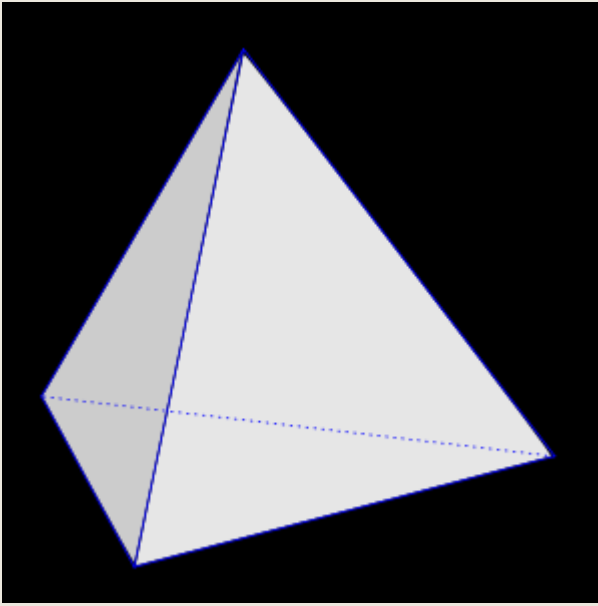


محاوَر العَرَض

- **النظرة الحديثة لفهوم العلم**
- **مصادر المعرفة الإنسانية**
- **طرق وعمليات العلم**
- **أنماط التفكير والعمل العلمي**
- التعريف.
- الخصائص.
- عمليات العلم
 - ✓ الأساسية.
 - ✓ التكاملية.
- صياغة النماذج (نموذج فراير).
- المهارات العلمية والفنية.



النظرة الحديثة لفهوم العلم

بنية هرمية متسقة تتضمن ثلاثة جوانب هي:

■ العلم كجسم منظم من المعرفة (حقائق، مفاهيم، تعميمات، نظريات)

■ العلم كمنهجية وطريقة في البحث والتفكير (عمليات العلم ومهاراته الفنية والأدائية)

■ العلم كمنظومة من القيم والضوابط الأخلاقية التي تحكم العمل العلمي (الاتجاهات العلمية)

مصادر المعرفة الإنسانية

تتعدد وتختلف الطرق الموصلة إلى المعرفة، ومن هذه الطرق:

■ المحاولة والخطأ

■ الحدس والخيال والصدفة

■ الخبرة الذاتية والانطباعات الشخصية

■ آراء المختصين والخبراء وكبار السن

■ التقاليد

وهذه الطرق لا تعد طرقاً موثوقة للمعرفة، بل يرى العلماء بأن المعرفة الصادقة والموثوقة هي التي يتم التوصل إليها من خلال ما يعرف بـ:

الطريقة العلمية

المكون الثاني: طرق وعمليات العلم

يستخدم العلماء والباحثون ما يعرف بالمنهج العلمي في التفكير، أو الطريقة العلمية Scientific Method، وهي:

■ تتضمن مجموعة من الخطوات (خطوات الطريقة العلمية)

■ وتشتمل على مجموعة من أنماط التفكير

■ تتطلب مجموعة من المهارات العقلية والأدائية وتشتمل

1. عمليات العلم

2. المهارات العملية والفنية

أنماط التفكير والعمل العلمي

1. الاستقراء

2. الاستنباط

3. الاستدلال

4. التجريب

5. الحدس العلمي

خطوات الطريقة العلمية

1. الإحساس بالمشكلة وتحديدتها
2. جمع البيانات والمعلومات المتصلة بالمشكلة الدراسة
3. فرض الفروض واختيار أنسبها
4. اختبار صحة الفروض
5. تفسير البيانات والوصول إلى نتائج وحل للمشكلة
6. تعميم النتائج

تطبيقات على الطريقة العلمية

من تخصصك اختاري مشكلة وحلها وفق خطوات الطريق العلمية

1. قانون أوم

2. قانون شارل، بويل، غايلوساك.

3. العلاقة بين شدة الاستضاءة ومعدل التمثيل الكوروفيلي

عمليات العلم

هي الأنشطة أو الممارسات أو الأعمال أو الأفعال التي يقوم بها العلماء أثناء التوصل إلى النتائج الممكنة للعلم من جهة، وأثناء الحكم على هذه النتائج من جهة أخرى.

وهذه العمليات عبارة عن **مهارات عقلية** قابلة للتعميم ذات طبيعة إستدلالية. وتوصف أنها طرق للتفكير والقياس وحل المشكلات واستعمال الأفكار، وتصف أنماط التفكير والمحاكمة المنطقية المطلوبة.

خصائص عمليات العلم

تتكامل وتتربط مع بعضها

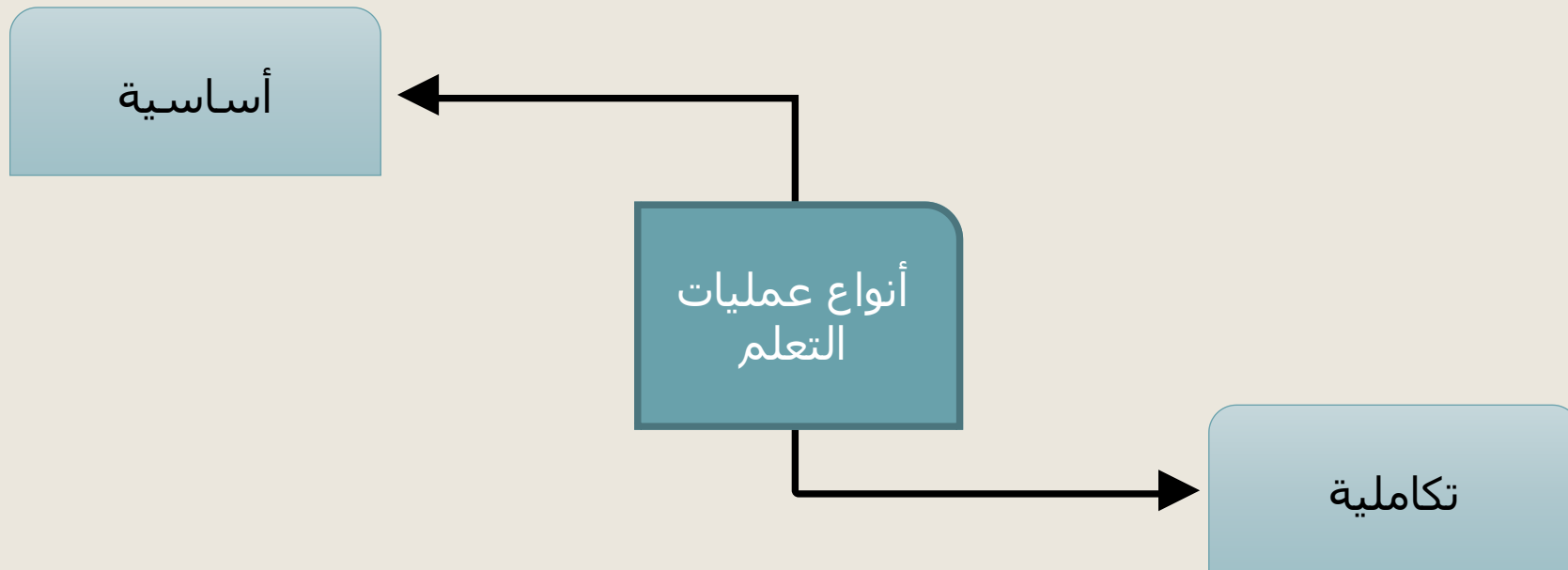
مهارات عقلية **محددة** يمارسها العلماء لفهم الظواهر والوجود

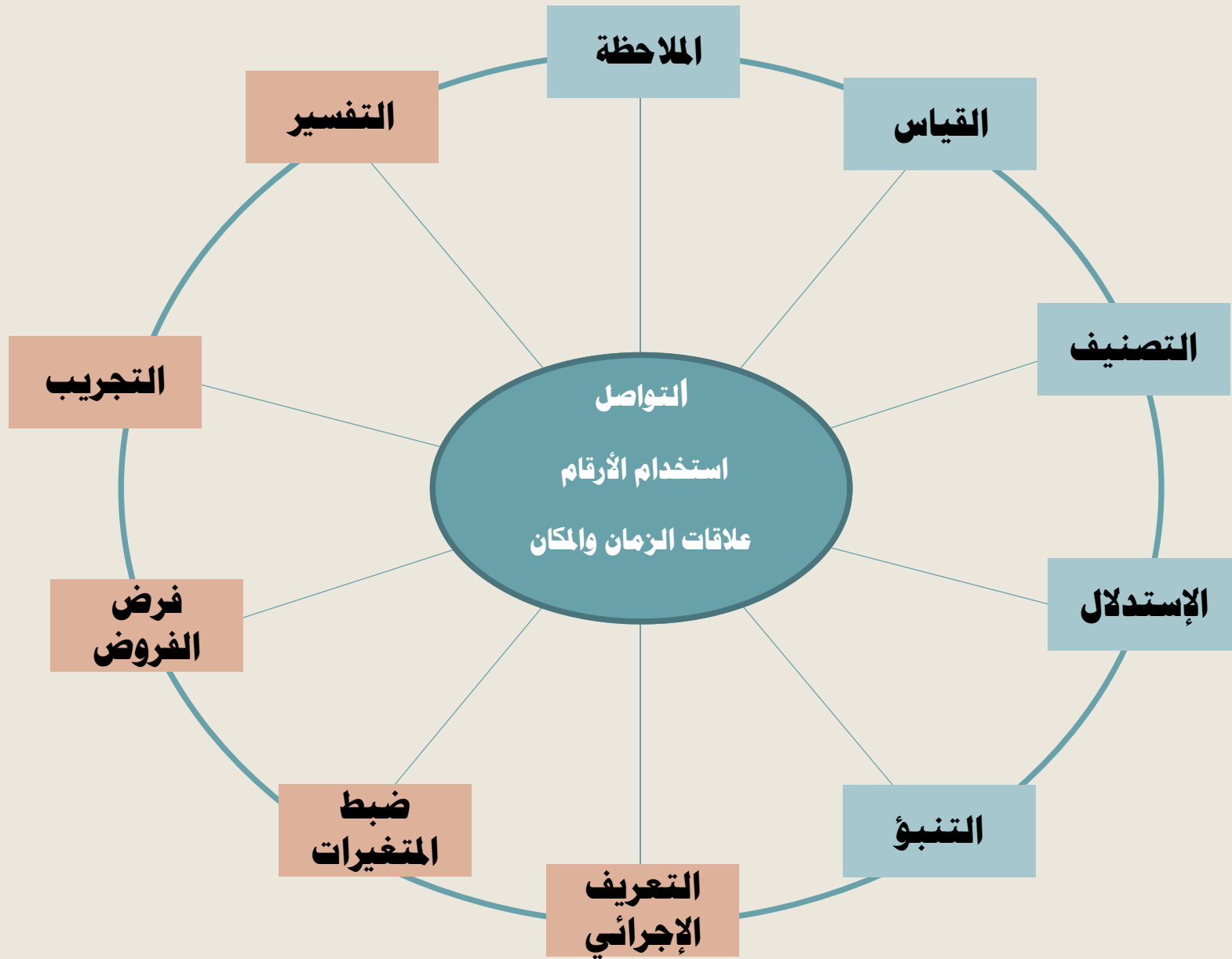
تعتمد على الأنشطة العملية وهي أساس التقصي والاكتشاف

سلوك **مكتسب** يمكن تعلمه والتدرب عليه

يظهر تأثيرها على فترات طويلة

يمكن **تعميمها** لتستخدم في المواقف الحياتية على المستوى الشخصي والاجتماعي





التتابع العلاقي لعمليات العلم

عمليات العلم الأساسية

- هي تلك العمليات البسيطة نسبياً وتأتي في قاعدة هرم تعلم العمليات العلمية، ويتم تدريسها في المرحلة الأساسية الدنيا.
- يسهل إكتسابها وتعلمها.
- تشمل ثمان عمليات.

الملاحظة

■ **التعريف:** هي استخدام حاسة أو أكثر للوصول إلى المعلومة كما يمكن الاستعانة بأدوات وأجهزة وتستخدم الملاحظة العلمية أكثر من الملاحظة العفوية.

- تتأثر بخبرة الملاحظة السابقة.
- تتوقف عند تسجيل الملاحظات أو المشاهدات.
- ليست عملية عشوائية.
- تتأثر بالخصائص الشخصية للملاحظ ولذلك لابد أن تخضع للتقويم وفقاً لمعايير محددة سابقاً.
- علم الفلك أول التي عرفها الإنسان من خلال الملاحظة.

■ السلوكيات الدالة عليها:

- ✓ التمييز بين الأشياء من حيث خصائصها (اللون، الشكل، الحجم، اللمس، ...)
- ✓ استخدام أدوات لمساعدة الحواس في إجراء الملاحظة.
- ✓ تكرار الملاحظة من أجل الدقة.
- ✓ تسجيل الأحداث أو المشاهدات بموضوعية .
- ✓ وصف التغيرات التي تطرأ على الظاهرة أو حدث معين.
- ✓ التمييز بين الثوابت والمتغيرات.

■ مثال عليها:

- ملاحظة التغيرات التي تحدث في تفاعل معين مثل تغير اللون، التبخر.

التصنيف

■ **التعريف:** يقصد بها ترتيب أو تنظيم الأشياء في مجموعات وفقا لخصائصها. كأن يتم تصنيف مجموعة من المواد حسب: الحجم، الشكل، اللون، الاستخدام وما إلى ذلك.

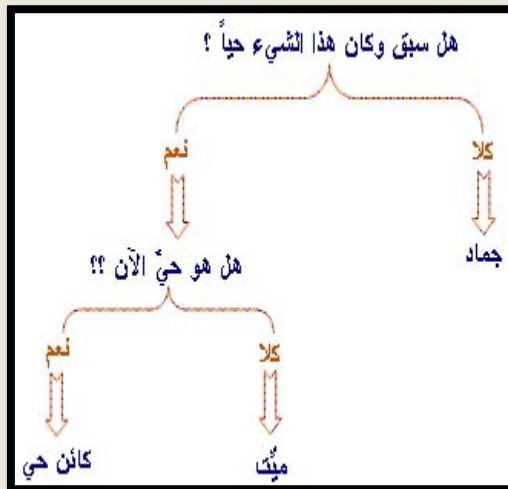
- يسهل دراسة الموضوع العلمي واستيعابه وتوثيقه.
- يساعد على زيادة كمية المعرفة العلمية التي يستطيع المتعلم إسترجاعها.
- قد يكون التقسيم معتمد على أسلوب وصفي فقط، وقد يكون معتمد على أسلوب كمي فقط فقط، أو معتمد على كليهما معا.

■ السلوكيات الدالة عليها:

- ✓ الإلمام بمدى التماثل والتباين في خصائص مجموعة من الأشياء.
- ✓ التوصل إلى خاصية عامة مشتركة، وتقسيم الأشياء طبقا لهذه الخاصية.
- ✓ التحقق من صدق التقسيم بإجراء ملاحظات جديدة.
- ✓ استخدام المقياس الكمي كمعيار للتقسيم.

■ مثال عليها:

- تصنيف الخلايا إلى خلايا نباتية وخلايا حيوانية.



نشاط

**لديك مجموعة من المركبات
الكيميائية كيف يمكنك تصنيفها؟**

القياس

التعريف:

- القدرة على تحديد أدوات القياس المناسبة لتقدير الظاهرة **تقديرًا كميًا** واستخدامها بدقة، والقيام بالعمليات الحسابية المرتبطة بهذه القياسات.
- القياس الكمي:
 - هو أحد الأساليب للتحقق من صدق الملاحظات، أو صدق التنبؤ.
 - أحد أساليب تقنين عمليات العلم المختلفة.
 - القياس الكمي يتطلب تحديد صفة تقياس ووحدة قياس.

السلوكيات الدالة عليها:

- ✓ تحديد الخاصية.
- ✓ تعريف هذه الخاصية.
- ✓ استخدام أدوات موثوق فيها لقياس الخاصية.
- ✓ اختيار نظام وحدات القياس.

أمثلة عليها:

- استخدام الترمومتر في قياس درجة حرارة الغرفة.
- استخدام الهيجرومتر في قياس الرطوبة.

الإستدلال

■ **التعريف:** هو التعرف على خصائص شيء مجهول من دراسة شيء معلوم.

■ للإستدلال ثلاثة عناصر:

- ❖ مقدمة أو مقدمات يستدل بها
- ❖ نتيجة لازمة عن المقدمات
- ❖ علاقة منطقية بين المقدمات والنتائج

■ السلوكيات الدالة عليها:

- ✓ الربط بين الخصائص الظاهرة وغير الظاهرة.
- ✓ التوصل إلى إستدلال مبني على الظاهرة.
- ✓ اختبار مدى صدق الملاحظة.
- ✓ تأكيد الإستدلال السابق أو تعديله في ضوء الملاحظات الجديدة.

■ مثال عليها:

- ✓ نستدل على وجود غاز الأكسجين في غرفة ما (**مجهول**) عندما نشعر براحة في التنفس ودون وجود ضيق في ذلك (**معلوم**).
- ✓ الاستدلال من الأحافير المختلفة (**معلوم**) على خصائص العصور الجيولوجية السابقة (**مجهول**).
- ✓ المحلول حامضي إذا كان يحمّر ورقة تباع الشمس الزرقاء.

التنبؤ

التعريف: عملية تهدف إلى التعرف على النتيجة المتوقعة أو الحدث المتوقع من خلال الملاحظات الحالية.

التنبؤ العلمي: يبني على أساس قوانين أو مبادئ أو نظريات علمية موثوق فيها.

الجزء المجهول في التنبؤ حدث أو نتيجة متوقعة، والجزء المجهول في الاستدلال هو خاصية أو شيء.

السلوكيات الدالة عليها:

- ✓ تحديد مجموعة من الشروط التي جعلت الظاهرة تسير على نحو معين.
- ✓ تمييز الثوابت والمتغيرات المتضمنة في مجموعات الشروط السابقة.
- ✓ استخدام نتائج الاستدلال في توقع ما قد يحدث على الظاهرة من تغيرات مسنقيلية في ضوء مجموعة من الشروط المحددة سابقاً.
- ✓ التحقق من صدق التنبؤ.

مثال عليها:

- التنبؤ بحدوث فوران لمخ الكربونات عند إضافة الحمض عليه.
- التنبؤ بسقوط الأمطار نتيجة لوجود السحب وانخفاض درجة الحرارة.
- التنبؤ بخصائص الجيل الأول والثاني لنبات ناتج من تزاوج نباتين ذي خصائص معينة وذلك باستخدام قوانين الوراثة لهندل.

التواصل

■ **التعريف:** قدرة المتعلم على إدراك على إدراك وفهم أفكار الآخرين أو عرض أفكاره بطريقة مفهومة للآخرين مستخدماً في ذلك وسائل مختلفة في نقل هذه الأفكار وعلى أساسها لابد من وجود لغة مشتركة بين الأفراد من مختلف المجتمعات.

■ يتضمن التواصل عمليتين أساسيتين:

- الأولى: إدراك وفهم الفرد لرموز وأفكار الآخرين.
- الثانية: عرض رموز وأفكار الفرد بطرق مفهومة للآخرين.

■ السلوكيات الدالة عليها:

- ترجمة الأفكار أو المعلومات في صورة شفوية أو كتابية.
- إعداد جداول أو رسومات لعرض النتائج.
- استخدام التحليل الرياضي لوصف تفسير النتائج.

■ أشكال نقل الأفكار:

- الجداول.
- الرسوم التوضيحية.
- المعادلات.

■ مثال عليها:

✓ رسم شكل توضيحي للحركة التوافقية للبندول البسيط.

استخدام الأرقام

التعريف: القدرة على استخدام الأرقام والرموز الرياضية في وصف وتحليل نتائج التجريب.

السلوكيات الدالة عليها:

- ✓ استخدام الأرقام في التعبير الكمي عن خصائص الظاهرة (موضوع القياس).
- ✓ استخدام الأرقام في التمثيل البياني لنتائج التجريب.
- ✓ تطبيق العمليات الحسابية لمعالجة البيانات.
- ✓ استخدام الرموز الرياضية والعلاقات العددية بين المفاهيم العلمية المختلفة.

مثال عليها:

- كثافة الماء تساوي 1 جم/سم³.
- نصف قطر تكور سطح الأرض يساوي 6360 كم.

استخدام علاقات الزمان والمكان

التعريف: القدرة على وصف العلاقات المكانية وتغيرها مع الزمن.

السلوكيات الدالة عليها:

- ✓ دراسة الأشكال الهندسية.
- ✓ دراسة التشابه والحركة والتغير في السرعة.
- ✓ تحديد كل من السرعة الخطية لشي متحرك والمتجهات الممثلة للحركة النسبية.

مثال عليها:

- تحديد خط التماثل لمنشور ثلاثي.
- رسم الأشكال ثلاثية وثنائية الأبعاد.

- **عمليات عقلية متقدمة تعتمد على عمليات العلم الأساسية وبالتالي تكون في قمة هرم تعلم العمليات الأساسية، ويتم تدريسها في الصفوف العليا، وترتبط أكثر بأسلوب حل المشكلات.**
- **تشمل خمس عمليات.**

التعريفات الإجرائية

التعريف: القدرة على وصف الظاهرة أو الحدث بصورة قابلة للملاحظة والقياس.

■ سلوكيات دالة عليها:

- إدراك الخصائص المميزة للظاهرة أو الحدث (موضوع الدراسة).
- تحديد كيفية ملاحظة هذه الخصائص.
- صياغة تعريف يصف هذه الخصائص بصورة إجرائية.

■ أمثلة عليها:

تعريف غير إجرائي: الأكسجين عنصر غازي وزنه الذري 16، وعدده الذري 8.

تعاريف إجرائية:

- ✓ الأكسجين غاز يسبب اشتعال شظية متقدة (هذا ما نلاحظه) عند إدخال الشظية (هذا ما نؤديه) في مخبر مملوء بالغاز.
- ✓ الفولت هو فرق الجهد بين نقطتين عندما يبذل شغل قدره واحد جول لنقل شحنة قدرها واحد كولوم بين هاتين النقطتين.

ضبط المتغيرات

التعريف: يقصد بها القدرة على إبعاد أثر المتغيرات (العوامل) الأخرى - عدا العامل التجريبي - بحيث يمكن الربط بين متغيري التجربة الأساسيين وهما: المتغير التجريبي (المستقل)، وأثره في المتغير التابع.

➤ يوجد ثلاثة أنواع من المتغيرات:

- ✓ المتغير المستقل: هو المتغير الذي يؤثر في المتغير التابع.
- ✓ المتغير التابع: هو المتغير الذي يظهر فيه تأثير المتغير المستقل.
- ✓ المتغيرات الضابطة: وهي المتغيرات التي يتم عزلها بحيث لا تؤثر في نتائج التجربة.

■ السلوكيات الدالة عليها:

- ✓ تحديد جميع المتغيرات التي تؤثر في الظاهرة (موضوع الدراسة).
- ✓ تحديد المتغيرات المستقلة المراد بيان أثرها على المتغيرات التابعة.
- ✓ عزل المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر على النتائج.

■ أمثلة عليها:

- عند اختبار أثر عامل درجة الحرارة (المتغير المستقل) في معدل تبخر السوائل (المتغير التابع)، لا بد من ضبط المتغيرات الأخرى (المتغيرات الوسيطة) التي قد تؤثر على نتائج التجربة (مثل: سرعة الهواء، الرطوبة، نوع السائل، ...).
- تثبيت طول سلك معدني لدراسة أثر قوة الشد على استطالته.
- تثبيت درجة الحرارة عند محاولة إيجاد العلاقة بين الضغط ، والحجم للغازات.

فرض الفروض

- **التعريف:** الفرض العلمي حل مؤقت ، أو جملة تحت الاختبار، يبدأ بمجموعة من الملاحظات ولكن نتيجة لعدم توافر البيانات والمعلومات اللازمة للتوصل إلى ما وراء الملاحظات أو للتوصل لاستدلالات معينة فإن الباحث يلجأ إلى صياغة عدد من الفروض. وهذه الفروض قد تصاغ بطريقة يمكن اختبار صدقها عن طريق الملاحظة أو التجريب.

■ اعتبارات تراعى عند اختبار الفرض:

- ✓ عدم التشبث بالفروض التي لا تؤيدها الملاحظات، أو الأدلة التجريبية.
- ✓ التزام الموضوعية والحياد عند اختبار الفروض.
- ✓ عدم التسرع في الحكم على صحة الفروض إلا بعد إجراء المزيد من الملاحظات أو التجارب التي تؤيدها.

■ سلوكيات تدل عليها:

- ✓ يقترح حلا (تفسيرا) مؤقتا لعلاقة محتملة بين متغيرين.
- ✓ يقدم إجابة محتملة لسؤال أو مشكلة.
- ✓ يصيغ فرضا بطريقة يمكن اختباره من خلالها.
- ✓ التمييز بين الفروض التي يمكن اختبارها وصفا والتي يمكن اختبارها كميًا.
- ✓ تحديد إجراءات اختبار مدى صحة الفرض.
- ✓ تأكيد أو تعديل أو إلغاء الفرض في ضوء نتائج التجريب.

■ أمثلة عليها:

جزيئات الغاز في حركة مستمرة وقوى الجذب فيها ضعيفة.

التصميم التجريبي

■ التعريف:

التجريب موقف اصطناعي يلجأ إليه العالم لجمع بيانات ومعلومات عن ظاهرة أو للتأكد من صدق معلومة سبق التوصل إليها أو لاختبار صدق فرض أو التوصل إلى فروض جديدة أو التوصل إلى تعميمات أو التحقق من صدقها. والتجريب هو دراسة أثر متغير مستقل في متغير تابع مع تثبيت المتغيرات الوسيطة. وهو يتضمن عمليات العلم السابق ذكرها.

■ سلوكيات تدل عليها:

- ✓ تصميم تجربة علمية بمتغيرات مضبوطة.
- ✓ تسجيل الخطوات والإجراءات المتبعة في تنفيذ التجربة.
- ✓ تسجيل المشاهدات في أثناء تنفيذ التجربة.
- ✓ كتابة تقرير مفصل عن نتائج التجريب يسترشد به عند تكرار التجربة.

■ أمثلة عليها:

- ✓ تصميم تجربة لبيات العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد بين طرفي موصل.



هل تعرف مثالا لتجربة علمية في مجال تخصصك؟

تفسير البيانات

■ **التعريف:** قدرة المتعلم على إعادة صياغة الأفكار المتضمنة في نتائج التجريب بأسلوبه الخاص وفهم العلاقات المتبادلة بين هذه الأفكار لتحديد معنى النتائج وأسبابها الحقيقية.

■ السلوكيات الدالة عليها:

- ✓ وضع البيانات التي أسفر عنها التجريب في جداول أو رسومات بيانية.
- ✓ معالجة البيانات إحصائياً، لتعرف مدى أثر المتغيرات المستقلة عن المتغيرات التابعة.
- ✓ صياغة عبارات إحصائية توضح مدى تأثير المتغيرات التابعة بالمتغيرات المستقلة.
- ✓ اختبار صحة التفسير والتوصل إلى تعميم.
- ✓ تحديد القانون أو المبدأ أو النظرية التي ترتبط بموضوع التساؤل.

■ مثال عليها:

- القطع الذي يحدث في السلك المعدني نتيجة قوة الشد يعود إلى تجاوزه حد المرونة.

صياغة النماذج

■ التعريف: هي صياغة أو تصميم نموذج

■ أهم صورها:

- ✓ تصميم نموذج علمي معين ليعبر عن الظاهرة الطبيعية ويساعد في تفسيرها.
- ✓ تصميم نموذج لاختبار فرضية معينة.
- ✓ تصميم نموذج لحل مشكلة معينة.

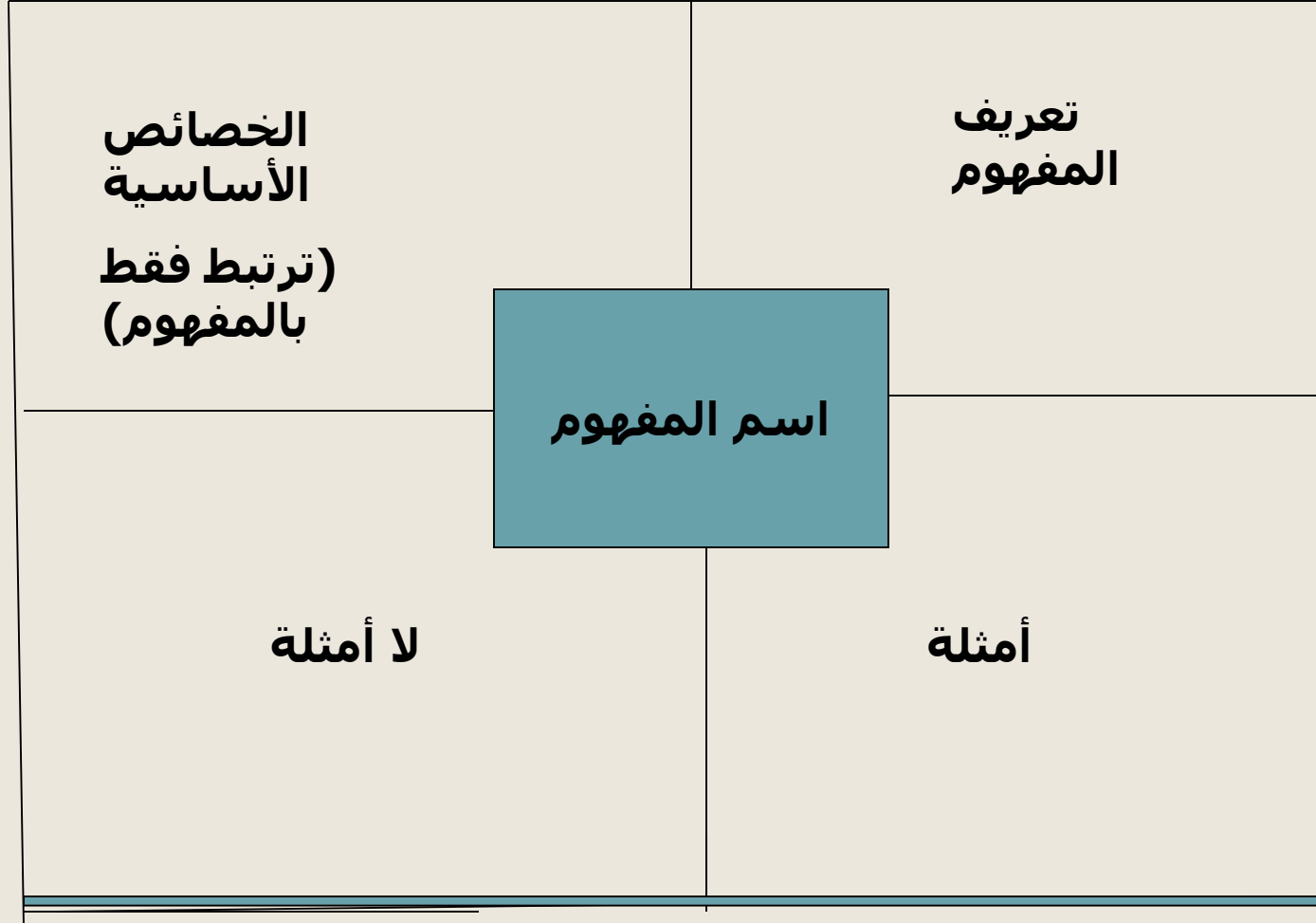
■ أنواعها:

- الحسية: كنموذج الذرة من الأسلاك والكرات.
- الصورية: كالصور والأشكال والخرائط (خرائط الطقس مثلا).
- الرمزية: كالرموز والصيغ الكيميائية.
- الرياضية: كالمعادلات.
- التشبيهية: كتشبيه الدائرة الكهربائية بالدائرة المائية.
- الذهنية: كتلك التي يكونها العالم أو المتعلم حول الظواهر الطبيعية.
- الحاسوبية: كالحاكة الحاسوبية لبعض الظواهر أو الحاكة لحالات المرضى.
- النظرية: كالنظرية الحركية للجزيئات ونظرية الانفجار الكبير.

■ مثال عليها:

- صمم نموذجا سوريا لحل مشكلة شحن أجهزة الحاسوب والهواتف عند الانقطاع المتكرر للكهرباء في المناطق النائية.

نموذج فراير Fryer التدريسي في اكتساب المفاهيم العلمية



تعريف الطيور:

هي حيوانات فقارية لها زوج من الأجنحة، ومغطى جسمها بالريش، وتتكاثر بالبيض.

الخصائص الأساسية للطيور:

- ✓ لها عمود فقري
- ✓ لها جناحان
- ✓ مغطى جسمها بالريش
- ✓ تتكاثر بالبيض
- ✓ لها منقار خال من الأسنان
- ✓ لها عضلات قوية تساعد على الطيران.

الطيور

أمثلة على الطيور:

- ✓ العصفور
- ✓ الحمام
- ✓ الأوز
- ✓ النسر
- ✓ البطريق

ليست أمثلة على الطيور:

- ✓ الخفاش
- ✓ الفراشة
- ✓ الذباب
- ✓ الجراد
- ✓ البعوض

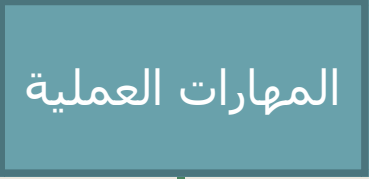
المهارات العملية والفنية

يقصد بالمهارات الوصول بالعمل إلى درجة من الإتقان تيسر على المتعلم
أداءة في أقل ما يمكن من الوقت، وبأيسر ما يمكن من الجهد مع تحقيق
الأمان وتلافي الأخطاء والأضرار.

المهارات العملية

المهارات
العلمية
والفنية

المهارات الفنية



أولاً: المهارات العملية

1. المهارة في التنظيم: مثل تنظيم النتائج في جداول والتعبير عنها بيانياً، وخصوصاً التجارب المراد فيها إيجاد علاقة من نوع معين مثل إيجاد العلاقة بين:

✓ العوامل التي تتوقف عليها المقاومة النوعية للسلك.

✓ سرعة انتشار الغاز وكثافته.

2. المهارة في التطبيق: مثل حل التمارين ومسائل التطبيق على:

✓ القوانين الفيزيائية مثل الطاقة، والقة، والسعة الكهربائية.

✓ قوانين الغازات، وقوانين الديناميكا الحرارية.

3. المهارة في التمييز: مثل التمييز بين:

✓ المحلول المشبع وغير المشبع.

✓ التمدد الطولي والتدد الحجمي.

أولاً: المهارات العملية

1. المهارة في الكشف: مثل

- ✓ الكشف عن الشقوق الحمضية والشقوق القاعدية في الأملاح.
- ✓ الكشف عن العناصر الغذائية كالكاربوهيدرات، والبروتينات، والدهون.
- ✓ الكشف عن الأطعمة المغشوشة كالألبان.

2. المهارة في التصنيف: مثل

- ✓ تصنيف العناصر وفقاً للجدول الدوري.
- ✓ تصنيف الكائنات الحية وفقاً لعدد الخلايا.

3. المهارة في الفحص: مثل فحص العينات المختلفة للتعرف على أجزاء محددة منها مثل:

- ✓ فحص قطاع عرضي لنبات لساق نبات الفول لتعرف الأنسجة التي يتרכب منها.

ثانيا: المهارات الفنية

1. إستخدام الأدوات والأجهزة العلمية وحسن التعامل معها مثل: استخدام أدوات التشريح، والمخبر المدرج.
2. القيام بالعمليات العلمية الأساسية مثل: الوزن، القياس، الترشيح، التشريح.
3. إجراء التجارب العلمية والتوصل منها إلى النتائج المرجوة.
4. عمل بعض الوسائل التعليمية للتوضيح العلمي.
5. المهارات الأولية في الرسومات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية.

المجال الوجداني

1. الإتجاهات والاهتمامات المتعلقة بالعلم: يتصف الشخص ذو الإتجاه العلمي بما يلي:

✓ حب الإستطلاع.

✓ عدم التسرع في إصدار الأحكام.

✓ الدقة والأمانة العلمية.

✓ التفتح الذهني.

بينما يظهر الشخص إهتماما علميا عمدا بقيامه بالسلوكيات التالية:

✓ شغل وقت الفراغ بالنشاطات العلمية.

✓ مناقشة الموضوعات العلمية وإثارتها.

✓ الرغبة في التعلم المستمر.

2. القيم المرتبطة بالعلم: هي محصلة مجموع الإتجاهات الإيجابية لدى الأفراد إزاء موضوع

علمي أو موقف متصل بالعلم. ومن هذه القيم :

✓ الرغبة في المعرفة والفهم.

✓ التحري عن الأشياء.

✓ إحترام المنطق.

✓ البحث عن المعلومات ومعانيها السليمة.

التكليف الثاني

- استخراج عمليات العلم المتضمنة في الوحدة الدراسية (التي سبق وأن حلت بنية العلم المعرفية فيها)،
موضحا في جدول: اسم عملية العلم، وأرقام الصفحات
- صمم ثلاثة أنشطة عملية لتنمية ثلاثة من عمليات العلم
- اختر أحد المفاهيم العلمية في مادة تخصصك ووضح كيفية تدريسه باستخدام نموذج فراير