا يصور الحقيقة الكمية للروابط، لكنه ينجح تماماً في نقل فكرة التركيب الجزيئي والروابط الكيميائية.



مفهوم النموذجية وأهميتها في التعليم

. المنظور التربوي :

هي استراتيجية تدريسية تتحول فيها الأفكار المجردة إلى نماذج مادية أو ذهنية أو رقمية. القيمة هنا لا تكمن في النموذج نفسه، بل في رحلة التفكير التي يمر بها المتعلم أثناء تفاعله مع هذا النموذج، مما يعني جسراً بين معرفته السابقة والمفهوم الجديد.

لماذا النمذجة؟ أدوار حاسمة في التعلم

. كسر حاجز التجريد :

ترجم النمذجة مالا يمكن رؤيته أو لمسه إلى شيء ملموس. كيف لطالب أن يفعل تركيب الحمض النووي دون نموذج يجسد ذلك اللوب المزدوج الشهير؟ النماذج تجعل غير المرئي مرئياً.

. إعادة القياس للمنطق :

تمكننا النماذج من "تقليص" الكون إلى غرفة صفيحة، أو "تضخيم" الذرة لتصبح بحجم كرة القدم. هذا التلاعب بالمقاييس هو أداة تعليمية لا غنى عنها.



لماذا النماذج؟ أدوار حاسمة في التعلم

• تبسيط التعقيد:

تركز النماذج على العلاقات السببية الجوهرية وتجاهل التفاصيل الثانوية. مثلاً دوره الماء في الطبيعة، على سبيل المثال، يركز على التبخر والتكاثف والهطول، متغرياً عن العوامل الجوية الدقيقة.

النمذجة والتفكير العلمي: علاقة تكافلية

الأهم من مجرد شرح المفاهيم، أن النمذجة تُغذى عقل المتعلم ببذور التفكير العلمي. التفاعل مع النموذج ليس سليباً، بل هو محاكاة كاملة للمنهج العلمي:

- الملاحظة والاستكشاف: يبدأ المتعلم بفحص النموذج وملاحظة كيف يعمل.
- التنبؤ: يبدأ في استخدام النموذج لتوقع ما سيحدث إذا تم تغيير أحد متغيراته ("ماذا لو قطعت هذا السلك في الدائرة الكهربائية؟").

الاختبار: يقوم بتجريب تنبؤاته عملياً على النموذج.

- التعديل والمراجعة: إذا فشل النموذج في تفسير ما يحدث، يبدأ المتعلم في تعديل نموذجه الذهني أو المادي، أو حتى استبداله بنموذج أفضل.



المذكرة كجسر بين النظرية والتطبيق

فبدلاً من حفظ المعادلات والنظريات بشكل مجرد، يرى الطالب من خلال النماذج كيف تُطبق هذه النظريات في سياقات واقعية. على سبيل المثال:

- نموذج محاكاة للطقس يساعد في فهم كيفية تطبيق قوانين الفيزياء على الغلاف الجوي
- مجسم للقلب يوضح كيفية ترجمة مبادئ الهندسة والفيزياء إلى تصميم عضوي
- محاكاة رقمية للتيارات الكهربائية تظهر كيفية عمل القوانين الرياضية في دوائر حقيقة



تطور النماذج ديناميكية المعرفة

هذا المفهوم يساعد في بناء الفهم الحقيقي لطبيعة العلم المتغيرة. نرى
هذا بوضوح في:

- تطور نموذج الذرة من نموذج دالتون إلى النموذج السحابي الحديث
- تغير نماذج النظام الشمسي من النموذج الأرضي إلى النموذج الشمسي
- تطور نماذج الخلية من النموذج البسيط إلى النموذج الجزيئي المعقد

تحديات استخدام النماذج في التعليم

رغم فوائدها العديدة، تواجه النماذج بعض التحديات التي يجب أخذها في الاعتبار:

- خطر أن يأخذ الطالب النماذج بشكل حرفياً ويصعب عليهم التمييز بين النموذج والواقع
- صعوبة تحميل نماذج دقة وعبرة في نفس الوقت
- تكلفة بعض النماذج المادية وتقنيات المحاكاة
- حاجة المعلمين لتدريب كافي على استخدام النماذج بشكل فعال



استراتيجيات فعالة لتنفيذ النمذجة في المف

لتحقيق أقصى استفادة من النمذجة، يمكن اتباع عدة استراتيجيات:

- التشجيع على بناء النماذج بدلاً من الاكتفاء بعرضها
- ربط النماذج بمواصفات حياتية واقعية
- تشجيع المناقشة حول إيجابيات وسلبيات كل نموذج
- استخدام أنواع متعددة من النماذج لنفس المفهوم
- ربط النماذج المادية بالتمثيلات الرياضية والرموز



سيكولوجية التعلم عبر النماذج

يُعمل الدماغ البشري على ترتيب المعلومات في نماذج عقالية. عندما نقدم نماذج تعليمية، فإننا:

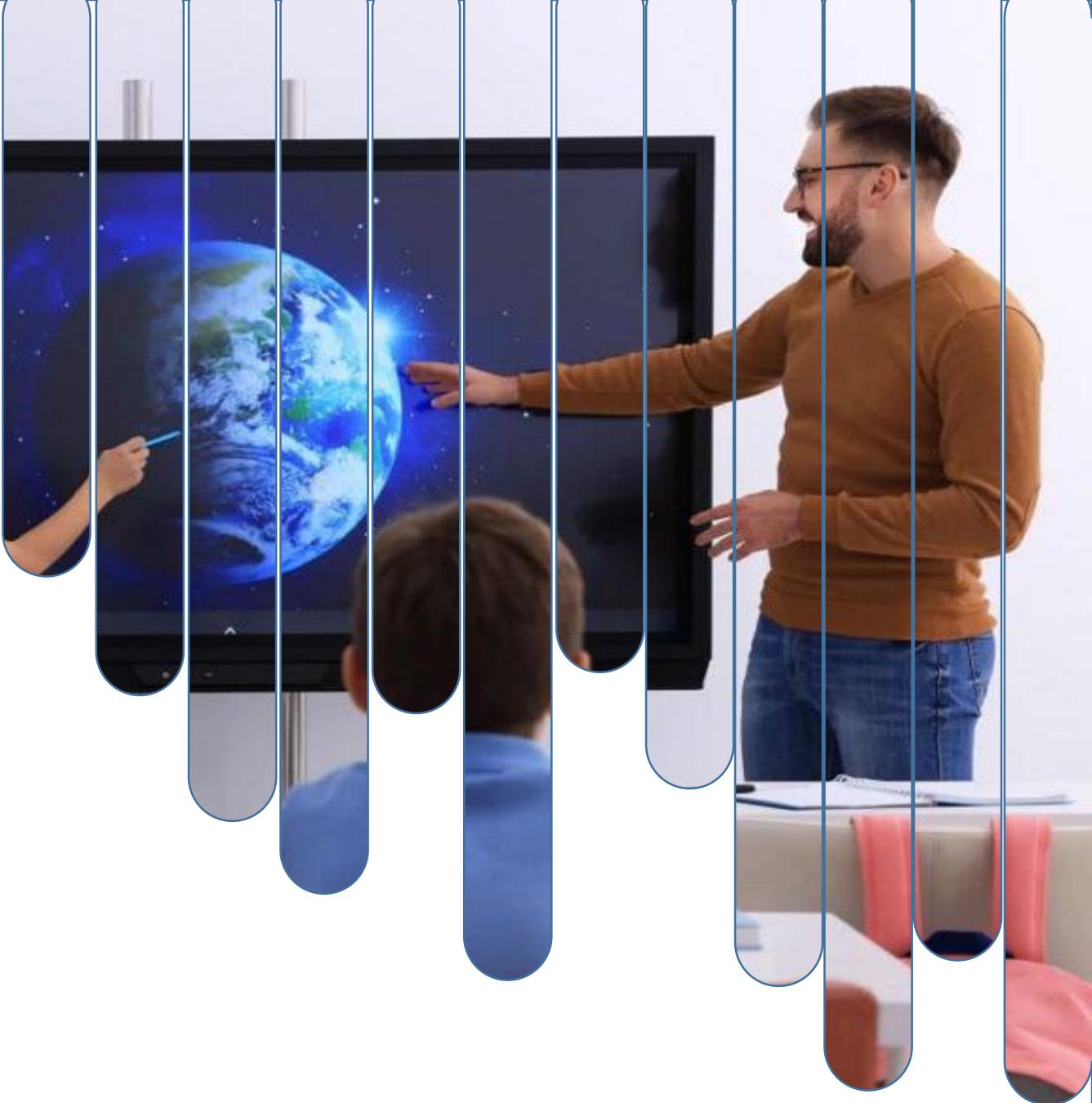
- نستفيد من ميل الدماغ الفطري لبناء التمثيلات الذهنية
- نخاطب الذكاءات المتعددة (البصرية، الحركية، المكانية)
- نخلق روابط عصبية أقوى through التجربة الحسية
- نبني جسورةً بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة

الاستراحة
Break



الجامعة الثانية

أنواع النماذج العلمية وتطبيقاتها الحفيدة



أولاً: النماذج المادية (الواقعية والمجسمة)

تشكل النماذج المادية الحالة الأولى في سلسلة الفهم العلمي، حيث تمثل نقطة الالقاء بين الواقع والمفاهيم. تنقسم هذه النماذج إلى نوعين رئيسيين:

النماذج الواقعية:

تمثل هذه النماذج نسخاً دقيقة من الواقع الطبيعي، ولكن بمقاييس مصغرة أو مكبرة. فمثلاً القلب البشري الذي يظهر جميع التفاصيل التشريحية بدقة، بما في ذلك العبرات الأربع، الصمامات، والأوعية الدموية الرئيسية، يمكن للطالب من رؤية ما لا يمكن رؤيته في الواقع.



أولاً: النماذج المادية (الواقعية والمجسمة)

النماذج المجسمة:

تركز هذه النماذج على الجوهر وتجاهل التفاصيل الثانوية. نموذج الكرة والعصا في الكيمياء هو خير مثال، حيث تمثل الكرات الذرات والعصا تمثل الروابط الكيميائية. هذا النموذج يلخص التركيب الجزيئي دون الدخول في التفاصيل المعقدة للروابط الكيميائية، مما يجعله أداة مثالية لشرح الأساسية.



التطبيقات المُهنية للنماذج المادية:

- في مادة الأحياء، يمكن استخدام نماذج الهيكل العظمي لدراسة تركيبة الجسم البشري، حيث يلمس الطالب العظام ويرون كيفية ارتباطها ببعضها.
- في الكيمياء، يمكن بناء جزيئات معقدة باستخدام كرات البولسترين والعلوي الخشبية، مما يمكن الطالب من فهم الروابط الكيميائية بشكل ملموس.
- في الفيزياء، يمكن تصميم نماذج للطائرات الورقية لدراسة مبادئ الديناميكا المائية، حيث يرى الطالب كيفية تأثير شكل الطائرة على طيرانها.
- في الجيولوجيا، يمكن استخدام نماذج للبراكين توضح آلية الثوران البركاني، مما يجعل العملية الجيولوجية المعقدة قابلة للملاحظة.



ثانياً: النماذج الرمزية والرياضية في العلوم

النماذج الرمزية:

تستخدم الرموز والرسوم البيانية لتمثيل العلاقات بين العناصر. خريطة الطقس التي تظهر فيها الرموز المختلفة للمختلط الجوي واتجاهات الرياح تمثل نموذجاً رمزيًا. كذلك المخططات الانسقافية لعمليات التمثيل الضوئي في النبات، حيث تظهر تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية.

ثانياً: النماذج الرمزية والرياضية في العلوم

النماذج الرياضية:

تحول الظواهر الطبيعية إلى معادلات وعلاقات رياضية. معادلات الحركة في الفيزياء، معادلات التفاعلات الكيميائية، ونماذج النمو السكاني في الأحياء، جميعها تمثل لغة رياضية تصف سلوك الأنظمة الطبيعية. هذه النماذج تمكن العلماء من إجراء تنبؤات دقيقة واختبار فرضياتهم.



التطبيقات الحاسوبية للنمذجة الرمزية والرياضية:

في الفيزياء، يمكن استخدام المعادلات لحساب مسار قذيفة، حيث يتعلم الطالب كيفية تطبيق المعادلات على مواقف حقيقة. في الكيمياء، يمكن موازنة المعادلات الكيميائية، مما ينمي مهارات التفكير المنطقي. في الأحياء، يمكن تحليل منحنيات النمو البكتيري، حيث يربط الطالب بين النظرية والتطبيق. في علوم الأرض، يمكن تفسير الخرائط الجيولوجية والطقس، مما ينمي مهارات التحليل.



ثالثاً: النماذج الفكرية والذهنية وأهميتها في الفهم المجرد

النماذج الذهنية الشخصية:

كل متعلم يبني في ذهنه تمثيلاته الخاصة للمفاهيم العلمية. عندما نفك في التيار الكهربائي، قد يتصوره أحد الطالب كسهل من الإلكترونيات، بينما يتصوره آخر كطاقة تنتقل في الأشراك. هذه النماذج تتطور مع تراكم الخبرات والمعرفة.

ثالثاً: النماذج الفكرية والذهنية وأهميتها في المهم المجرد

النماذج المفاهيمية المجردة:

تمثل الإطار النظري الذي ينظم فيه المتعلم معاركه. فكرة "الانتخاب الطبيعي" في نظرية التطور، أو مفهوم "الطاقة والمواد" في دورة الكرميون، تمثل نماذج مفاهيمية تساعده في ربط الحقائق المنفصلة. هذه النماذج تمكن الطالب من رؤية الصورة الكبيرة.



التطبيقات الصفيّة للنماذج الفكرية والذهنية:

يمكن استخدام الاستعارات والتшибّعات لبناء نماذج ذهنية، مثل تشبيه الذرة بالنظام الشمسي. تصميم خرائط مفاهيمية تربط بين الأفكار، مما ينمّي مهارات التنظيم. تنظيم جلسات عصف ذهني لتوليد نماذج تفسيرية، حيث يتّعلم الطالب التفكير الإبداعي. تحليل النماذج الذهنية الخاطئة وتصحّيفها، مما ينمّي التفكير الناقد.

تكامل الأنواع في الممارسة الحفيفية:

المعلم الفعال لا يقتصر على نوع واحد من النماذج، بل يدمجها جميعاً لتحقيق تعلم شامل. في درس عن الخلية النباتية، يمكن البدء بالنموذج المادي (جسم الخلية) لتفعيل الحواس، ثم الانتقال إلى النموذج الرمزي (الرسوم البيانية) لتنظيم المعلومات، وأخيراً بناء النموذج الذهني (الخريطة المفاهيمية) لربط المعرفة. هذا التكامل يضمن تغطية جميع أنماط التعلم.



استراتيجيات التقييم:

يمكن تقييم فهم الطالب من خلال تحليل نماذجهم الذهنية باستخدام الفرائط المفاهيمية. تقييم قدرتهم على تحويل النماذج المادية إلى رموز رياضية. ملاحظة تفاعلهم مع النماذج المختلفة وتحليل أسئلتهم. تقييم قدرتهم على تعديل النماذج بناء على ملاحظات جديدة.

نشاط تدريسي (فردي)

عزيزي المتدرب

من خلال ما تم شرحه ومحظى أنواع النماذج
العلمية وتطبيقاتها الصحفية.

