

الوثيقة المرافقة

لمناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا لمرحلة التعليم المتوسط

إعداد المجموعة المتخصصة لمادة العلوم الفيزيائية

الفهرس	
المحتوى	الصفحة
1. تقديم	3
2. الصعوبات المتعلقة بالمادة	3
3. مخطط التعلم	8
1.3- المخطط السنوي للتعلم	8
2.3- المقطع التعليمي	10
- مثال 1: ميدان الظواهر الكهربائية- السنة أولى	12
- مثال 2: ميدان الظواهر الميكانيكية- السنة الرابعة	23
4. اقتراح وضعيات تعليمية	40
1.4- نموذج عن بطاقة تعليمية	40
- مثال 1 : السنة 1 متوسط	40
- مثال 2: السنة 4 متوسط	43
2.4- نموذج عن وضعية إدماج	46
5. التقويم	51
1.5- التقويم التكويني والتعديل	51
2.5- معايير ومؤشرات التقويم	53
6. أركان أخرى للمادة	59
1.6- المشاريع التكنولوجية	59
2.6- استخدام تكنولوجيات الاعلام والاتصال (tice)	63

1- تقديم

تتوجه هذه الوثيقة المرافقة إلى الأساتذة منفي منهاج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا للتعليم المتوسط في طبعته الجديدة (الجيل الثاني). إذ تقترح الوثيقة المرافقة جملة من الأدوات البيداغوجية التي تسهل قراءة المنهاج من جهة، وتمكن الأستاذ من القيام بإجراء التعلّيمات الأساسية وفق مسعى بيداغوجي، يعتمد على التخطيط للتعلّيمات من خلال بناء "مخطط إجراء التعلّيمات" أو "المقطع التعلّمي". وتنفيذ هذه الخطة يتم بالارتكاز على وثيقة المنهاج وتوفير الشروط البيداغوجية والتربوية لتحقيق الكفاءات المنتظرة في ملامح التخرج لهذه المرحلة.

فالأستاذ يقوم بتصوير وبناء المخطط - وهي كفاءة مهنية مرجوة وقابلة للنمو والتحسين - ثم تنفيذه وفق مقارنة تعتمد على حرية التصرف في الوسائل التعليمية (الديداكتيكية)، وما يتوفر من شروط إنجاز الأنشطة التعليمية، ونجاحها بروح من الاستقلالية والمسؤولية يحرص فيها على ضبط وسير الأنشطة التعليمية مع التلاميذ، وإرساء المعارف والموارد وإجراء التقويم البيداغوجي والتعديلات والمعالجات التربوية المناسبة.

لذا جاءت الأنشطة التعليمية كأوقات ومحطات أساسية لاكتساب الموارد اللازمة لتحقيق هذه الكفاءات، فنجدها ضمن وضعيات للتعلّم (وضعيات لتعلّم الموارد)، وفق اختيارات بيداغوجية تعتمد على حل المشكلات العلمية لاكتساب المفاهيم الجديدة وفق منطق تجاوز الصعوبات المفاهيمية الخاصة بالتصورات (التمثيلات)، واكتساب أدوات منهجية وتقنيات ناجعة تساعده على مواصلة التعلّيمات وبناء الكفاءات المستهدفة.

فالوثيقة تطمح لتقديم توضيحات بخصوص بناء المقاطع التعليمية وسير الوضعيات التعليمية وتقديم التوصيات بخصوص الوسائل التعليمية والحدود المعرفية المتوخاة من المنهاج. ولذا نجد مقترحات تخص:

- مخطط إجراء التعلّيمات لبناء كفاءة أو المقاطع التعليمية: الذي يقدم صورة عن متابعة كفاءة ختامية لميدان من ميادين التعلّم المبرمجة في السنة، وفيها تسلسل لمجموعة من الوضعيات التعليمية قصد إرساء موارد الكفاءة من جهة ولإدماج التعلّيمات مرحليا في ختام الميدان، كما يقترح وضعيات للتقويم. يوظف فيها وضعيات مشكل مركبة سواء عند الانطلاق أو عند الإدماج أو عند التقويم التكويني.

- بطاقات تقنية لسير الوضعيات التعليمية ووضعيات الإدماج (للتعلّم وللتقويم): يحتاج الأستاذ لاعداد الوضعيات وتنفيذها إلى إنجاز بطاقات وظيفية تمكنه من ضبط الأنشطة ووسائلها المنهجية والبيداغوجية والتعليمية وربط ذلك بالمشروع العام في المخطط ومتابعة كفاءات المنهاج. هذ البطاقات هي أدوات عمل يمكن أن يستأنس بها الأستاذ من أجل العمل بها أو تكييفها حسب ضرورات الممارسة في القسم و/أو في المخبر.

2- الصعوبات المتعلقة بالمادة:

تشير الوثيقة المرافقة إلى بعض الصعوبات التي تعيق تعلّم التلميذ وكذا عمل الأستاذ. إذ أنه، بالإضافة إلى الصعوبات الخاصة بطرق التدريس والشروط الخارجية للتعلّم والتعلّم، والتي عادة ما نحرص على رفعها وتوفير شروط أفضل لتعلّم التلميذ، تضاف صعوبات داخلية أو ذاتية خاصة بالمتعلّم نفسه. وهي الصعوبات الناجمة عن التصورات السابقة للتلاميذ أو الأطر البديلة والتي صارت تمثل عائقا حقيقيا لتعلّم التلميذ، والجهل بها أو تجاهلها يجعل من جهودنا في تعليم المفاهيم العلمية قليل الجدوى.

- التخطيط للتعلّم:

لا شك أن أكثر ما يواجه الأستاذ هو كيفية ترجمة أهداف المنهاج إلى واقع ملموس عند التلاميذ، يبرز مدى التطور الحاصل من جراء التعلّم، إلى كفاءات وسلوكات ومواقف تعبر عن أثر التعلّم، كما بإمكانه تقييم هذه المكتسبات. وأن أكثر ما يميز العمل البيداغوجي هو التخطيط للتعلّم. أي اقتراح وبناء تصور للعمليات والتدخلات البيداغوجية في شكل سيناريو مضبوط من الوضعيات التعليمية/ التعليمية المتدرجة؛ يكون هذا المخطط قابلا للتنفيذ خلال دورة تكوينية لتحقيق أهداف مرحلية. واقتراح مخطط بناء كفاءة أو "المقطع التعلّمي" هو نموذج لتخطيط

التعلم لبناء كفاءة ختامية، والتي تخص ميدانا من ميادين المنهاج. وهي رؤية متكاملة للإنطلاق من الكفاءة الختامية لميدان حتى التقويم وإجراءات المعالجة.

- بعض أدوات التخطيط:

يتطلب التحضير البيداغوجي إعداد بطاقات مساعدة لكل عملية من العمليات المبرمجة، في إطار تنفيذ المقطع التعليمي. بهذا الصدد، تقترح الوثيقة المرافقة مجموعة من البطاقات التي تستوعب التوجهات الجديدة التي يقوم عليها المنهاج الحالي، الذي يرى أن نضع دوما نصب أعيننا أهداف كل تدخل لكل عملية في أي مستوى من المستويات، على أن لانهمل الكفاءات ذات الطابع العرضي واكتساب القيم والمواقف، والتي تساعد على النمو العاطفي والتواصلي- الاجتماعي.

كما تركز الوثيقة المرافقة على "الوضعية التعليمية" التي تعتمد على نشاط أو مجموعة من الأنشطة التعليمية؛ فمنها ما تكون للإنطلاق في بداية المواضيع الجديدة، أو "وضعية جزئية" لبناء تعلمات جديدة واكتساب الموارد اللازمة لبناء الكفاءة، كما تكون وضعية "الإدماج للتعلمات" بعد سلسلة من التعلمات المتفرقة والحاجة إلى محطة للإدماج في وضعية إدماجية. كما تقترح بطاقات خاصة للتقييم في شكل وضعية للتقييم تستجيب لمقاربة التقييم بالمعايير والمؤشرات.

- صعوبات التعلم الخاصة بالمادة

تفيد الدراسات التي اهتمت بالتعرف على "معيقات التعلم"، أو الصعوبات التي يلاقيها التلاميذ في تعلم العلوم والتكنولوجيا، أن أبرز التحديات التي تعيق تعلم المفاهيم العلمية هي كيفية تعديل تصورات التلاميذ حول الظواهر العلمية التي غالبا ما تكون خاطئة. فهناك إجماع على أن التلميذ لا يأتي إلى حجرة الدراسة بدون تصور سابق عن الموضوع الذي سيدرسه، فهو يحمل تصورا قديما أو إطارا بدليا عادة ما يكون خاطئا أو بعيدا نسبيا عن المعرفة العلمية المتعارف عليها (يسمى أيضا التصور الخطأ أو المفهوم السابق أو التمثيل أو الفهم الشائع).

والتصورات القبلية عند التلاميذ هي الأفكار والمعتقدات والنماذج التفسيرية التي توجد في ذهن التلميذ والتي لا تتفق مع المعرفة العلمية والتفسيرات المقبولة. ومنشأ هذه التصورات المحيط الاجتماعي للتلميذ وتفاعله مع البيئة المحلية والخبرة الشخصية المكتسبة في الأسرة والمدرسة. كما أن بعض هذه التصورات شائعة تاريخيا ومقاومة لجهود التعلم. وهي واسعة الانتشار بين التلاميذ في مختلف مراحل تعليمهم.

والمشكلة في هذه "التصورات الخطأ" أنها نماذج متماسكة ومتجذرة وهي جزء من بنيته المعرفية وتشكل عامل مقاومة للتعلم. إنها بديلة للفهم، وتعبر عن الاقتصاد في التفكير وشكل من الإدراك المستقر الذي يلجأ إليه التلميذ باستمرار. وبهذه الصفة، فهي تمثل حواجز تعيق تعلم التلميذ إذا ما تم تجاهلها. وعليه يصبح التعلم هو تجاوز هذه الحواجز لتمكين المتعلم من تغيير هذا النظام من التصورات عن طريق استراتيجية واعية تتكفل بها؛ قائمة على إحداث تغيير في البنية المفاهيمية للتلميذ وتطويرها نحو الأفضل.

مكّنت البحوث في مجال تعليمية العلوم من رصد مجموعة التصورات الخطأ المشتركة والشائعة بين المتعلمين من أجل مجال مفاهيمي معين، وهي تمثل موردا هاما للكشف عن حواجز التعلم لدى التلاميذ. وينبغي التكفل بها وفق المنظور البنائي للتعلم، لمحاولة تطوير هذه الأخيرة نحو نماذج من الفهم والتفسير أفضل بالنسبة لمقتضيات العلم، ومنه تطوير تدريجي للنظام المعرفي لتكون له صورة أصح عن العالم المحيط به، بعيدا عن مزالق التصورات والمعتقدات الخاطئة.

فيما يأتي بعض النماذج من هذه التصورات على سبيل المثال لا الحصر:

المجال المعرفي/ الموضوع	المفهوم	أمثلة لبعض الصعوبات الخاصة بتناول بعض المفاهيم
المادة وتحولاتها	حالات المادة	♦ التبخر/ البخر: قد تتداخل المفاهيم التالية لدى التلميذ: البخر ، التبخر، الغليان وهي ظواهر مرتبطة بتحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية: فالتبخر يحدث في درجة حرارة وضغط ثابتين بينما البخر قد يحدث في درجات أخرى أقل انخفاضاً مثل تجفيف الماء الذي يتعلق بانخفاض الضغط ومساحة السطح المعرض للهواء. الغليان هي الظاهرة التي ترافق التبخر. ♦ الانصهار: يعتقد التلاميذ أن بعض المواد تنصهر مثل المعادن بينما البعض الآخر لا ينصهر مثل الملح، نظراً لعدم شيوع ذلك، فهي ظواهر غير مألوفة لدى التلميذ وتتم في المخابر أو المصانع أو بعيداً في الطبيعة لم يتسنى له معايشتها. ♦ درجة التحول: إن درجة الحرارة التي يتم فيها تحول الجسم من حالة إلى أخرى هي نقطة بدء التحول والتي تبقى ثابتة طيلة التحول بالنسبة للجسم النقي. فمثلاً الدرجة الصفر المئوي 0°C بالنسبة للماء النقي تمثل درجة خليط الماء والجليد عند الضغط النظامي، كذلك الدرجة مائة مئوي 100°C تمثل درجة الغليان وهي درجة حرارة خليط من الماء وبخاره عند الضغط الجوي النظامي. كما أن الماء يبقى صلباً دون درجة تجمده، ويبقى غازاً في درجة أعلى من درجة الغليان. كما أن درجة الحرارة ، تأخذ هذه القيم فقط عند الضغط الجوي النظامي وتتغير عند قيم الضغط الأخرى (تعطى حالة الغليان أقل من المائة في المرتفعات التي يكون فيها الضغط منخفضاً). ♦ درجة حرارة الجليد: لا ينتبه التلاميذ إلى استمرار انخفاض درجة حرارة الجليد بعدما يتحول كلية إلى الحالة الصلبة، وقد يعتقد أن درجة حرارة الجليد هي دوماً الصفر المئوي أو يرجعون ذلك إلى كمية الجليد المتشكل (يكفي الإشارة إلى درجة الحرارة عند القطب الشمالي مثلاً) وهي من بين الصعوبات التي تتطلب تجاوزها عن طريق الملاحظة التجريبية. نفس الصعوبة نجدها في تصور بخار الماء في درجات حرارة أعلى من درجة غليانه (بخار الماء في توربينة محطة توليد الكهرباء). ♦ النموذج الحبيبي/ النموذج الجزيئي: يجد التلاميذ صعوبة في البداية عندما يستخدم النموذج ، وكما هو الحال مع النماذج فهو يتعامل معها كحقيقة الشيء وقد يلتبس الأمر بالنسبة لتصوير التلميذ لهذه الحبيبات المتناهية في الصغر والتي لم تضطر لتسميتها في البداية بالجزيئات، لأن هذا النموذج سيطور إلى النموذج الجزيئي (استخدام تمثيلات الجزيئات والذرات) عندما تكون هناك الحاجة إلى معرفة البنية الجزيئية للمادة وإدخال مفهوم النوع الكيميائي. ♦ الخلائط: يخلط التلاميذ بين الماء الصافي والماء النقي وهذا من خلال مظهريهما الخارجي، ومفهوم النقاوة أو النقاء من الناحية الكيميائية تختلف عن كون الجسم طاهراً مثلاً، أي خال من المواد الهالكة أو النجسة. ويكون توظيف النموذج الحبيبي للمادة واستخدامه في تفسير- على المستوى المجهرى- ما يحدث عند عمليتي الترشيح والتقطير سيساعد على تجاوز هذه الصعوبة. - الخليط/ المحلول: قد لا يرى التلميذ في المحلول المتجانس أنه خليط لعدم تمييز مكوناته بالعين المجردة، ولكن هو خليط بمعنى أنه قابل لفصل مكوناته عن طريق التقطير، ولذلك، دائماً، يربط مفهوم المحلول بمفهوم الخليط. ♦ الانحلال/ الذوبان/ الانصهار: هناك استخدام شائع لكلمتي "الانحلال" و "الذوبان" لتدلان على نفس المعنى، نفس الشيء بين "الذوبان" و "الانصهار". وهناك فقط ظاهرتان فيزيائيتان وهما: "الانحلال" للحصول على محلول (وهو خليط لأكثر من مكون)، و "الانصهار" للتحول الجسم من حالة صلبة إلى سائلة بفعل الحرارة ، بينما كلمة الذوبان قد تفيد الاثنين معاً. ولذا يفضل استبعاد كلمة الذوبان. (مثال: ينحل الملح في الماء في الشروط العادية ليعطي محلول الملح في الماء، بينما ينصهر الملح في درجة 800°C ليعطي مصهور الملح).

♦ المحلول المائي/ المحلول غير المائي: نادرا ما نتطرق إلى المحاليل غير المائية التي يكون فيها المحل سائلا آخر غير الماء، مثل الكحول، المذيبات العضوية أو حتى أجسام في غير الحالة السائلة مثل الخلائط المعدنية (السبائك)، وعليه تقدم أمثلة عن هذه المحاليل غير المائية لتعميم المفهوم. - كما أن الجسم المذلل هو دوما الجسم الذي يمثل الجزء الغالب في المحلول أي الحجم الأكبر (فمثلا: محلول يتكون من 1 حجم من الكحول و9 حجومات من الماء هو محلول الكحول في الماء، بينما المحلول الذي يتألف من 1 حجم من الماء مع 9 حجومات من الكحول هو محلول كحولي وليس محلول مائيا). ♦ انحفاظ الكتلة عند الانحلال: يجد التلاميذ صعوبة في كون الجسم الذي ينحل في الماء يبقى موجودا في المحلول الناتج (انحلال السكر في الماء)، فقد يرون أن العملية تؤدي إلى اختفاء كلي للجسم المنحل وخاصة أن العملية لا تؤدي إلى تغير ملحوظ للحجم (الذي يعتقد أنه محفوظ؟)، وحتى نتأكد من عدم اختفاء الجسم المنحل نحتاج إلى اختبار انحفاظ الكتلة (أنظر الوحدة" ابن كتلة المنحل في الماء؟- السنة الأولى).		
♦ قد يجد التلاميذ صعوبة في قراءة بعض الصيغ الجزيئية نتيجة عدم ترسيخ مفهوم الجزيء وتمثيله الرمزي. فقد يرى في بعض الصيغ أنها تجاور لمجموعة جزيئات وليس لتربط ذرات لتشكل جزيئا واحدا يمثل النوع الكيميائي، دون أدنى اعتبار لوحدة الجزيء ، ومن أمثلتها: القراءات التالية: $C_4H_{10} = C_4 + H_{10} \quad ; \quad H_2O = H_2 + O$	المصطلحات الكيميائية	
♦ الدارة الكهربائية: مفهوم الدارة الكهربائية يتعلق بفكرة ارتباط الأجسام الناقلة للكهرباء ببعضها البعض لتشكل سلسلة متصلة مغلقة ليسري فيها تيار كهربائي وانقطاعه عند فتح الدارة. وقد يجد صعوبة في تصور هذا التسلسل إذا ما كان هناك جزء مختفي (مثل المنشآت الكهربائية المنزلية أو الأجزاء المخفية أو محفوظة في بعض التجهيزات الكهربائية) وتبقى الأجهزة البسيطة مثل مصباح الجيب كفي لتتريخ مفهوم الدارة الكهربائية عندما نبني معه الدارة الكهربائية التجريبية في المخبر، ليتأكد من هذا التسلسل؛ كما يجد صعوبة في اعتبار الهواء (الذي لا يراه) عازلا للكهرباء (فتح الدارة الكهربائية ؛ تلامس غير جيد).	التيار الكهربائي	الظواهر الكهربائية والمغناطيسية
♦ الجسم المضيء/ الجسم المضاء: نعتبر أي جسم مادي يصدر الضوء منبعاً ضوئياً، سواء أنتجه هو بذاته (أجسام مضيئة) أو نثره ، أو عكسه (أجسام مضاءة)، وقد لا يعتبر التلاميذ هذه الأخيرة منابع ضوئية نتيجة الارتباط المفرط لكلمة المنبع بـ"المنابع المضيئة". كما يجد صعوبة في تقبل بعض الأجسام المضيئة التي لم يتعود مشاهدتها مثل الحيوانات.	المنبع الضوئي	الظواهر الضوئية
♦ الشعاع الضوئي / الحزمة الضوئية: نموذج الشعاع الضوئي يستخدم للتعبير عن مسار الضوء الذي ينتشر وفق خطوط مستقيمة في الأوساط الشفافة المتجانسة والمتماصة، ولاستحالة-عملية- عزل الشعاع الضوئي فإننا نتعامل مع الحزم الضوئية باعتبارها مجموعة من الأشعة الضوئية. ومن الشائع تصور إمكانية عزل الشعاع الضوئي بتضييق الحزمة إلى أقصى حد ممكن (تضييق الفتحة التي تبرز منها الحزمة الضوئية) ، الأمر الذي ينجر عنه انقراج واتساع الحزمة من جديد ليتجلى فيها مظهر آخر للضوء وهو "الانقراج" (الطبيعة الموجية للضوء).	الشعاع الضوئي	
♦ الحركة الظاهرية للشمس: يعتقد الناس (والتلاميذ) أن الشمس تدور حول الأرض من خلال الحركة الظاهرية للشمس خلال اليوم، فيرون الشمس تبرز من الشرق وتغرب نحو الغرب. وسبب ذلك هو مشاهدتنا للشمس ونحن موجودون على سطح الأرض التي تدور حول محورها وتدور معها، فلا نشعر بالحركة الدورانية للأرض (مراقب مرتبط بالأرض – والمرجع هنا هو مركزي أرضي). ولكن لو اعتبرنا مرجعا مرتبطا بالشمس (المرجع الشمسي المركزي) فإن الأرض هي التي تدور حول الشمس. إن استخدام نموذج المجموعة الشمسية يسمح برؤية إجمالية للجملة (شمس- أرض- بقية الكواكب)، وعندها تبرز حركة الأرض ومسارها بالنسبة للشمس التي هي مرجعا لحركة عناصر المجموعة الشمسية.	الحركة الظاهرية ومرجع الحركة	الفلك

♦ دوران الأرض حول الشمس/ الفصول الأربعة: يعتقد بعض التلاميذ أن فصول السنة ومظاهر الحر في الصيف والبرد في الشتاء تعود إلى بعد الأرض عن الشمس، فيظنون أن الشمس تكون أقرب إلى الشمس صيفا والعكس شتاء. ولكن هذا العامل ليس هو المحدد لحلول الفصل في منطقة ما على سطح الأرض، بل يعود السبب أساسا إلى ميل محور دوران الأرض عن مستوى مدار الأرض (يميل محور الأرض بمقدار 23.5° وتحافظ على هذا الميل أثناء دورانها حول الشمس خلال السنة، كما يتجه المحور شمالا نحو النجم القطبي). يحل الصيف في النصف الشمالي للكرة الأرضية عندما يكون محور الأرض مائلا نحو الشمس وتصبح أشعة الشمس الساقطة على سطح الأرض زاوية ميل كبيرة، وتكون شدة الضوء في هذه المنطقة من الأرض كبيرة (تكون كمية الطاقة في وحدة المساحة كبيرة). ويكون الأمر معاكسا في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية؛ أي ترد أشعة الشمس بميل أقل على سطح الأرض، مما تكون معه شدة الضوء أقل. وبعد ستة أشهر ينعكس الأمر فيحل فصل الشتاء في النصف الشمالي وفصل الصيف في النصف الجنوبي. إن استخدام نموذج المجموعة الشمسية والمحاكاة يوضحان هذه الفكرة التي تبرز ميل محور دوران الأرض وعلاقته بالفصول الأربعة بما فيها الاعتدال الخريفي والربيعي. كما أنه يمكن تجريبيا قياس درجة حرارة نقاط على سطح نموذج الكرة الأرضية معرضا إلى حزمة ضوئية متوازية (تحاكي ضوء الشمس) من ملاحظة الفارق في درجة الحرارة في وضعية ما تمثل فصلا من فصول السنة.	فصول السنة
--	-------------------

وعليه، يمكن بيداغوجيا، وضع استراتيجية لتجاوز هذه الصعوبات الخاصة بالتصورات الخاطئة أو التمثلات تتمحور حول:

- البحث المقصود عن هذه الصعوبات لدى المتعلمين وإبرازها والتكفل بها باقتراح وضعيات تعليمية كفيلة بتجاوزها؛ يكون ذلك عند:
 - عند القيام بالتقويم التشخيصي في بداية تنفيذ المخططات التعليمية لرصدها (يعتمد على خبرة الأستاذ في التدريس). كما يمكن البحث عن أهم التصورات الشائعة لدى غالبية المتعلمين (يوجد لهذا الغرض مراجع لهذه التصورات أو الأخطاء الشائعة يمكن تصنيفها وتبويبها على المجالات المعرفية للميادين المبرمجة في المنهاج)
 - عند تنفيذ الوضعيات التعليمية باقتراح وضعية مشكل ووضع التلاميذ أمام تحدي معرفي يجدون فيه أن نماذجهم التفسيرية غير كافية، فيحدث زعزعة لهذا الاستقرار المعرفي الذي يثير فيهم الدافعية للتعلم.
- القيام بالتصحيح الملائم أو تطوير هذه التصورات من خلال:
 - جعل التلاميذ يعبرون عن آرائهم التي تحمل في طياتها هذه التصورات الخطأ (مواجهة أفكار التلاميذ المتعلقة بالظواهر العلمية المدروسة).
 - مواجهة الأفكار بين التلاميذ (الصراع المعرفي).
 - تشجيع الحوار العلمي بين التلاميذ (فيما بينهم)، والأستاذ (المناقشة العلمية).
 - منح الفرصة لصياغة الفرضيات عند طرح المشكلة أو السؤال قبل البدء بمرحلة البحث عن الإجابة أو اختبار الرأي (اتباع المسعى العلمي في بناء المفاهيم العلمية).
 - تشجيع وإعطاء الفرصة لاختبار الفرضيات المعبر عنها سواء فرديا أو جماعيا (المسعى التجريبي- دور التجريب).
 - توفير شروط وفرص إضافية وفي وضعيات مختلفة للتأكد من بعض الفرضيات حتى نضمن تجاوزها قدر الامكان (احترام رأي المتعلم وتقديم الحجة).
 - تقييم منهجي لتطور هذه التصورات (المتابعة وعدم الرضى بظاهر الفهم).

3- مخطط التعلم

1.3- مخطط التعلم السنوي

إن التخطيط لتعلم التلاميذ من أهم شروط نجاح أي مشروع تربوي بيداغوجي؛ فهو يحدد الأهداف والاستراتيجيات الكفيلة بتحقيقها ويضع إجراءات التقويم المناسبة في خطة ذات مدى متوسط وطويل نسبيا.

إن أهم ما يتميز به التخطيط هو الرؤية الشاملة لسيرورة العمليات التي ينوي الأستاذ برمجةها ووضعها حيز التطبيق مع التلاميذ طيلة المدة المخصصة لها (دورة، فصل، سنة). وتتضمن الخطة محطات أو مراحل، يتعين فيها تحديد:

- ◀ ماذا نريد تحقيقه؟ ← الكفاءة الختامية معرفة من خلال مركبات الكفاءة.
- ◀ ما هي الموارد التي تمكن التلاميذ من ذلك؟ ← الموارد المعرفية والمنهجية والمواقف.
- ◀ من أين نبدأ؟ ← وضعية انطلاقية تثير لدى المتعلمين الدافعية للتعلم وتبرز تصوراتهم حول الموضوع من أجل التكفل بها.
- ◀ كيف تكتسب الموارد؟ ← وضع الاستراتيجيات البيداغوجية الملائمة والوسائل التعليمية وتهيئة شروط التعليم والتعلم. وهذا بـ:
- ◀ اقتراح **وضعية تعليمية** يتوصل فيها التلاميذ إلى المعارف والمفاهيم الأساسية المستهدفة من المنهاج، مبنية على مجموعة من **الأنشطة التعليمية** يقوم فيها بالبحث والاستقصاء وفق مساعي مختلفة منها المسعى العلمي القائم على إنجاز تجارب أو تحليل وضعيات أو دراسة وثائق.
- ◀ إرساء **هذه الموارد** لدى التلاميذ والتأكد من تملكها من خلال التدريب والتطبيق والتقييم.
- ◀ إدماج **هذه الموارد** بمواجهة وضعيات إدماجية دالة من خلال وضعيات **لتعلم الإدماج** في مرحلة أولى ثم **لإدماج مركبات الكفاءة** في مرحلة ثانية.
- ◀ كيف أعرف أنه تحققت الكفاءة عند التلاميذ؟ ← يقيم التلميذ في مرحلة أخيرة من خلال **وضعية تقييم مرحلي** يوظف فيها كفاءة في وضعية- مشكل من عائلة الوضعيات التي تدرج ضمن ما هو مستهدف في الكفاءة الختامية أو مركباتها.

كيف أقوم بالتعديل؟ : اقتراح **وضعية للعلاج** البيداغوجي تأخذ بعين الاعتبار ما تفرزه التغذية الراجعة للتقويم التكويني، خلال هذه السيرورة والتي تنتهي بالمعالجة البيداغوجية، وهي خطة للعلاج بعد الوقوف على النقائص عمليا. تنجز الخطة على شكل مراحل من الكفاءة الختامية إلى تقييمها. يمكن أن تكون الخطوات مندرجة في جدول استخلاصي مختصر توضع فيه باختصار عناصر الخطة.

نموذج المخطط السنوي لإجراء التعلّيمات: السنة الأولى

المخطط السنوي للتعلّيمات			
الكفاءة الشاملة		يحل مشكلات تتعلق بمحيطه المادي والتكنولوجي موظفا المفاهيم الأساسية في المادة وتحولاتها الفيزيائية والدارة الكهربائية والضوء الهندسي والفلك في مستويات أولية، معتمدا على مسعى استقصاء المعلومات والتجريب وإنجاز مشاريع تكنولوجية ومستفيدا من بعض أدوات تكنولوجيات الاعلام والاتصال.	
الكفاءات الختامية		◇ كخ1: يحل مشكلات تتعلق بتركيب الدارات الكهربائية البسيطة محترما القواعد الأمن الكهربائي. ◇ كخ2: يحل مشكلات متعلقة بالتحويلات الفيزيائية للمادة ومفسرا هذه التحويلات بالاستعانة بالنموذج الحبيبي للمادة. ◇ كخ3: يحل مشكلات من محيطه القريب والبعيد بتوظيف نموذج الشعاع الضوئي وشروط الرؤية المباشرة للأجسام.	
الفصل	الأسابيع	مخطط التعلّيمات	ملاحظات
الفصل الأول	1	◀ تقويم تشخيصي	• تقويم المكتسبات السابقة الضرورية وإجراء التجانس
	من الأسبوع 2 إلى الأسبوع 12	◀ المرحلة الأولى: المقطع التعليمي ① [القياسات] ◀ وضعية انطلاقية (إثارة مشكلة تعيين مقدار فيزيائي تجريبي) ◀ وضعية تعليمية جزئية 1 (قياس الطول والحجم) ◀ وضعية تعليمية جزئية 2 (قياس الكتلة) ◀ وضعية تعليمية جزئية 3 (تعيين الكتلة الحجمية) ◀ وضعية تعليمية جزئية 4 (تعيين درجة الحرارة) ◀ وضعية تعلم الإدماج	• تتجز الوضيعات التعليمية كمراحل متدرجة لبناء وإرساء الموارد المعرفية والمنهجية لبناء الكفاءة الختامية
		◀ المرحلة الثانية: المقطع التعليمي ② [المادة وتحولاتها] ◀ وضعية انطلاقية ◀ وضعية تعليمية جزئية 1 (الحالات الفيزيائية وتحولاتها) ◀ وضعية تعليمية جزئية 2 (الخلاط) ◀ وضعية تعليمية جزئية 3 (المحاليل المائية) ◀ وضعية تعليمية جزئية 4 (انحفاظ الكتلة) ◀ وضعية إدماج المركبات ◀ تقويم مرحلي	• تتجز وضعية تعلم الإدماج بعد سلسلة من التعلّيمات الجزئية
الفصل الثاني	من الأسبوع 13 إلى الأسبوع 24	◀ المعالجة البيداغوجية	• إنجاز التقويم التكويني وفق شبكة للملاحظة والمتابعة بمعايير ومؤشرات وإجراء التعديل أثناء كل المراحل التعليمية (تتكفل المعايير بالأبعاد الثلاثة: التحكم في المعارف- توظيف المعارف والكفاءات العرضية- ترسيخ القيم والمواقف)
		◀ المقطع التعليمي ③ [الظواهر الكهربائية] ◀ وضعية انطلاقية (إثارة مشكلة التغذية بالكهرباء للأجهزة الكهرومنزلية) ◀ وضعية تعليمية جزئية 1 (مفهوم الدارة الكهربائية) ◀ وضعية تعليمية جزئية 2 (اشتعال مصباح) ◀ وضعية تعليمية جزئية 3 (تركيب الدارات الكهربائية) ◀ وضعية تعليمية جزئية 4 (الدارة الكهربائية "ذهاب وإياب") ◀ وضعية تعليمية جزئية 5 (حماية الدارة والأمن الكهربائي) ◀ وضعية تعلم الإدماج ◀ تقويم مرحلي	• إنجاز التقويم التكويني وفق شبكة للملاحظة والمتابعة بمعايير ومؤشرات وإجراء التعديل أثناء كل المراحل التعليمية (تتكفل المعايير بالأبعاد الثلاثة: التحكم في المعارف- توظيف المعارف والكفاءات العرضية- ترسيخ القيم والمواقف)
		◀ المعالجة البيداغوجية	• تتم عملية المعالجة البيداغوجية

الفصل الثالث	من الأسبوع 25 إلى الأسبوع 31	الميدان الثاني: الظواهر الضوئية والفلك	المقطع التعليمي 4 [الانتشار المستقيم للضوء]
			◀ وضعية انطلاقية (إثارة مشكلة الرؤية وربطها بنموذج الانتشار المستقيم للضوء) ▶ وضعية تعليمية جزئية 1 (المنايع والأوساط الضوئية) ▶ وضعية تعليمية جزئية 2 (الانتشار المستقيم للضوء) ▶ وضعية تعليمية جزئية 3 (الظل والظليل) ▶ وضعية تعلم الإدماج
			المقطع التعليمي 5 [الظواهر الفلكية]
			◀ وضعية انطلاقية (إثارة مشكلة تتعلق بوضع الأرض والقمر في المجموعة الشمسية واثار حركتهما) ▶ وضعية تعليمية جزئية 1 (المجموعة الشمسية) ▶ وضعية تعليمية جزئية 2 (دوران الأرض) ▶ وضعية تعليمية جزئية 3 (أطوار القمر - الخسوف والكسوف) ▶ وضعية تعليمية جزئية 4 (الشمس مصدر للطاقة) ▶ وضعية إدماج المركبات ▶ تقييم مرحلي
			تقييم إسهادي
	32		• يتم تقييم الكفاءة الشاملة (نهاية السنة)

2.3- المقطع التعليمي أو "مخطط إجراء التعليمات لبناء كفاءة":

المقطع التعليمي (مخطط إجراء التعليمات لبناء كفاءة) هو مشروع تعليمي (ديداكتيكي) متوسط المدى، على شكل سلسلة مترابطة من الوضعيات التعليمية التي يبرمجها الأستاذ لتحقيق الكفاءة الختامية المستهدفة في ميدان من ميادين المنهاج (قد يتطلب تحقيق كفاءة ختامية لميدان من ميادين التعلم اعتماد أكثر من مقطع تعليمي واحد: وهذا يعود إلى كم الموارد وتنوعها واختلاف مجالاتها المعرفية أو ذات أبعاد متميزة). يكون المقطع التعليمي مضبوطا باستراتيجيات للتعلم والتقييم التكويني وكذا مرتبطا بأجال (فترة زمنية). ولبناء هذا المخطط نحتاج إلى رؤية متكاملة لما يجب برمجته من نشاطات تعليمية تتجزئ مع التلاميذ، والتي تمكنهم من اكتساب الموارد المعرفية والمنهجية والكفاءات العرضية والقيم والمواقف، وتوظيفها لبناء الكفاءة من خلال مركباتها. فيكون الانطلاق من الكفاءة الختامية التي تتعلق بميدان من الميادين وتنتهي بإجراءات التقييم والمعالجة البيداغوجية.

إن المقطع التعليمي سيروية تهدف إلى التحكم في الموارد الأساسية مبنية على بيداغوجية التساؤل واقتراح وضعيات - مشكلة، تجعل التلميذ في موقف فاعل، يواجه هذه المواقف ويبحث عن الإجابات المطلوبة والحلول منفردا بنوع من الاستقلالية أو مع زملائه ضمن المجموعة، في شروط تسمح له ببناء معرفته وتطوير كفاءاته بنفسه في بيئة يتحقق معها التعلم الناجع.

المخطط ينطلق من **وضعية انطلاقية** شاملة أو "الوضعية الأم"، تكون مركبة نسبيا، تتطلب أولا نشاطا تحليليا يتم بين التلاميذ والأستاذ لتحديد المهمة أو المهمات المطلوبة وتحديد الموارد المعرفية الضرورية ومصادرها المختلفة (الداخلية والخارجية)، ثم التوافق على استراتيجية جمع عناصر الاجابة والبحث عنها. في هذه المرحلة لا يتطلب الاجابة الفورية ولا تقديم الحل، بل يترك إلى نهاية المقطع، ليكون ذلك حافزا قويا يدفعه إلى الانخراط في التعليمات المقبلة. يكون دور الأستاذ هو مناقشة الأفكار التي يمكن أن يقدمها التلاميذ في هذه المرحلة الابتدائية قصد معرفة التصورات القبلية حول الموضوع وتشخيص مكتسباته السابقة، وهي المعلومات الضرورية لجمع التصورات لدى التلاميذ حول المواضيع المبرمجة، وقد تسمح بإجراء التعديل أو التكيف القبلي للمخطط (إعادة بناء الوضعية الانطلاقية، تكييف الأنشطة المبرمجة، صياغة التعليمات، توفير سندات إضافية، العدول عن بعض المهمات الصعبة أو غير الضرورية، ... الخ).

أما **الوضعيات التعليمية الجزئية** أو "وضعية تعلم الموارد" فهي وضعيات لاكتساب الموارد كما هي مقدمة ومقترحة في المنهاج. تتشكل هي بدورها من أنشطة تعليمية، تهدف إلى بناء مفاهيم جديدة أو قوانين أو قواعد أو مواقف واتجاهات علمية تكون عوننا لبناء الكفاءة المستهدفة. فالوضعية التعليمية الجزئية عبارة عن تسلسل

مجموعة من الأنشطة التعليمية ، التي تتم في حصة (وحدة زمنية) أو جزء منها أو أكثر. تتمحور حول ثلاث محطات رئيسية:

- تقديم وضعية تتضمن مشكلة أو أسئلة للبحث فيها. عادة تكون أقل صعوبة وتتطلب إنجاز مهمة قريبة المدى (درس/ حصة)، وتتوج باكتساب معرفة جديدة أو إرساء الموارد الخاصة بالكفاءة.
- مجموعة من الأنشطة يقوم بها التلاميذ في شكل أعمال فردية أو جماعية ويديرها الأستاذ، يتوصلون فيها إلى المعارف المستهدفة من الوضعية/ الدرس.
- تقييم المكتسبات على ضوء مؤشرات للتقويم التكويني والمصحوب بالمعالجة الضرورية في حينها، تمثل هذه المكتسبات أهم الموارد المعرفية والمنهجية المطلوبة لبناء الكفاءة.

إن طبيعة النشاطات المقترحة تركز على الجهد الذي يبذله التلميذ في موقف نشط يستثمر فيه مكتسباته السابقة من معارف وكفاءات، وكذلك إبراز التصورات أو تمثلاته حول الظواهر العلمية قيد الدراسة، يعتمد فيها على البحث والاستقصاء واتباع المسعى العلمي لمعالجة هذه الوضعيات العلمية المحيرة في بعض الأحيان (الظواهر الطبيعية أو الاصطناعية أو التكنولوجية): فهو يقدم آراءه وأفكاره وفرضياته مدعومة بحجج يصرح بها ويناقشها مع زملائه ومع أستاذه؛ يقترح وسائل عمل واستراتيجيات الحل ويضعها محل التنفيذ، يبحث عن المعلومة ويطلبها من المصادر المتاحة، يمارس مهاراته وفضوله العلمي في أنشطة عملية، يسجل ملاحظاته ويقدم تفسيرات لما توصل إليه ويحرر تقارير ، ... الخ

يمكن تلخيص أهم الخطوات المتبعة لحل المشكلات المطروحة باتباع المسعى العلمي:

- طرح مشكلة أو إنجاز مهمة جديدة
- تقديم فرضيات للإجابة أو الحل
- إجراء نقاش علمي بناء ومجابهة الأفكار وإبراز التصورات الأولية عند التلاميذ.
- القيام بالاختبار التجريبي للتحقق من الفرضيات المقدمة من طرف التلاميذ.
- القيام بالملاحظة المنهجية أو الموجهة: مشاهدة التلاميذ لما يتم في التجربة وتسجيل ملاحظاتهم على ضوء الفرضيات المقدمة.

- تقديم تفسير لما شاهده بلغة يستخدم فيها المصطلحات العلمية التي تعلمها.
- تسجيل النتيجة التي تعبر عن الحل أو الإجابة على التساؤلات المطروحة بعد المصادقة عليها.
- تدون النتيجة المستهدفة بعد التعميم و/أو تحديد حدود الصلاحية.
- تطبيق واستثمار النتائج في وضعيات جديدة وتطبيقات من الحياة اليومية.

بعد مجموعة من الوضعيات التعليمية الجزئية التي يكتسب فيها التلميذ الخبرة اللازمة للتحكم في أهم الموارد المعرفية والتي كانت ضرورية لبناء الكفاءة ، يتطلب حينئذ القيام بإدماج هذه التعلمات، وعليه تقترح فرصة إدماج الموارد من خلال "وضعية تعلم الإدماج" تستهدف عن قصد هذا الإدماج. تكون بشكل وضعية- مشكل ذات دلالة ولها القدرة على الإدماج المرغوب فيه، تستدعي أكبر قدر من الموارد السابقة، وتكون فرصة لإعادة هيكلة المعارف والتقييم الذاتي للمكتسبات، وبالتالي القدرة على النقل والاستثمار في وضعيات جديدة.

تأتي في المرحلة الموالية " حل وضعية الانطلاق " وفيها يتم العودة إلى وضعية الانطلاق الأولى أو "الوضعية الأم"، التي اقترحت في بداية المقطع من أجل تقديم الاجابات المرضية على ضوء ما تم تعلمه، في خطوة لغلق الحلقة وتقييم المسار التعليمي لقياس الانجاز المحقق.

في نهاية هذا المخطط يأتي تقييم الكفاءة كمرحلة ختامية، إذ تقترح "وضعية للتقييم المرحلي" (التي قد تصادف موسم التقييم التحصيلي الرسمي وقد تختلف عنه).

يتوج المقطع في مرحلته الأخيرة بـ "خطة للمعالجة البيداغوجية" تتوجه نحو تعديل تعثر التلاميذ من جهة وخطة الأستاذ من جهة أخرى، وهي مرحلة مهمة لكونها تخدم إنجاز المقطع التعليمي ومراجعة نهائية للمخلفات أو التعثرات التي لم يتم إجراء التعديل التكويني في حينه أو التي تم تأجيلها قصداً؛ يقترح في هذه المرحلة وضعيات للعلاج تكون مبنية على وضعيات سابقة تمت دراستها أو وضعيات جديدة لكن من نفس العائلة تكون مكيفة مع نتائج التقويم في مختلف مراحله. وتتطلب خطة العلاج هاته الأخذ بما يلي:

- تضمين المقطع التعليمي، محطات للتقويم التكويني الذي يساير كل الوضعيات التعليمية، من أجل الوقوف على مدى تحقق الكفاءات مرحليا واكتساب الموارد الخاصة بها، وتسجيل الملاحظات حول الصعوبات التي صادفت التلاميذ، أو بعضهم، أو الحالات الفردية، خلال تعلماتهم.
 - تعديل الخطة البيداغوجية في بعض جزئياتها لمعالجة الحالات المستعجلة و"البسيطة".
 - التفكير في الوضعيات العلاجية التي تهتم حالات الاخفاق الواسعة والتي قد تشمل عدد كبير من التلاميذ.
 - الاعداد البيداغوجي والنفسي للقيام بهذه المعالجة في ختام الخطة.
 - برمجة وضعيات علاجية في أطر أخرى (عند توفر شروطها)، مثل حصص المعالجة التي تبرمجها المؤسسة.
- فيما اقتراح مثال مقطع تعليمي لميدان من ميادين المنهاج.

مثال 1: مقطع تعليمي - السنة أولى متوسط

التمهيد:

◇ تقديم الميدان (مستخرج من المنهاج)

الميدان	الظواهر الكهربائية
الكفاءة الختامية	❖ يحل مشكلات تتعلق بتركيب الدارات الكهربائية البسيطة محترما القواعد الأمن الكهربائي
مركبات الكفاءة	أنماط من الوضعيات التعليمية ◆ وضعية استكشافية لمعرفة مبدأ تشغيل عناصر كهربائية شائعة الاستعمال باستخدام عناصر الدارة الكهربائية (مولد مصباح الإنارة محرك كهربائي، ثنائي المساري المضني) والتي تتطلب ربط هذه العناصر لتشكيل دارة كهربائية بسيطة ◆ اختبارات تجريبية للكشف عن ناقلية بعض المواد المستخدمة في توصيل الدارات الكهربائية ◆ التطرق الى قواعد الأمن الكهربائي من خلال تحليل وضعيات غير صحيحة لتشغيل أجهزة كهربائية والتوصل الى القواعد الأساسية للأمن الكهربائي في المخبر وفي الاستخدام المنزلي الموارد المعرفية 1- ما هي الدارة الكهربائية؟ - مفهوم الدارة الكهربائية (المولد- المصباح- الصمام الضوئي، المحرك، القاطعة- أسلاك التوصيل) - الدارة المغلقة- الدارة المفتوحة - قطبا المولد- مربط المصباح- دلائل المولد والمصباح - النموذج الدوراني للتيار الكهربائي - الرموز النظامية لعناصر الدارة الكهربائية - النواقل والعوازل الكهربائية - قواعد الأمن الكهربائي: حماية الإنسان - عزل أسلاك التوصيل- حماية التجهيز - المنبع المناسب للعنصر المناسب 2- اشتعال لمصباح التوهج - مصباح التوهج- مربطي المصباح - المولد- قطبا المولد- - دلالة المولد - دلالة المصباح 3- تركيب الدارات الكهربائية - الدارة الكهربائية على التسلسل - الدارة الكهربائية على التفرع
مركبات الكفاءة	أنماط من الوضعيات التعليمية ◆ طرح مشكلة تعدد وتنوع المنابع الكهربائية (البطاريات، القطاع) وكذا المصابيح (للإنارة، للكشف،...) واكتشاف الطريقة الملائمة لاشتعال المصباح من خلال دلالات كل من المصباح والمنبع الكهربائيين ◆ وضعية لاستكشاف حالة الدارة التي تتضمن أكثر من عنصر كهربائي (مصباح، محرك) وأكثر من طريقة للربط وشروط تشغيلها ◆ البحث عن كيفية التحكم في أجزاء الدارة الكهربائية دون غيرها.

♦ طرح مشكلة التحكم في إضاءة مصباح من مكانين مختلفين (بعيدين) للتوصل الى مبدأ "الانارة ذهاب وإياب" ♦ بناء جدول للحقيقة من خلال تحليل تشغيل دارة: "ذهاب- إياب"	4- الدارة الكهربائية من نوع: "ذهاب- إياب" – الدارة الكهربائية "ذهاب- إياب" – جدول الحقيقة لتشغيل دارة كهربائية	
♦ التساؤل عن أسباب حدوث بعض الأعطال الكهربائية كالحرائق وإتلاف بعض عناصر الدارة الكهربائية من أجل الوصول الى مفهوم الدارة القصيرة، والتحقق من ذلك تجريبيا.	5- ما هي الدارة المستقصرة؟ – مفهوم الدارة المستقصرة – آثار استقصار الدارة الكهربائية	
♦ طرح مشكلة حماية المنشأة الكهربائية واكتشاف كيفية حماية الدارة الكهربائية وشروط الأمن المطلوبة (تعليمات شركة الكهرباء) ♦ قراءة تحليلية لمخطط منشأة كهربائية منزلية لاكتشاف الخلل الناجم عن التقصير في الحماية ومعالجة هذا الخلل.	6- كيف نتجنب الدارة المستقصرة؟ – الحماية من استقصار الدارة: عزل الأسلاك- استعمال المنصهرة – الحماية في المنزل: استعمال القاطع	

◇ عرض عام للمقطع التعليمي

الوضعية التعليمية الجزئية 1: مفهوم الدارة الكهربائية

• يستخدم بطاريات أعمدة • استخدام القطار يكون تحت إشراف الأستاذ	• يركب دارات كهربائية بسيطة، مثل: اشتعال مصباح	• أنشطة عملية لفك وتركيب أجهزة كهربائية	• مواصلة بناء مفهوم الدارة الكهربائية البسيطة من خلال تحليل أجهزة كهربائية ذات الاستعمال الشائع، ثم تركيب نماذج منها في المخبر، واكتشاف أنواع الدارات الأولية	النشاط التعليمي 1: مفهوم الدارة الكهربائية البسيطة
• تستخدم المواد القريبة من محيط التلميذ	• تصنيف لبعض المواد الناقلة والعازلة للكهرباء	• إجراء تجارب تسمح بالتعرف على المواد الناقلة والمواد العازلة للكهرباء	• الكشف عن الناقلية الكهربائية لبعض المواد والتأكد منها تجريبيا	النشاط التعليمي 2: الناقل والعازل الكهربائي
• تخصص العناصر في البرنامج (المولد، القاطعة، مصباح التوهج، ثنائي المساري، أسلاك التوصيل)	• جدول لأهم الرموز النظامية • دارة كهربائية بسيطة ممثلة رمزيا	• محاولة لتمثيل الدارة الكهربائية رمزيا ثم إعطاء الترميز النظامي لها • التدرب على استخدامها في وضعيات عملية	• التعرف على الترميز النظامي لبعض العناصر الدارة الكهربائية البسيطة • يتدرب على استخدام الترميز النظامي	النشاط التعليمي 3: الرموز النظامية
• نقل في هذا المستوى من النمذجة على أن التيار الكهربائي هو الحركة	• مخطط يمثل حركة أجسام في مسار مغلق (المستوى	• إجراء مماثلة بين الدارة الكهربائية المغلقة وحركة	• بداية نمذجة التيار الكهربائي انطلاقا من تصورات التلاميذ وبلورة	النشاط التعليمي 4: النموذج الدوراني للتيار الكهربائي

المجهرية لـ"الدقائق الكهربائية"، ولا نتطرق إلى حركة الكثرونات	العياني)، وحركة الدقائق الكهربائية في دائرة مغلقة مشكلة من نواقل (المستوى المجهرية)	عربات على سكة حديدية في مسار مغلق استخراج عناصر التشبيه في هذه المماثلة	نموذج يقدم تفسيراً أولياً لفكرة التيار الكهربائي بإدراج: - مفهوم "التيار الكهربائي المرتبط بحركة الدقائق الكهربائية على المستوى المجهرية" - مفهوم الدارة الكهربائية المغلقة	
الوضعية التعليمية الجزئية 2: اشتعال مصباح				
تستخدم أعمدة البطاريات والمصابيح ذات الاستطاعات الصغيرة	يختار العناصر ذات الدلالات المتلائمة من أجل إضاءة عادية	نشاط تجريبي تمكّن من الربط الصحيح للمولد الكهربائي مع مصباح التوهج في أوضاع مختلفة، ويكتشف فيها الحالات العادية والحالات غير العادية	التعرف على دلالة كل من المصباح والمولد من أجل تشغيل نظامي للمصباح	اشتعال مصباح التوهج
الوضعية التعليمية الجزئية 3: تركيب الدارات الكهربائية				
- تستخدم أعمدة البطاريات والمصابيح ذات الاستطاعات الصغيرة - العمل على احترام دلالات كل من المولد والمصابيح	- مخططات تمثل الأنواع المختلفة للربط - القيام بربط دائرة كهربائية من مخطط معطى في حالات مختلفة	- نشاط عملي لاقتراح مختلف التوليفات من أجل تركيب دائرة كهربائية تتضمن عدة مصابيح ومغذاة بمولد واحد - الكشف عن الحالات الملائمة وغير الملائمة للتشغيل العادي للمصابيح في حالتها الربط على التسلسل والربط على التفرع	تركيب دائرة كهربائية فيها عدد معتبر من العناصر الكهربائية وربطها بكيفيات مختلفة واكتشاف الأنواع المختلفة للربط (التسلسل، التفرع، المختلط).	النشاط التعليمي 1: الدارة على التسلسل وعلى التفرع
التطرق لحالات استخدام القاطعة البسيطة والمزدوجة	استخدام القاطعة حسب الحاجة	نشاط عملي لاكتشاف الأوضاع المختلفة للقاطعة ودورها في كل حالة	أهمية ودور القاطعة كأداة تتحكم في تشغيل الدارة الكهربائية	النشاط التعليمي 2: التحكم في جزء من دائرة
الوضعية التعليمية الجزئية 4: الدارة الكهربائية "ذهاب-إياب"				
يمكن العمل على المصابيح المنزلية وتيار القطاع تحت إشراف الأستاذ	المخطط النظامي للدارة ذهاب-إياب والتركيب العملي لها	نشاط عملي يكتشف فيه مبدأ عمل الدارة الكهربائية ذهاب وإياب ويشغلها	التحكم في تشغيل مصباح كهربائي من مكانين متباعدين	الدارة ذهاب-إياب
الوضعية التعليمية الجزئية 5: حماية الدارة والأمن الكهربائي				
تستخدم التغذية بالأعمدة مع المصابيح الصغيرة	مخططات كهربائية تمثل حالات الاستقصار	نشاط عملي لاكتشاف حالات الاستقصار والتعرف على النتائج غير المرغوب فيها للدارة الكهربائية المستقصرة	- الكشف عن حالات الدارة المستقصرة في وضعيات مختلفة - التنبؤ بنتائج استقصار جزء من دائرة كهربائية بسيطة	النشاط التعليمي 1: استقصار الدارة

		(مضارها وأخطارها)		
النشاط التعليمي 2: دور المنصهرة	الكشف عن بعض طرق حماية الدارة الكهربائية: دور المنصهرة	- التعرف على بعض أنواع المنصهرات وكيفية ربطها في التركيبة الكهربائية - نشاط تجريبي للتأكد من عمل المنصهرة	يعرف دور المنصهرة ويستخدمها في حماية الدارة الكهربائية	التطرق لأنواع المنصهرات وبعض مكوناتها
النشاط التعليمي 3: قواعد الأمن الكهربائي	- التعرف على الحماية في منشأة كهربائية منزلية - استخلاص بعض قواعد الأمن الكهربائي	تحليل وثائق مصورة ومخططات لدرات كهربائية تحت حماية منصهرة أو قاطع	- القواعد العامة للأمن الكهربائي - يتجنب حدوث استقصار دارة كهربائية - يدير المنصهرة بشكل صحيح في جهاز كهربائي لحمايته	استعراض بعض المفاهيم البسيطة في طريقة الحصول على السلك الأرضي

المراحل التعليمية

الوضعية الانطلاقية

- نص الوضعية: نستخدم الكهرباء في كل مكان، وبخاصة في المنزل لتشغيل الأجهزة الكهربائية وللإنارة. يمكن محاكاة كيف تشتغل هذه التجهيزات الكهربائية بوسائل بسيطة مثل بطارية أعمدة ومصابيح ومحركات وعناصر أخرى تحتاجها لتشكيل دارة كهربائية.
- التعليمات:
 - فكر في طريقة تجريبية تمكنك من تحقيق الإنارة المنزلية، ممثلاً للدارات برسومات تخطيطية قابلة للقراءة وللإنجاز.
 - قدم توضيحات حول كيفية اشتغال هذه الإنارة في شروط أمانة.
 - مناقشة وجمع التصورات القبلية حول: مفهوم الدارة الكهربائية؛ التركيبات الكهربائية وطرق التحكم فيها وتمثيلها؛ شروط الأمن الكهربائي.

وضعية تعليمية جزئية ⑩ [مفهوم الدارة الكهربائية]

النشاط التعليمي 1: (الدارة الكهربائية البسيطة)

لديك مصباح الجيب وتريد استخدامه لتشغيل محرك كهربائي صغير للعبة.
المطلوب تحقيق دارة لتشغيل المحرك

- جمع التصورات
 - كيف يشتغل المصباح؟ المحرك؟ ماذا نحتاج لتشغيل المحرك؟...
 - الاختبار التجريبي:
 - فك مصباح الجيب، استخدام نفس العناصر مع استبدال المحرك مكان المصباح
 - صنع دارة مغلقة بهذه العناصر وتجريبها.
 - إدخال تحسينات: القاطعة للتحكم، التأكد من تلاؤم المحرك و البطارية،... الخ
 - الملاحظات والنتائج:

– تسجيل الملاحظات: شروط تشغيل كل من المصباح والمحرك.

- ارساء الموارد
 - عناصر الدارة الكهربائية (المولد، المصباح، المحرك، أسلاك التوصيل، القاطعة)
 - الدارة الكهربائية: تعريف
 - طريقة الربط: قطبا العمود (القطب الموجب ، القطب السالب) - مرتبط المصباح أو المحرك
- تقويم الموارد:
 - أسئلة حول التعرف على الدارات الكهربائية من خلال صور لها.
 - التعرف على قطبي نماذج مختلفة من المولدات الكهربائية.

◇ النشاط التعليمي 2: (الناقل والعازل الكهربائي)

نريد أن نعرف هل كل المواد المستخدمة في الدارة الكهربائية تساعد على النقل الكهربائي. اقترح تجربة يمكنك من ذلك.

- جمع التصورات: التعرف على طبيعة المواد المستخدمة في التوصيل الكهربائي، اقتراح مواد أخرى، التنبؤ بناقلية بعض المواد: تنقل / لا تنقل
- التجريب
 - اختيار المواد وعناصر الدارة الكهربائية
 - تركيب الدارة لاختبار المواد وتشغيلها
- الملاحظات والنتائج:
 - تسجيل الملاحظات، إنشاء جدول : ينقل / لا ينقل
- ارساء الموارد
 - المواد الناقلة للكهرباء- الأجسام العازلة للكهرباء
- تقويم الموارد:
 - استثمار النتائج في اختبار مواد أخرى تجريبيا.

◇ النشاط التعليمي 3 (الرموز النظامية)

نريد تبليغ ما قمنا به لتشغيل دارة المحرك برسم تخطيطي. اقترح مخططا تمثل فيه عناصر الدارة في حالة اشتغال لاستغلاله مرة أخرى.

- النشاطات التعليمية
 - البحث عن المخطط الملائم
 - محاولات التمثيل والرسم، عرض المخططات
 - مناقشة وإدخال التحسينات
 - اقتراح الرموز النظامية والتدريب على تمثيل الدارة الكهربائية
 - ارساء الموارد
 - الرموز النظامية لعناصر الدارة الكهربائية
 - تمثيل الدارة الكهربائية بالرموز النظامية
- تقويم الموارد
 - شروط تشغيل الدارة الكهربائية
 - تمثيل بالرموز النظامية لدارة حقيقية أو ممثلة بصورة (عناصر دارة تشغيل مصباح، محرك، ...)

– تركيب دارة كهربائية باستخدام مخطط واختيار العناصر.

◆ النشاط التعليمي 4 : (النموذج الدوراني للتيار الكهربائي)

كمحاولة لشرح ما يجري في الدارة الكهربائية، اقترح في شكل مخطط توضح فيه الذي يتم "مجهرية" داخل الدارة الكهربائية

- البحث عن التمثيل المجهرية:
- محاولات لتمثيل "التيار الكهربائي"
- عرض ومناقشة
- عرض النموذج الدوراني للتيار الكهربائي
- ارساء الموارد
- النموذج الدوراني للتيار الكهربائي: الدقائق الكهربائية- التمثيل بمخطط

◆ وضعية تعليمية جزئية 2 [اشتعال المصباح]

إليك مجموعة متنوعة من المصابيح ومجموعة أخرى من الأعمدة الكهربائية. حاول تشغيل هذه المصابيح بصفة عادية بتشكيل الدارات الكهربائية الملائمة.

● النشاطات التعليمية

- تقديم الفرضيات: هل أي مولد يصلح لتشغيل أي مصباح؟ على أي أساس يتم ربط المصباح بالمولد ليشتغل بشكل عادي؟ ماذا يحتاج مصباح التوهج المنزلي؟.... الخ
- الاختبار التجريبي:
- محاولات لتشغيل المصابيح وفق الفرضيات المقترحة: اختيار الوسائل وتركيب الدارة
- الملاحظات والنتائج.
- تسجيل الملاحظات: إضاءة المصباح
- تحديد شروط التشغيل: دلالة المصباح ودلالة المولد، تشغيل المصباح المنزلي من مأخذ القطاع
- ارساء الموارد
- دلالة المصباح- دلالة المولد- مأخذ القطاع
- شروط التشغيل العادي- التشغيل غير العادي
- تقويم الموارد
- التعرف على الحالات التي يشتغل فيها المصباح وفق الدلالات المعطاة.

◆ وضعية تعليمية جزئية 3 [تركيب الدارات الكهربائية]

◆ النشاط التعليمي 1: (الربط على التسلسل والربط على التفرع)

نريد أن نشغل مصباحين يشتعلان معا بصفة عادية في دارة كهربائية. مثل بمخطط نظامي لهذه الدارة وحققها.

- تقديم الفرضيات:
- هل هناك أكثر من طريقة لربط المصباحين؟ تقديم المقترحات- هل يشتعل المصباحان؟...
- مناقشة
- الاختبار التجريبي:

- الوسائل – البرتوكول التجريبي- تمثيل الدارات الكهربائية بمخطط.
- التحقيق التجريبي: تشغيل الدارة الكهربائية في وضعيات مختلفة :
- دارة لمصباحين على التسلسل على التفرع.
- اختبار خصائصهما
- الملاحظات والنتائج
- شروط اشتعال المصباحين
- ارساء الموارد
- الدارة على التسلسل و خصائصها. الدارة على التفرع وخصائصها
- الربط المختلط

● تقويم الموارد

- تركيب دارات كهربائية بها أكثر من عنصر كهربائي على التسلسل وعلى التفرع من مخططات تعطى له
- يتنبأ باشتعال مصباح أو محرك كهربائي في دارة على التسلسل أو على التفرع.

◇ النشاط التعليمي 2: (التحكم في جزء من دارة كهربائية)

- نريد أن نتحكم في تشغيل مصباح في دارة تحتوي على أكثر من مصباح. حقق هذه الدارة .
- تقديم الفرضيات: كيف نتحكم في تشغيل مصباح في الدارة الكهربائية ؟ كيف يُربط عنصر التحكم؟ تمثيل الدارة بمخطط. مناقشة
- الاختبار التجريبي:
- الوسائل – البرتوكول التجريبي- تمثيل الدارات الكهربائية بمخطط
- التحقيق التجريبي: تجريب الوضعية التي تؤدي إلى التحكم في اشتغال المصباح
- الملاحظات والنتائج
- ارساء الموارد
- يمكن التحكم في جزء من الدارة الكهربائية بتركيب ملائم للقاطعة.
- تقويم الموارد
- التنبؤ باشتعال مصباح/ عدم اشتغاله في دارة كهربائية في وضعيات مختلفة للقاطعة

◆ وضعية تعليمية جزئية 4 [الدارة ذهاب- إياب]

● نص الوضعية

- نريد أن نتحكم في تشغيل مصباح في رواق الدخول بالمنزل من مكانين مختلفين . تصور تركيب كهربائية تحقق هذا الغرض، مثلها بمخطط عملي قابل للتحقيق التجريبي المخبري.

● النشاطات التعليمية

- تقديم الفرضيات والبحث عن الحل:
- هل هي دارة بسيطة؟ ما الجديد فيها؟ كيف يكون الربط الذي يحقق ذلك؟ رسم مخططات وعرض المحاولات الأولى لهذا النوع من التركيب
- مناقشة العروض، بداية تصور لجدول الحقيقة (يشتعل/ لا يشتعل)
- الاختبار التجريبي:
- التحقيق التجريبي من الفرضيات (تركيب وتشغيل)
- الملاحظات والنتائج:
- تقييم العمل وبناء جدول للحقيقة
- ارساء الموارد
- الدارة ذهاب وإياب: تعريف – القاطعة ذات "ثلاث أقطاب"

— جدول الحقيقة : يشتعل/ لا يشتعل.

• تقويم الموارد

- يتعرف على الدارة ذهاب-اياب لمُنشأة منزلية.
- يمثل بمخطط لدارة ذهاب – اياب.
- يشرح عمل دارة الذهاب- اياب من خلال مخطط.

◆ وضعية تعليمية جزئية 5] حماية الدارة الكهربائية والأمن الكهربائي]

◇ النشاط التعليمي 1: (استقصار الدارة)

في الصورة حادثة حريق جاء نتيجة تقاطع سلكي توصيل على مستوى المأخذ الكهربائي الذي يغذي تجهيز كهربائي منزلي.

- قدم تفسيرا لهذا الحادث.
- نريد أن نعرف أكثر عن هذه الظاهرة ، فنحقق التجريبتين الممثلتين بالمخططين الكهربائيين التاليين [دارة بها مصباحين على التسلسل؛ الوضع (أ): صل طرفي أحد المصباحين بسلك ناقل، الحالة (ب): صل كلا المصباحين بسلك ناقل]. برأيك ، ماذا يحدث في كل حالة؟
- السندات: - صورة تمثل حادث تماس لسلكين من دارة مغلقة - المخططات الكهربائية

■ تقديم الفرضيات:

- تقديم الأسباب مدعمة بأمثلة من الخبرة الذاتية (الحوادث اليومية).
- تقديم ماذا يحدث في كل حالة
- مناقشة
- الاختبار التجريبي:
- تركيب الدارة الكهربائية واختبار الحالتين (أ) و (ب).
- الملاحظات والنتائج:
- ملاحظة حالة توهج المصباح أو انطفائه، وحالة انتشار الحرارة في البطارية
- ارساء الموارد
- مفهوم الدارة المستقصرة
- ما ينتج عن استقصار جزء من الدارة الكهربائية: عدم اشتغال جزء من الدارة، انتشار حرارة وتخریب التجهيز

• تقويم الموارد

- تحليل حوادث متعلقة باستقصار الدارة الكهربائية جزئيا أو كليا
- التنبؤ بما يحدث حالة استقصار جزء من الدارة
- استخدام ظاهرة الاستقصار في توليد لهب

◇ النشاط التعليمي 2: (دور المنصهرة)

في الحادثة السابقة، انقطع التيار الكهربائي على كامل المنشأة المنزلية، ولوحظ انصهار بعض المنصهرات الموصولة ببعض التجهيز الكهربائي.

- اقترح تجربة للتأكد من دور المنصهرة
- تقديم الفرضيات: حول طبيعة مادة المنصهرة، ارتفاع درجة حرارتها وانصهارها. حماية الجهاز.

- الاختبار التجريبي:
- الوسائل والبروتوكول التجريبي
- تحقيق التجربة
- الملاحظات والنتائج:
- معاينة استقصار الدارة
- ما ينتج عن الاستقصار من ارتفاع درجة الحرارة وانصهار سلك المنصهرة
- ارساء الموارد
- المنصهرة: تعريف
- دور المنصهرة
- تقييم الموارد
- المنصهرة الملائمة لحماية جهاز كهربائي.

◇ النشاط التعليمي 3: (قواعد الأمن الكهربائي)

في الوضعيات السابقة حدثت حالات لاستقصار الدارة وما نتج عنها من آثار سلبية.

- اقترح مجموعة من القواعد التي تمكنك من تجنب حدوث حالة الاستقصار وما الاحتياطات الأمنية الواجب اتخاذها لحماية التجهيز والإنسان من الأخطار الناجمة عن استخدام الكهرباء في المنزل.

- تقديم الاقتراحات: حول استخدام المنصهرة والقاطع في المنشأة المنزلية، العزل الكهربائي.
- معاينة وضعيات تتعلق بالحماية، وهذا بتحليل مخطط منشأة كهربائية منزلية : تحديد مواطن الخلل ومعالجته : استخدام القاطع الرئيسي- العزل الكهربائي- ... الخ
- مناقشة وإعداد لائحة للاحتياطات الأمنية فيما يخص حماية التجهيز وحماية الانسان
- ارساء الموارد
- القواعد العامة للاحتياطات الأمنية: الحماية في المنزل
- سلوكات مطلوبة وأخرى ممنوعة للمستخدم عند التعامل مع الدارات الكهربائية
- **تقويم الموارد**
- يتعرف على النقائص المتعلقة بعناصر الحماية للدارة الكهربائية
- يذكر الاحتياطات التي تخص الأمن الكهربائي

◆ تعلم إدماج التعلّيمات

● نص الوضعية:

طلب الأستاذ، في حصة الأعمال المخبرية، من فوج التلاميذ القيام بتركيبات كهربائية، يستخدمون فيها مجموعة من المصابيح وأعمدة كهربائية وأسلاك التوصيل وقاطعة، تمكنهم من تحقيق دارات كهربائية لتشغيل عدة مصابيح.

المطلوب حقق الدارات الكهربائية وفق الشروط التالية:

(أ) دارة تتضمن 3 مصابيح تشتعل بصفة عادية؛

(ب) دارة تتضمن 4 مصابيح وإذا نزعنا إحدى المصابيح تبقى الأخرى مشتعلة بصفة عادية؛

(ج) أثناء تركيبه لإحدى الدارتين السابقتين وصل أحد التلاميذ مربطي مصباح بسلك من أسلاك التوصيل فانطفأت كل المصابيح.

المطلوب: تمثيل الدارات الكهربائية في الحالات الثلاث تمثيلا نظاميا، مقدما شرحا لما يحدث في كل حالة باستخدام المصطلحات

الأدوات	الدالة	العدد
الأعمدة الكهربائية	1.5V	3
	4.5V	1
المصابيح	1.5V	4
	3V	4
القاطعة	/	1
أسلاك التوصيل	من النحاس	بكفاية

المناسبة

السندات: جدول للأدوات

◆ حل وضعية الانطلاق

• الحل/ الإجابة:

العودة إلى الوضعية الانطلاقية وتقديم عناصر الإجابة. يوجه التلاميذ إلى الوضعيات التعليمية السابقة وتذكيرهم بما تم تعلمه. وفيها يقدم التركيبات النمذجة للتغذية الكهربائية في المنزل وأمثلة عن :

- الدارة الكهربائية في الربط على التفرع - تمثيلها النظامي (رسم المخططات في حالة عدة مصابيح)
- الدارة الكهربائية لتغذية جهاز كهربائي يشتغل تحت "توتر" المنبع وتلائم الدلالات بين نوعية المصباح ودلالة المنبع الكهربائي، ومفهوم الدارة البسيطة.
- الدارة الكهربائية في حالة استقصار (جزء من دارة كهربائية)، وما ينجر عنها.
- الحماية باستخدام المنصهرة والقاطع وشروط الأمن الكهربائي- المخططات وضع كل عنصر للحماية.

◆ تقييم مرحلي

• الوضعية:

أنجز التلاميذ، في حصة الأعمال المخبرية، التركيبات الكهربائية التي تتألف من مولد وثلاثة مصابيح للتوهج متماثلة مربوطة على التسلسل. عند تشغيلها انطفت كل المصابيح فجأة.

- فكر في طريقة لاكتشاف المصباح المعطوب ، بدون فك عناصر الدارة أو فك المصابيح وباستخدام سلك توصيل فقط. (مع العلم أن نوع هذه المصابيح لا يمكن رؤية ما بداخلها!)
- أذكر العيب في استخدام هذه الطريقة والمحاذير الواجب اتخاذها.

◆ الدعم والمعالجة

بناء على نتائج التقويم التكويني والتقويم المرحلي، يتم جمع المعلومات الكافية للحكم على مدى تحكم التلاميذ للكفاءة الختامية المستهدفة، في إطار بيداغوجية فارقية، تهتم خاصة بحالة التلاميذ الذين لم يتمكنوا من التحصيل المطلوب ، سواء في اكتساب الموارد المعرفية والمنهجية ، أو في تجنيد هذه الموارد في وضعيات- مشكلة معبرة عن هذه الكفاءة. وعليه تستغل هذه المعلومات لبناء **مخطط للمعالجة** تُتخذ فيه الإجراءات الكفيلة بتجاوز المشكلات العالقة عند بعض التلاميذ، والتركيز على **التعلم الفردي**. الخطة ليست إعادة لما تم تعلمه بنفس الكيفيات ونفس الوضعيات السابقة، ولكن باختيار وضعيات تتلائم مع طبيعة المشكل المطروح ومستوى التلاميذ وقدراتهم على مسايرتهم لما هو مقترح عليهم من دروس. قد تكون الوضعيات المبرمجة في الخطة العلاجية:

- عبارة عن وضعيات تم تناولها بسرعة لم تراعى قدرات ومكتسبات التلاميذ في حينها (تشخيص غير كاف، ضغوطات الوقت والبرنامج، ... الخ)
- وضعيات جديدة لكن أكثر جاذبية وقدرة على تشويق التلاميذ وجلب اهتمامهم (هم أصلاً محل اهتمام خاص بهذه الخطة)

- التدريب على مهارات يعرف الأستاذ أنها تتطلب وقتاً للتحكم فيها (مهارات القياس، الحساب، ثغرات في تحويل الوحدات، صعوبات في الحساب، موازنة معادلة كيميائية، ...)
- إن إعداد بطاقة خاصة بالمعالجة ضرورية، يتحدد فيها :
- الفئة المستهدفة: التلاميذ المعنيون بالعملية
- طبيعة الصعوبات والموارد غير المتحكم فيها

- الخطة العلاجية: وهي الاجراءات المتخذة للتكفل بهذه الصعوبات : الوضعيات والأنشطة- التناول المنهجي - الوسائل البيداغوجية والزمن
- شبكة التقييم وتسجيل الملاحظات والتقدير النهائي.

.....(مستخرج من بطاقة لخطة المعالجة).....

- ♦ الفئة المستهدفة : -.....[قائمة التلاميذ]
- ♦ طبيعة الصعوبة : الحاجة إلى مزيد من المثيرات الحسية لبناء التصور أو المفهوم الجديد والحاجة إلى التدريب وأخذ وقت للتأكد من تصوراته
- ♦ الموارد غير المتحكم فيها (على سبيل المثال):
- صعوبة التمثيل النظامي لعناصر الدارة الكهربائية ورسم المخطط الكهربائي في حالة الدارة على التفرع
- صعوبة قراءة دلالة كل من المنبع الكهربائي ودلالة العناصر الكهربائية والملاءمة بينهما.
- مبدأ عمل دارة ذهاب - إياب
- ♦ تحليل الصعوبات: تقديم إجابات مفترضة لتعليل هذه الصعوبات، مثل: قصور الخطة - عدم ملاءمة طريقة العرض أو العمل الجماعي- صعوبة التشخيص وإبراز التصورات في حينها- ضيق الوقت- نقص الوسائل أو عدم ملاءمتها- كفاءات غير متحكم فيها من مواد أخرى - حالات تتطلب مزيدا من التحليل...
- ♦ الخطة العلاجية:

عناصر المعالجة	الوضعية العلاجية وسير الأنشطة	التنظيم وملاحظات
تمثيل الدارة الكهربائية واستخدامها	- التذكير بالرموز النظامية، وتمثيل العناصر في حالات منفردة - رسم مخطط لدارة كهربائية بسيطة حالة الربط البسيط - تطبيق على حالات أخرى (على التسلسل وعلى التفرع وبالعناصر جديدة)	- عمل فردي يمكن استخدام برمجية لمحاكاة تركيب الدارة وتمثيلها النظامي - الزمن: نصف ساعة
صعوبة قراءة دلالة والمنبع وعناصر الدارة الكهربائية والمواومة	- قراءة دلالة منابع متنوعة (عمود، بطارية أعمدة، أعمدة مسطحة، مأخذ القطاع،...) وعناصر مختلفة من عناصر الدارة (مصابيح التوهج الصغيرة والكبيرة، مصابيح التألق، محركات صغيرة مختلفة - اختبار المواومة بين العنصر والمنبع الموافق له والوقوف على "حالة التشغيل النظامي" خاصة دلالة المنبع/ دلالة المصباح.	- عمل فردي (نصف ساعة) - التنوع في العناصر الكهربائية
صعوبة تمثيل الدارة الكهربائية ذهاب - وإياب	- إعادة تركيب دارة ذهاب - إياب من طرف التلاميذ وفق المخطط العملي المقدم وتشغيلها- قراءة مخطط الدارة المنزلية. - مناقشة حول تشغيل الدارة وقراءة جدول الحقيقة	- عمل فردي ثم جماعي (ثنائيات) - دعم النشاط بعرض الدارة من برمجية خاصة بالكهرباء المنزلية أو أي محاكاة بالحاسوب - نصف ساعة

ملاحظة: يعود تقدير الزمن والطريقة إلى ما هو متوفر من حجم زمني ووسائل وشروط التنظيم في المؤسسة.



وزارة التربية الوطنية

مثال 2: مقطع تعليمي - السنة الرابعة متوسط

❖ التمهيد:

◇ تقديم الميدان (مستخرج من المنهاج)

الميدان	الظواهر الميكانيكية
الكفاءة الختامية	يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفا المفاهيم المرتبطة بالقوة والتوازن.
مركبات الكفاءة	أنماط الوضعيات التعليمية
يوظف مفهومي الجمل الميكانيكية والقوة لتحديد الأفعال المتبادلة بين الأجسام المادية باعتبارها جمل ميكانيكية	1. المقاربة الأولية للقوة - مفهوم الجمل الميكانيكية- الوسط الخارجي لها. - مفهوم الفعل الميكانيكي: التأثير في الحالة الحركية لجمل أو على شكلها. - الأفعال الميكانيكية البعدية والتلامسية - نمذجة الفعل الميكانيكي: القوة - شعاع القوة: المبدأ (نقطة التأثير) - المنحى (الحامل) - الجهة (القيمة) - مبدأ الفعلين المتبادلين: - التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين: نص المبدأ - التمثيل الشعاعي: $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$ - أمثلة لوضعيات يتحقق فيها مبدأ الفعلين المتبادلين - قياس قيمة القوة- الدينامومتر (الرابعة)- وحدة قياس قيمة القوة (في النظام S.I.): النيوتن (Newton-N)
يوظف مفهوم القوة لنمذجة حالات التوازن المألوفة	2- فعل الأرض فيجمل ميكانيكية - مفهوم فعل الأرض في جمل ميكانيكية: الثقل (قوة جذب الأرض للجمل) - تمثيل الثقل بشعاع $\vec{P} = \vec{F}_{(T/s)}$ - خصائص شعاع الثقل: - المبدأ (مركز الثقل G)، الحامل (الشاقول)، الجهة (نحو مركز الأرض)، قيمة الثقل. - قياس قيمة الثقل - العلاقة $P=mg$ قيمة الجاذبية الأرضية g - انحفاظ الكتلة وعدم انحفاظ الثقل
	3- توازن جسم صلب خاضع لعدة قوى - توازن جسم صلب خاضع لقوتين: - شرطا التوازن: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$ والقوتان لهما نفس الحامل

- استغلال نتائج الوضعيات السابقة لإدراج مفهوم محصلة قوتين ومركبتي شعاع القوة تقديم وضعيات توازن للتدرب على تركيب القوى وتحليل القوة بيانيا.	♦ توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية: - شرطا التوازن: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$ و تلاقي حوامل القوى في نقطة واحدة ♦ مفهوم محصلة قوتين: - تركيب قوتين و تحليل قوة الى مركبتين	
- طرح مشكلة الأجسام التي تغوص والتي تطفو في الماء، ومنه: - اكتشاف وجود دافعة أرخميدس وقياس شدتها - دراسة تجريبية للعوامل المؤثرة في شدة دافعة أرخميدس - دراسة تجريبية حول توازن الجسم الطافي	4- دافعة أرخميدس في السوائل ♦ خصائص دافعة أرخميدس: - الحامل- الجهة- الشدة- نقطة التأثير - الثقل الظاهري لجسم ♦ العوامل المؤثر في شدة دافعة أرخميدس ♦ شرط توازن جسم مغمور ♦ شرط توازن جسم طافي في سائل	

◇ عرض عام لمخطط التعليمات

الوضعية/ الحصة	الأهداف المتابعة	طبيعة الأنشطة	النتائج	ملاحظات
وضعية الانطلاق (الأم): تقديم وضعية- مشكلة	- إثارة مشكلة توظيف الميزان لمعرفة طبيعة المادة - تحديد المشكلة المطروحة - إعداد استراتيجية البحث والأدوات والوسائل المادية لإجراء الأنشطة العملية.	- بحث توثيقي يستند الى استخدام وثائق مكتوبة وأخرى مصورة لتحديد سياق المشكلة وإثارة التساؤلات التي تفرزها. - مناقشة التصورات الأولى وإعداد خطة للحل.	- صياغة المشكلة. - تحديد فرضيات الحل، تحديد خطة الحل. - ضبط أولي لأدوات الحل ومنها الوسائل التجريبية	نحتاج الى التنسيق بين التلاميذ وأساتذة اللغة الفرنسية لترجمة المقاطع من اللغة الفرنسية الى العربية وإنجاز الملخصات المفيدة لمواصلة العمل
الوضعية التعليمية الجزئية- 1: المقاربة الأولية للقوة	- بناء مفهوم أولي للقوة كسبب يؤدي الى تغيير الحالة الحركية لجسم ميكانيكية. - ينمذج الفعل الميكانيكي بشعاع القوة، ويتدرب على استخدامه. - يطبق مبدأ الفعلين المتبادلين.	- أنشطة عملية يعاين فيها التأثيرات المختلفة للقوة المطبقة على جسم ميكانيكية. - ممارسة عملية يجري فيها تعيين خصائص شعاع القوة ومنها تعيين شدة القوة بواسطة الدينامومتر.	- يستخدم مفهومي الجملة الميكانيكية والقوة - يمثل القوة بشعاع - يصنع أداة لقياس شدة القوة - يوظف مبدأ الفعلين المتبادلين في تعيين القوى المطبقة على جملتين ميكانيكيتين	يستخدم الأجسام الصلبة البسيطة من المحيط القريب للتلميذ وينمذج الوضعيات بمخططات
الوضعية التعليمية الجزئية- 2: فعل الأرض في جملة ميكانيكية	- يتعرف على فعل الأرض على الأجسام المتفاعلة معها - يعرف مميزات شعاع الثقل ويمثله بشعاع - يميز بين ثقل جسم وكتلته	ممارسة تجريبية يكتشف فيها خصائص الثقل والعلاقة بين الثقل والكتلة	- يمثل شعاع الثقل - يستخدم الرقبة لتعيين شدة الثقل	- يمكن استخدام الرقبة المصنوعة بالقارورة المدرجة - يمكن التعرف على الأنواع المختلفة للرباع وطرق استخدامها (الرقبة ذات النابض الحزوني، الرقمية، ...)
الوضعية التعليمية الجزئية- 3: توازن جسم صلب تحت تأثير عدة قوى	- يعرف شرطي توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين وثلاث قوى - يمثل أشعة القوى المطبقة على جسم صلب في حالة توازن جسم خاضع لعدة قوى - يبني مفهوم محصلة قوتين	- نشاط تجريبي للوصول الى شرطي توازن جسم صلب خاضع لعدة قوى - نشاط لتمثيل هندسي يستخدم فيه العمليات المتعلقة بجمع وتحليل أشعة القوى	يوظف شرطي التوازن ومفهوم محصلة قوتين لحل مشكلات تتعلق بتوازن جسم صلب خاضع لقوتين وثلاث قوى.	- يفضل استخدام الجسم الكيفي المرتبط بالمطاطات - الاستعانة بأستاذ الرياضيات في توظيف العمليات على الأشعة
الوضعية التعليمية الجزئية- 4: دافعة أرخميدس	- يعرف خصائص قوة "دافعة أرخميدس" ويمثلها بشعاع - يستخدم شرط التوازن في حالة الجسم المغمور والجسم الطافي - يستخدم مفهوم كثافة المادة للمقارنة بين مواد مختلفة	- يكتشف تجريبيا قوة "دافعة أرخميدس" - يضبط العوامل التي تتعلق بها هذه القوة في حالة الجسم المغمور والجسم الطافي ويتحقق من ذلك تجريبيا	- يعين تجريبيا شدة دافعة أرخميدس - يوظف شرط التوازن في حالة الجسم المغمور والجسم الطافي لـ: - لتفسير ظواهر تتعلق بهما - يعين تجريبيا كثافة جسم صلب أو جسم سائل	يمكن استخدام القارورة المدرجة مع المطاط في النشاط التجريبي لتعيين خصائص دافعة أرخميدس

• وضعية تعلم إدماج التعلمات	• إدماج الموارد المعرفية والمنهجية المكتسبة بعد إجراء التعلمات الجزئية السابقة	• معالجة إدماجية بشكل وضعية- مشكلة قد يكون عملا تجريبيا	• أرساء أكثر للموارد
• حل وضعية الانطلاق	• تقديم حل الوضعية الانطلاقية المقدمة في البداية: كيف يستخدم الميزان لتعيين ومقارنة كثافة المواد الشهيرة	• عرض الحل ومناقشته على ضوء المكتسبات	•
• تقويم مرحلي	• اقتراح وضعية إدماجية بغرض تقييم الكفاءة المكتسبة بعد سلسلة التعلمات في وضعية تتناسب مع الكفاءة الختامية	• معالجة وضعية إدماجية بشكل وضعية- مشكلة	• التحكم في الكفاءة الختامية من خلال مركباتها • يمكن اعتماد معايير للتقييم
• المعالجة البيداغوجية	• اقتراح وضعيات بيداغوجية هدفها العلاج لتجاوز الصعوبات التي ظهرت ولم يتم تداركها خلال التقويم التكويني.	• أنشطة تعليمية نظرية أو عملية للمعالجة نقطية تخص بعض التلاميذ المتعثرين	• يمكن تقديم المعالجة في حينها أو تأجيلها مؤقتا ولأجل معين.

❖ المراحل التعليمية

◆ الوضعية الانطلاقية

• نص الوضعية:

استطاع العلماء السابقون أن يكتشفوا قوانين هامة في الفيزياء، ومنها الميكانيك، لابتكار طرق عملية لحل مشكلات بأفكار عبقرية وبأدوات بسيطة، منهم "أرخميدس" و"البيروني" و"الخازني". وقد استعملوا الميزان لعدة أغراض منها وزن الأشياء وأيضا للكشف عن طبيعة مادة الصنع. فاستخدم "أرخميدس" الميزان لمعرفة المادة المغشوشة، وابتكر "الخازني" ميزان الحكمة" لمعرفة طبيعة المادة المعدنية. بعد دراستك للموضوع يطلب منك التوصل إلى معرفة كيف تستخدم الميزان لمعرفة فيما إذا كانت مادة صنع شيء ما مادة مغشوشة أم لا ، ومنه:

التفكير في طريقة عملية تمكنك من التمييز بين جسمين متماثلين في الكتلة ومختلفين في طبيعة المادة
سنقترح عليك مجموعة من الوضعيات التعليمية، والمهمات التي ستقوم بها بالاستعانة بأساتذتك وبما تتعلمه في الموضوع. المطلوب القيام بما يلي:

① الدراسة التوثيقية:

- ◀ اطلع على الوثائق التالية : شريط لرسوم متحركة حول "دافعة أرخميدس" وشريط بالفرنسية (هنا تحتاج إلى أستاذك للغة الفرنسية) حول <<مساهمة العلماء المسلمين في التدقيق في دافعة "أرخميدس">>
- ◀ انجز ملخصا مختصرا حول مساهمة العلماء المسلمين في موضوع "دافعة أرخميدس"، محددا طبيعة المشكل المطروح وكيف تمت معالجته.

② الأنشطة العملية

- ◀ صناعة "ميزان" لتعيين كتل الأجسام الصلبة والسائلة، والذي يعتمد على مبدأ تشوه الأجسام المرنة (شريط مرن مثلا)
- ◀ بعد دراستك لموضوع "خصائص القوة"، طوّر الميزان المصنوع سابقا ليقس شدة القوى (يستخدم كـ "ربيع" أو "دينامومتر")
- ◀ استخدم الربيع" المصنوعة سابقا لدراسة المبادئ والقوانين التالية:

- مبدأ الفعلين المتبادلين بين جملتين ميكانيكيتين
- توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين
- توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى
- دراسة واكتشاف خصائص قوة "دافعة أرخميدس"
- ◀ إيجاد الطريقة العملية للتمييز بين جسمين مختلفين في المادة ومتماثلين في الكتلة، أو الكشف عن عملية تزوير مادة الصنع.

• البحث في الوضعية: تحليل ومشكلة الظاهرة

- جمع التصورات وتحديد المشكلة وتوضيح المهام المطلوبة، عن طريق المناقشة المبنية على:
- مناقشة حول:
- العمل التوثيقي - شكل الملخص المطلوب - تحديد المشكلة العلمية.
- عرض العمل البحث التوثيقي : تقديم الملخصات - مناقشة الأفكار حول المشكل المطروح.
- تحديد المشكل: العودة إلى المشكل المطروح في البداية، والاتفاق على الصياغة الموحدة.
- التفكير في مسارات البحث، واقتراحات أولى حول الموارد المعرفية الضرورية، ووسائل العمل، ...

◊ الوضعية التعليمية الجزئية ① [المقاربة الأولية للقوة]

◊ نشاط تمهيدي: (صناعة ميزان)

- نص الوضعية: من مكتسباتك السابقة حول الحجم والكتلة وكيفية قياسهما، فكر في طريقة عملية لتعيين كتل أجسام سائلة وصلبة (في مجال الاستخدام العادي في المنزل والمخبر) لا يستند إلى مبدأ عمل "ميزان روبرفال"

• مناقشة حول:

- جمع التصورات: التصورات الأولى للحل - تذكرة لعمل "ميزان روبرفال"
- توجيه نحو استخدام قارورة بلاستيكية وورق ملليمترى للتدريج ومبدأ العمل القائم على التناسب بين حجم الجسم وكتلته
- طريقة العمل: اختيار المواد - سلم القياس والتدريج - أفكار أخرى... الخ
- تقديم الحلول أو النماذج الأولى (المخططات الأولى).

• إنجاز المشروع:

• المعايرة والتدريج

- تجريب وتقويم المشروع: عرض البروتوكول التجريبي والقيام بعملية قياس كتلة جسم سائل وذلك بمعرفة حجمه، ثم تعيين جسم صلب.

• تقويم

- وضعية تقويمية 1: عند رجوعك إلى المنزل وجدت أباك عائدا من السوق ويشك في وزن قطعة اللحم التي اشتراها. كيف يمكنك أن تساعد في إزالة هذا الشك؟
- وضعية تقويمية 2: سمع جدك بمهارتك حول الميزان وطلب منك مساعدة: إنه ذاهب إلى الحج إن شاء الله وتحدد الخطوط الجوية قيمة كتلة الأمتعة إلى حد أقصى مقداره 30 كيلو غرام + 5 لتر من ماء زمزم. اصنع جهازا بسيطاً مع بطاقة كيفية استعماله لمساعدة جدك.

◆ **نشاط تعليمي 1: [مفهوم الجملة الميكانيكية]**● **مشاهدات وتساولات:**

- لاحظ الأشياء التي أمامك (على الجدار، فوق المكتب، الأستاذ، المحفظة،) اختر البعض منها وسمها. حدد معيار الاختيار.
- كيف يكون اختيارك إذا أردت أن تصف الحالة الحركية لبعض منها: هل هي ساكنة أم متحركة؟ وبالنسبة لأي جسم مرجعي؟

● **مناقشة حول:**

- ما المعيار الذي نختاره عند ما نريد الاهتمام بدراسة الحالة الحركية للجسم مثلا؟
- إدراج مفهوم "الجملة الميكانيكية" كجسم أو جزء منه أو مجموعة أجسام نهتم بدراستها
- بداية نمذجة الجملة الميكانيكية واستخدام الرسم التخطيطي لتحديد الجملة الميكانيكية المختارة
- إدراج اصطلاح مميز: " الجمل الميكانيكية الخارجية عن الجملة الميكانيكية المختارة"
- اقتراح رمز مشتق من اسمه يعين به الجملة المختارة.

● **أمثلة تطبيقية:**

- تقدم أمثلة لتركيبات وظيفية (مثلا: إضاءة مصباح بواسطة منوّب يدور بواسطة ملفاف، كما درسها في السنة الثالثة) ثم يطلب منه تحديد كل من الجملة الميكانيكية التي :
- تدور، التي تنسحب، الساكنة، بالنسبة لمرجع اختياري
- يتم فيها التحويل الميكانيكي، التحويل الحراري، التي تحتزن طاقة كامنة ثقالية،
- تمثيل تخطيطي للجملة الكلية وتحديد الجمل الجزئية – تسمية الجمل باستخدام حروف لاتينية
- أمثلة أخرى

● **إرساء الموارد:**

- تعريف الجملة الميكانيكية- الجملة الخارجية بالنسبة للجملة المختارة
- ترميز لبعض الجمل الشهيرة (جسم صلب- أرض- سطح الأرض- عربة قابة للحركة- خيط- نابض- ... الخ)

◆ **نشاط تعليمي 2: [الفعل الميكانيكي: مفهوم القوة]**● **مشاهدات تجريبية :**

معاينة فعل جملة ميكانيكية على جملة ميكانيكية أخرى، وملاحظة نتائج هذا الفعل الذي تحدثه في تغير الحالة الحركية لها، في الأمثلة التالية (مثلا):

- انطلاق عربة من السكون،
- تغير سرعة سيارة اثناء الحركة،
- فعل مغناطيس على كرية من الحديد،
- تمدد أو تقلص نابض، جسم مرن، ..

التعليمية : باختيار ملائم للجملة الميكانيكية، المطلوب ذكر كل من الجملة التي يحدث لها تغير في حالتها الحركية أو في شكلها محددا الجملة أو الجمل الميكانيكية الخارجية المسببة لهذا التغير، مع استخدام رسم تخطيطي ملائم.

● **مناقشة حول:**

- تحديد الجملة الميكانيكية المتأثرة والجملة المؤثرة وتسميتهما والترميز لهما.
- وصف الأثر الذي أحدثته الجملة الأولى على الثانية.
- تقديم تعريف عملي لفعل جملة على أخرى وإدراج مفهومي " **الفعل الميكانيكي** لجملة ميكانيكية أولى على جملة ميكانيكية ثانية"
- تقديم أمثلة أخرى للأفعال الميكانيكية، ومحاولة التمييز بينها من حيث: القوى المؤثرة عن بعد والقوى التلامسية
- إدراج مفهوم "القوة" كسبب يؤدي إلى تغير الحالة الحركية لجملة ميكانيكية أو شكلها.

● إرساء الموارد:

- مفهوم الفعل الميكانيكي- تعريف القوة
- الأثران التحريكي والسكوني للقوة
- تعريف القوة المؤثرة عن بعد(بعدية)، والقوة التلامسية

● تطبيقات

- تقديم وضعيات ممثلة برسومات تخطيطية والمطلوب تحديد فعل جمل ميكانيكية على جملة مختارة ووصف فعلها التحريكي(تغيير الحالة الحركية)أوالسكوني (تغيير الشكل)، ثم تصنيفها إلى قوى تلامسية ومؤثرة عن بعد.

◆ نشاط تعليمي 3 : [نمذجة الفعل الميكانيكي: شعاع القوة] $\vec{F}$

● نص الوضعية:

- أحضر العون المخبري مجموعة من التجهيزات المخبرية محمولة على عربة قابلة للحركة، وكان يدفعها نحو الأمام إلى القسم. وأثناء دفعه للعربة لامست العربة تلميذا من الخلف مما عرقل الحركة ولكن بقيت مستمرة في حركتها نحو الأمام. المطلوب:
- باختيار مناسب للجملة الميكانيكية المتحركة، حدد مختلف الأفعال الميكانيكية التي تتأثر بها؟ هل لها نفس التأثير؟
 - نريد أن نميز بين هذه الأفعال الميكانيكية المعتبرة، اقترح طريقة تستخدم فيها الرسم التخطيطي للتمييز بينها.

● مناقشة حول:

- تحديد الجملة الميكانيكية المتأثرة (عربة - حمولة) وتمثيلها برسم تخطيطي مبسط.
- القيام بإحصاء مختلف الجمل الميكانيكية الأخرى الملامسة وغير الملامسة وافعالها الميكانيكية على الجملة المعتبرة.
- مناقشة معايير المقارنة بين مختلف القوى : فكرة الجهة والشدة، نقطة التطبيق، القوى التلامسية والبعدية، وكيفية تمثيل هذه القوى.

● محاولات لنمذجة القوة

- اقتراحات أولى: عرض ومناقشة هذه الاقتراحات
- التوصل إلى الطبيعة الشعاعية "الاتجاهية" للقوة واقتراح الشعاع كنموذج لتمثيل القوة: مقارنة بين خصائص الشعاع (الرياضي/الهندسي) ومميزات القوة كفعل ميكانيكي
- البحث في بقية المعايير: نقطة تأثير القوة
- تقديم نموذج "شعاع القوة" في الوضعية المدروسة ثم في وضعيات مشابهة

● إرساء الموارد

- شعاع القوة كنموذج للفعل الميكانيكي: حامل أو منحى القوة - جهة القوة - نقطة تأثير (تطبيق) القوة، شدة(قيمة) القوة

- المماثلة بين خصائص الشعاع الهندسي والشعاع الممثل للقوة.

- الكتابة الرمزية لشعاع القوة: $\vec{F}_{A/B}$

- وحدة القوة: النيوتن Newton، ورمزها : N

● تطبيقات

- تقديم وضعيات متنوعة لفعل مجموعة من القوى على جملة ميكانيكية وتمثيلها بشعاع القوة:(شد جسم بواسطة خيط، دفع جسم باليد، فعل الريح على شراع زورق، فعل مغناطيسي على كرية من الحديد، فعل مضرب على كرة ، فعل مطرقة على مسمار، فعل جسم موضوع على طاولة، فعل سطح على جسم موضوع عليه،... الخ)
- استخدام سلم الرسم لـ: تمثيل قوة معروفة شدتها- تعيين شدة القوة من الشعاع الممثل لها- المقارنة بين شعاعي قوتين من حيث المنحى، الجهة، الشدة، نقطة التأثير.

◆ **نشاط تعليمي 4 : [قياس شدة القوة]**

- **نص الوضعية:** نريد أن نقارن بين الأفعال الميكانيكية من حيث "شدة القوة"، اقترح طريقة عملية للقيام بذلك، واصنع أداة قياس عملية لقياس شدة القوة.

• **مناقشة حول:**

- مبدأ المقارنة: ماذا نختار من آثار القوة ، الأثر السكوني أم الحركي؟
- التوجه نحو استخدام فعل القوة على جسم مرن قابل للتشوه (المطاط، النابض، ...)
- اقتراحات حول الطريقة العملية: الاعتماد على استطالة المطاط (النابض) للمقارنة بين شدتي قوتين (النسبة، التساوي)

• **النشاط التجريبي:**○ **المرحلة الأولى: مبدأ القياس**

- تحديد الأدوات والوسائل

- تجريب وضعيات مختلفة : شد المطاط باليد مباشرة أو بواسطة جسم آخر مثل الخيط
- النتيجة: طول النابض (أو مقدار الاستطالة) تتعلق بشدة القوة المطبقة عليه

○ **المرحلة الثانية : معايرة نابض وصناعة دينامومتر (ربيعية)**

- البحث عن الشدة المرجعية: **اصطلاح علمي:** نعتبر أن شدة القوة الواحدة وهي " نيوتن - Newton " ، وتوافق الفعل الميكانيكي لخيط مطاطي على جسم معلق بطرفه، وكتلته تساوي 100 غرام.
- الانجاز: تجريب القوة المرجعية

- مواصلة تجريب كتل أخرى معلقة وتسجيل قيم الشدات

- تدرج السلم وتثبيتته على نفس القارورة السابقة

- تقييم المنتج: قياس شدة قوى مختلفة (في حدود الاستخدام العادي للمطاط)، في وضعيات متنوعة.

- معايرة الجهاز بمقارنة نتائج قياسه بما يعطيه جهاز "دينامومتر" مخبري.

• **حوصلة النتائج:**

- باختيار ملائم للمطاط أو النابض، يمكن أن نصنع جهازا لقياس شدة القوة
- عرض الدينامومتر المخبري والأنواع أخرى ومجالات استخدامها.

• **إرساء الموارد**

- تعريف الربيعية- مبدأ القياس

- تقديم أنواع أخرى من الربائع (ذو النابض الحلزوني، الرقمي، ..) ومجالات استخدامها

- الاستخدام المزدوج كميزان وكدينامومتر

- حدود استخدام الربيعية

• **تقييم المعارف**

- وضعية جملة ميكانيكية خاضعة لفعل عدة قوى تلامسية مزودة برقائق لقياس شدة كل قوة، والمطلوب فيها:
- تحديد شدة كل قوة مطبقة من قراءة الربيعية
- تمثيل القوة بشعاع باختيار سلم مناسب

● نص الوضعية:

التعليمة: المطلوب إنجاز النشاط التالي مع فوجك:

- عين القوى المطبقة على "جملة ميكانيكية مختارة"، وصنفها الى قوى داخلية وقوى خارجية

1. أحسن قارورة مدرجة مستخدمة كـ "دينامومتر"

2. الاختيار المناسب للجملة الميكانيكية
3. عدد الأجوبة الصحيحة في تعيين القوى الداخلية والخارجية المطبقة على الجملة
4. وضوح التقرير وتنظيم العمل

● **الوضعية:** سمع أحد زملائك تصريحاً "مدهشاً" حول القوى والجملة الميكانيكية وهو كالتالي:

التعليمة: هل أنت موافق لهذا التصريح أم رافضاً له؟ فكر في طريقة تجريبية يمكنك التأكد من رأيك.

- نمذجة الوضعية بالبحث عن وسيلة تعيين القوى: استخدام المطاطات

- اقتراح بروتوكول تجريبي يستخدم فيه "القارورة المدرجة كربيعة" لمقارنة شدات القوى

- تحديد الوضعية التجريبية التي تعتمد:

تحديد الجملتين الميكانيكيتين: الجملة ① : الممثلة للفيل (مطاط غليظ)، والجملة ② الممثلة للنملة (مطاط رقيق)

ربط المطاطين طرفا لطرف وشدهما

استخدام طول المطاطين في المقارنة بين شدتي القوتين : فعل الجملة ① على الجملة ② وفعل الجملة ② على الجملة ①

استخدام القارورة المدرجة كوسيلة لمقارنة شدة القوتين

تحديد الأدوات والوسائل

● النشاط التجريبي

- تجريب الوضعية المقترحة
- القيام بمقارنة شدة القوتين
- الملاحظات والنتائج

● حوصلة النتائج

- التأكد من توافق النتائج لكل الأفواج والإجابة على السؤال المطروح
- التعبير عن مبدأ الفعلين المتبادلين
- إرساء الموارد:
- نص مبدأ الفعلين المتبادلين
- تعميم حالة الجملتين المتلاصقتين وحالة الجملتين التين تتبادلان القوى عن بعد
- التمثيل الشعاعي للقوتين المؤثرتين على الجملتين الميكانيكيتين

● تطبيقات

- تعطى وضعيات لعدة أجسام تؤثر على بعضها البعض ميكانيكيا ، ويطلب تحديد الفعلين المتبادلين بين كل جسمين، وهذا بتطبيق "مبدأ الفعلين المتبادلين" وتمثيل القوى في كل حالة.
- [أمثلة عن الفعلين المتبادلين بين الجسمين: تلميذ يجلس على كرسي؛ كتاب موضوع على طاولة؛ جسم معلق بنابض؛ مغناطيس يؤثر على مسمار معلق في خيط؛ جسم ساقط نحو الأرض؛ ... الخ]

● تقييم

- **وضعية للتقويم 1:** تحدث في بعض الحالات المؤسفة أن تلميذا يضرب بلكمة على خذ أحد "أصدقائه" وهذا الأخير يريد الانتقام؛ لتهدة الأمور، اشرح اعتمادا على مبدأ الفعلين المتبادلين للتلميذ المضروب أن خذه "انتقم" على يد الذي ضربه بالكلمة، كيف؟
- **وضعية للتقويم 2:** توجد في بعض الكتب القديمة عبارة "الفعل ورد الفعل"، ما هي نقائص هذا المصطلح؟

❖ **الوضعية التعليمية الجزئية (2) [فعل الأرض على جملة ميكانيكية]**◇ **نشاط تعليمي 1:** [مفهوم الثقل $\vec{P} = \vec{F}_{T/S}$]

- **وضعية تجريبية :** تقدم وضعيات يكون فيها أحد الأفعال الميكانيكية ناتجة عن الفعلين المتبادلين بين "الأرض" كجملة ميكانيكية أولى و "جسم آخر" كجملة ميكانيكية ثانية، والاهتمام بفعل الأرض على هذا الجسم. مثل:
- لماذا لا يسقط الكتاب الموجود على المكتب؟
- ما هما الفعلين المتبادلين بين الأرض والمظلي؟
- المطمار هو جسم معلق بواسطة خيط يستخدمه البناء، ماذا يفعل به وكيف؟ توقع ، ماذا يحدث عند قطع الخيط؟
- من خلال مشاهدتك لهذه الظواهر تعرف على فعل "الأرض" على "الجسم". حدد خصائص هذه القوة ومثلها بشعاع يعبر عن هذه الخصائص . اقترح طريقة لتعيين شدة هذه القوة.
- **مناقشة حول:**

- نوع الفعل الميكانيكي التي تؤثر به الأرض على الأجسام المحيطة بها، هل هي قوة تلامسية أم مؤثرة عن بعد؟
- ما هي أهم الخصائص التي تميز هذه القوة: الحامل- الجهة- نقطة التأثير
- لماذا تتعلق شدة القوة، كيف نقيسها؟
- تسمية هذه القوة: ثقل الجسم

● **نشاط تجريبي:**

- تحقيق تجربة لوضعية المطمار والتأكد من "شاقولية" المسار عند السقوط.
- تحقيق تجربة لقياس شدة القوة: باستخدام الربيع السابقة (القارورة المربوطة بالمطاط) يتم قياس شدة ثقل بعض الأجسام

● **إرساء الموارد**

- تعريف قوة الثقل: فعل الأرض على الجسم
- خصائص قوة الثقل: الحامل؛ الجهة؛ نقطة التأثير.
- التمثيل الشعاعي لثقل الجسم $\vec{P}$

◇ **نشاط تعليمي 2:** [العلاقة بين شدة الثقل P وقيمة الكتلة m]

- **نص الوضعية :** نريد أن نقيم علاقة بين ثقل جسم وكتلته، أو كيف تتغير قيمة ثقل الجسم عندما تتغير كتلته؟ حقق ذلك تجريبيا.

● مناقشة حول:

- طريقة العمل: استخدام الربيع أو جملة (قارورة مدرجة /مطاط) ، اختيار الكتل.
- كيفية القياس وتسجيل القيم واستخدام الوحدات (استخدام جدول).
- التوجه نحو تعيين النسبة بين قيمة ثقل الجسم وكتلته.

● النشاط التجريبي

- الأدوات وطريقة العمل
- إجراء التجارب
- استخلاص النتائج

● إرساء الموارد

- كتابة العلاقة بين ثقل الجسم P وكتلته m ، حيث: $P=k.m$
- المعنى الفيزيائي للثابت وقيمته في مكان التجربة: شدة الجاذبية الأرضية g ، الوحدة N/Kg .
- انحفاظ الكتلة وعدم انحفاظ الثقل: الكتلة لا تتغير والثقل يتغير بتغير المكان (أي من مكان لآخر)

● تطبيقات

- وضعية لجسم يوجد في أماكن مختلفة حول الكرة الأرضية، يطلب تعيين شعاع الثقل في كل حالة، ومقارنة خصائص القوة في كل وضعية.

● تقييم المعارف

- هل الثقل يتغير من مكان لآخر؟ ما هي المقادير التي تتغير والتي لا تتغير؟
- استخدمت الربيع التي صنعتها لقياس الكتلة وشدة القوة، برأيك هل تبقى صالحة عندما تنتقل الى جهة من سطح الأرض؛ إلى كوكب آخر؟ ما التصحيحات الواجب القيام بها؟

❖ الوضعية التعليمية الجزئية (3) [توازن جسم صلب تحت تأثير عدة قوى]◆ نشاط تعليمي 1 : [توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين]

- **تقديم الوضعية:** شهد أحد زملائك درسا على الأنترنت بعنوان " شرط توازن الجسم الصلب تحت تأثير قوتين"، أما أستاذك فإنه عنونه بـ "شرطا توازن الجسم الصلب الخاضع لتأثير قوتين".
التعليمية: قم بالدراسة التجريبية التي تبرهن أن عبارة أستاذك أصح. ولماذا؟

● مناقشة حول:

- مفهوم التوازن، المرجع
- طريقة العمل واقتراح البروتوكول التجريبي : اختيار جسم خفيف، لماذا؟ اختيار القوتين المطبقتين على الجسم المختار كجملة ميكانيكية تكون في حالة توازن ؛ الوسائل والأدوات (حلقة، مطاطات) ؛ مقارنة أو تعيين شدات القوى المؤثرة على الجسم.

● النشاط التجريبي 1

- تحقيق تجربة التوازن
- مقارنة شدات القوى المؤثرة
- إعادة المعاينة باستخدام مطاطات أخرى
- الملاحظات والنتائج: تقديم شرط التوازن الخاص بتساوي بشدة القوتين

● النشاط التجريبي 2:

- من الوضعية التجريبية السابقة تأكد من أن الشرط المتوصل إليه في التجربة السابقة غير كاف.
- محاولات لـ "تدوير" الجسم في مكانه عند وضعية التوازن الأولى، وملاحظة هذه الوضعية الجديدة التي لا تحافظ عليها عند إزالة التدخل الخارجي، والعودة إلى وضعية التوازن المستقرة الأولى
- الملاحظات والنتائج: بالإضافة إلى الشرط السابق المتعلق بـ "الشدة والجهة" هناك شرط ثان يتعلق بحاملي القوتين اللتين يكون لهما " الحامل نفسه".

- إرساء الموارد
- شرطاً توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين
- التمثيل الشعاعي للقوتين عند حالة التوازن
- تطبيقات:
- إعادة تجريب حالات أخرى لجسم صلب خاضع لفعل قوتين والتأكد من توفر الشرطين (ماذا يحدث عند توفر الشرط الأول دون الشرط الثاني، وماذا يحدث عند توفر الشرط الثاني دون الشرط الأول)
- دراسة حالة إحدى القوتين تكون بعيدة (ثقل الجسم): توازن جسم معلق بخيط أو بنابض.

◆ نشاط تعلمي 2 : [توازن جسم صلب خاضع لفعل ثلاث قوى]

- تقديم الوضعية: في دراسة توازن الحلقة التي كانت خاضعة لفعل قوتين، فكر زميلك في ربط الحلقة بخيط لتكون (الحلقة) خاضعة هذه المرة الى ثلاث قوى، المطلوب:
- معرفة شروط التوازن في هذه الوضعية الجديدة. فكر في طريقة تجريبية تسمح لك بإخضاع الجملة لفعل ثلاث قوى. ما الذي تغير بالنسبة للتوازن السابق؟
- في عنوان الدرس نجد "شرطاً توازن جسم تحت تأثير ثلاث قوى"، من خلال دراستك التجريبية وبمساعدة أستاذك، برهن أن العبارة "شرطاً التوازن" صحيحة. عبّر عن هذين الشرطين.
- مناقشة حول:
- تحديد الوسائل: - اختيار الجسم: حلقة خفيفة، جزء من قارورة بلاستيكية خفيفة، تبرير هذا الاختيار.
- اختيار مطاطات لربط الجسم المطلوب دراسة توازنه.
- اختيار الربيع (القارورة المدرجة مثلاً) لتعيين شدات قوى التوتر في المطاطات.
- طريقة العمل:
- تحديد خصائص القوى الثلاثة عند التوازن من حيث: المنحى، الجهة، الشدة، نقطة التأثير
- تمثيل القوى الثلاثة بأشعة ممثلة باختيار سلم مناسب
- رسم الأشعة المندمجة للقوى على ورقة ملليمترية (أو اي ورقة خارجية) والتي تحافظ على خصائصها السابقة المستخرجة من وضعية التوازن
- تسجيل الملاحظات وكتابة النتيجة
- النشاط التجريبي:
- التحقيق التجريبي للجسم الصلب الخاضع لفعل ثلاث قوى
- تحديد خصائص القوى الثلاث، وتمثيلها هندسياً بأشعة في ورقة خارجية
- عرض التقارير واستخلاص النتائج
- استنتاجات أولى
- حوصلة النتائج ومناقشتها: من خلال التمثيل البياني المقبول للقوى الثلاثة: $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ نجد أن :
- حوامل القوى الثلاثة تتلاقى في نقطة واحدة.
- حوامل القوى توجد على المستوي نفسه.
- أشعة القوى متجهة بشكل كافي.
- تحويل الوضعية السابقة:
- تقديم الوضعية الجديدة: نريد أن نحافظ على نفس التوازن السابق للجسم الصلب (وليكن الحلقة الخفيفة) الخاضع لفعل ثلاث قوى، ولكن نزيل هذه المرة فعل قوتين منها: $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ ونستبدلها بقوة وحيدة ولتكن $\vec{F}_{12}$ ، بشرط أن يبقى الجسم محافظاً على نفس وضعية التوازن!
- ماذا نتوقع أن تكون خصائص القوة $\vec{F}_{12}$ التي تحقق الشرط المطلوب ؟

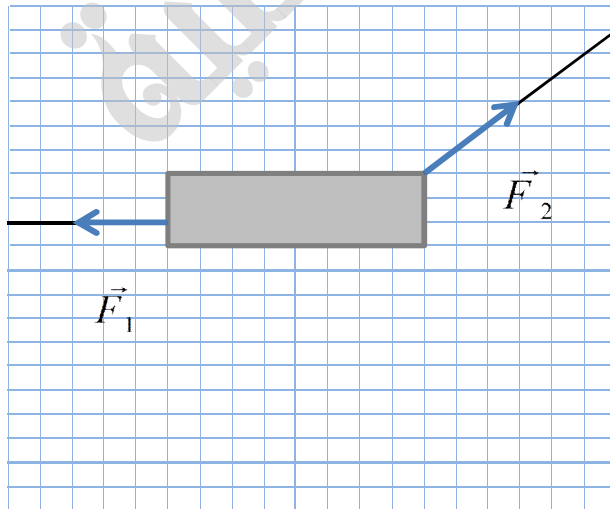
- حقق التجربة وتأكد من ذلك
- مثل بالأشعة القوى المطبقة على الجسم في هذه الوضعية من التوازن، وتحقق من التمثيل الهندسي (بيانيا) من أن العلاقة الشعاعية محققة: $\vec{F}_{12} = +\vec{F}_2 \vec{F}_1$

● النشاط التجريبي

- تحديد الوسائل وطريقة العمل
- تحقيق حالة التوازن الجديد
- استخلاص النتائج:
- ◁ التكافؤ الميكانيكي بين وضعيتي التوازن الأولى والثانية
- ◁ إدراج مفهوم "محصلة قوتين" والعلاقة الشعاعية المعبرة عن محصلة قوتين
- ◁ تمثيل المحصلة بيانيا في الوضعية السابقة
- إرساء الموارد
- مناقشة شروط التوازن والتوصل إلى أن هناك "شرطان للتوازن" كافيان للتعبير عن توازن جسم خاضع لفعل ثلاث قوى:
- ◁ حوامل القوى تتلاقى في نقطة واحدة (قوى متلاقية)
- ◁ المجموع الشعاعي لأشعة القوى معدوم: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$
- ◁ القوى محمولة على نفس المستوي محقق من خلال الشرط الأول
- مفهوم محصلة قوتين (التعريف والعلاقة): $\vec{F}_{12} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$
- تطبيقات:
- التدريب على التمثيل الهندسي لأشعة القوى المطبقة على جسم صلب خاضع لفعل ثلاث قوى.
- مثال: توازن جسم صلب موضوع على سطح مائل وخاضع لثلاث قوى.
- تعيين محصلة قوتين بيانيا باستخدام التمثيل الهندسي وسلم الرسم
- تعيين خصائص القوة الثالثة بمعرفة القوتين

◆ وضعية تعلم الادماج

- **الوضعية:** تم تحقيق توازن لافتة على شكل صفيحة في وضع شاقولي، وهذا بربطها بخيطين من المطاط: أحدهما أفقي والثاني مائل بزاوية 45° ، كما هو مبين في الشكل المقابل. اجتهد زميلك في تعيين خصائص قوتي الشد بالخيط ومثلهما بأشعة: $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ ، مستخدما السلم التالي: 1N ممثل بتدريجة واحدة. المطلوب منك؛
- التعليمات:



- برهن أن ثقل الصفيحة غير مهم أمام شدتي القوتين $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$
- أكمل الشكل مبررا رسمك.

❖ **الوضعية التعليمية الجزئية (4) [دافعة "أرخميدس"]**❖ **النشاط التعليمي 1: [خصائص "دافعة أرخميدس"]**

نص الوضعية: سألتك أختك التي كانت تدرس في الابتدائي عن الأجسام التي "تطفو والتي لا تطفو"، وكيف أن لعبة البطة تطفو في ماء حوض الحمام بينما قطعة الصابون تغوص فيه، وهل سفينة "التايتانيك" غرقت لأنها مصنوعة من الحديد؟... إلخ، فتذكرت حادثة أرخميدس مع الملك الذي طلب منه الكشف عن الغش في صناعة تاج الذهب. وللوصول إلى الإجابة على هذه التساؤلات، المطلوب:

- **التعليمية:** حدد تجريبيًا خصائص القوة التي يخضع لها الجسم الموضوع في الماء، ثم عين شدتها.

● **مناقشة وجمع التصورات حول:**

- ماذا يحدث للجسم الذي يوضع في الماء؟ ما الجملة المؤثرة والمتأثرة؟ هل الأخف يطفو؟ والأثقل يغوص؟
- عرض ومناقشة التصورات لدى التلاميذ بخصوص مصدر هذه القوة.
- اعتبار الوضعية دراسة توازن جسم خاضع لفعل مجموعة من القوى وتحديد كيفية.
- مناقشة طريقة العمل، البروتوكول التجريبي وتحديد الوسائل المخبرية :
- اختيار الماء وجسم صلب مألوف، الربيع أو المطاطات والقارورة المدرجة لقياس ومقارنة شدات القوى.

● **النشاط التجريبي**

- الوسائل وأدوات العمل
- التحقيق التجريبي
- تسجيل الملاحظات
- النتائج: بعض خصائص فعل الماء على الجسم (المنحى، الجهة، الشدة)

● **إرساء الموارد**

- تخضع الأجسام التي توضع في السائل إلى قوة تدعى "دافعة أرخميدس"، ومن خصائصها:
 - ◁ أنها شاقولية موجهة من الأسفل نحو الأعلى
 - ◁ شدة دافعة أرخميدس تساوي عددياً شدة ثقل السائل المزاح
- الثقل الظاهري (تعريف): $P_{ap} = P - F_A$
- عبارة شدة دافعة أرخميدس: $F_A = P - P_{ap}$
- حيث: P : ثقل الجسم ؛ P_{ap} : الثقل الظاهري ؛ F_A : شدة دافعة أرخميدس

❖ **النشاط التعليمي 2: [بماذا تتعلق شدة دافعة أرخميدس؟]**

- **نص الوضعية:** نريد أن نعرف بماذا تتعلق شدة دافعة أرخميدس.
- **التعليمية:** قدم مقترحات حول العوامل المؤثرة على شدة دافعة أرخميدس، والطريقة التجريبية التي يمكنك التحقق من ذلك.

● **جمع التصورات :**

- تقديم فرضيات: مناقشة بعض العوامل، مثل: هل شدة القوة تتعلق بـ: وضع الجسم في السائل (العمق)؟ هل تتعلق بكتلة الجسم؟ هل تتعلق بحجم الجسم؟ هل تتعلق بطبيعة السائل؟ عوامل أخرى؟
- البروتوكول التجريبي الذي يمكننا من التأكد من هذه العوامل

● **النشاط التجريبي**

- تحديد الوسائل والبروتوكول التجريبي (العمل على حالة الجسم الصلب المتجانس و المغمور كلياً):
- ضبط المتغيرات (العوامل) لايجاد العلاقة بين شدة القوة:

- ◁ وعمق الجسم المغمور
- ◁ والكتلة مع ثبات حجم الجسم المغمور
- ◁ والحجم مع ثبات كتلة الجسم المغمور
- ◁ وطبيعة السائل مع ثبات كتلة وحجم الجسم المغمور
- التجريب: تجريب تأثير كل عامل وتسجيل النتيجة
- حوصلة النتائج والتعرف على العوامل المحددة لشدة دافعة أرخميدس
- إرساء الموارد:

شدة دافعة أرخميدس...

- ◁ لا تتعلق بالوضع أو عمق الجسم المغمور
- ◁ عند ثبوت الكتلة فإن الشدة تتعلق بالحجم V
- ◁ عند ثبوت الحجم، فإن الشدة لا تتعلق بالكتلة m
- ◁ الشدة تتعلق بطبيعة السائل أي بالكتلة الحجمية للسائل (أو بالكثافة)
- ◁ شدة الدافعة تساوي شدة ثقل السائل المزاح ، وعبرة شدة دافعة أرخميدس: $F_A = \rho(l) \cdot v(l) \cdot g$

حيث: $\rho(l)$: الكتلة الحجمية للسائل (الماء) ؛ $v(l)$: حجم الجسم المغمور = يساوي حجم السائل المزاح
من جراء الغمر) ؛ g : شدة الجاذبية الأرضية في مكان التجربة.

◆ النشاط التعليمي 3: [تطفو لا تطفو؟]

• نص الوضعية:

قدّم الاجابة على التساؤلات التي طرحتها أختك سابقا حول الأجسام التي تطفو والتي لا تطفو، وتفسير طفو الباكسة "الثقيلة"، مثل لعبة البطة أو قطعة الفلين، بينما يغوص المسمار الصغير، وتغرق الباكسة. وعليه يطلب منك، بتوظيف معارفك حول دافعة أرخميدس ومفهوم التوازن: تحديد شروط الجسم الذي يطفو في السائل، محددا العوامل التي تحقق توازن الجسم الطافي.

• جمع التصورات :

- جمع التصورات حول الأجسام التي تطفو والتي تغوص، وتقديم ومناقشة الفرضيات من الشكل: الأجسام «الثقيلة»، «الصغيرة»، الباكسة التي يدخلها الماء... تغوص، الأجسام «الخفيفة» تطفو، الأجسام ذات الحجم الكبير، تطفو، ... الخ
- تقديم تفسيرات حول الظاهرة وربطها بـ "توازن جسم صلب خاضع لعدة قوى"
- تقديم المخططات الممثلة للتوازن في كل حالة : توازن الجسم الطافي وتوازن الجسم المغمور.

• النشاط العملي:

- اختيار الوسائل والطريقة التجريبية
- التحقيق التجريبي: توازن جسم صلب يطفو فوق الماء في الحالتين:
- حالة الجسم المصمت (الجليد، قطعة الخشب) ؛ حالة الجسم المفتوح (البطة، زورق مصنوع من الورق، ...)

• الملاحظات و النتائج:

- الجسم الطافي يحقق شرطي "توازن جسم صلب خاضع لقوتين"
- يمكن تحويل جسم يطفو إلى جسم يغوص، والعكس، الجسم الذي يغوص إلى جسم يطفو ، بتغيير ملائم في الشكل
- الاجابة على الأسئلة المطروحة

• إرساء الموارد

- توازن جسم صلب يطفو فوق الماء:
- ◀ عند التوازن تكون شدة ثقل الجسم تساوي شدة دافعة أرخميدس
- ◀ يطفو الجسم إذا كانت كتلته الحجمية أقل من الكتلة الحجمية للسائل

◀ كتلة (أو ثقل) السائل المزاح (أو كتلة حجم الجزء المغمور من الجسم في السائل) تساوي كتلة (أو ثقل) الجسم الطافي.

● تقييم الموارد:

- تقديم وضعيات لتقييم الموارد:
- تمثيل القوى المطبقة في حالة الجسم المغمور والجسم الطافي في الماء وكتابة شرط التوازن
- التنبؤ بجسم يغوص أو يطفو
- يفسر طفو الأجسام في الحياة اليومية : الأجسام التي توضع في الماء، السفن والزوارق، غرق السفينة وغوصها، ...
- كيف يحول جسم يغوص الى جسم طاف والعكس: تحويل جسم طافي الى جسم يغوص
- مراقبة صلاحية بيضة، ...

◆ وضعية تعلم إدماج التعلّيمات:

- نص الوضعية: بحسب عدة علماء تمثل ظاهرة "الاحتباس الحراري" خطورة على الإنسان الذي يعيش على الساحل؛ فهو يسبب عدة تأثيرات من بينها ذوبان الجليد القطبي الذي يؤدي إلى ارتفاع في مستوى الماء في المحيطات وبالتالي إزالة عدة مدن ساحلية وجزر.
- قدّم رأيك في هذا القول، وتوقعاتك بخصوص ذوبان الجليد الذي يطفو في وسط المحيطات وفي حالة الجليد الذي يوجد فوق الأراضي اليابسة.
- اقترح طريقة مخبرية تمكنك التأكد من ذلك
- جمع التصورات والاجابات المفترضة
- مناقشة الوضعية وتقديم النموذج التجريبي لها قصد الوصول إلى الحل
- إعادة طرح المشكلة بالشكل التالي: >>تطفو قطعة جليد فوق الماء الموجود في كأس مملوء إلى حافته. ماذا يحدث لمستوى الماء عندما تنصهر قطعة الجليد كلية؟ هل يرتفع ويفيض خارج الاناء؟ هل ينخفض؟ هل يبقى دون تغيير؟

- التجريب:

- التحقيق التجريبي
- النتيجة: الجليد المنصهر يتحول الى ماء سائل حجمه بقدر حجم السائل المزاح، أي بقدر حجم الجزء المغمور من الجليد، وعليه فإن مستوى الماء لا يتغير قبل وبعد انصهار الجليد.

❖ حل المشكلة الانطلاقية

- تقديم الاجابة على السؤال المطروح في البداية : كيف يمكن أن نميز بين طبيعة جسمين متمائلي الكتلة ومختلفي طبيعة المادة؟ كيف نكشف حالة الغش في صناعة التاج:
- تحديد العامل المؤثر في دافعة أرخميدس والذي يسمح بالإجابة عن السؤال المطروح. سنجد أن:
- ◀ تغير الكتلة الحجمية للجسم (التي تتعلق بطبيعة مادة الصنع) تؤدي إلى تغير في شدة دافعة أرخميدس عندما يغمر كلية في الماء. ويمكن التعبير عن ذلك بـ: "عند تساوي كتلتي جسمين من مادتين مختلفتين (أي كتلتاهما الحجمية مختلفة) فهذا يعني أن حجميهما مختلفين، مما يؤدي الى تغير في حجم السائل المزاح في كل حالة.
- ومنه يمكننا الكشف عن الاختلاف في طبيعة الجسمين (حالة الغش)، باعتبار ما يلي : التاج المغشوش له نفس كتلة التاج غير المغشوش، وبمقارنة حجمي السائل المزاح في الحالتين نجدتهما مختلفين ومنه فالتاجين من مادتين مختلفتين (في أحدهما الذهب الخالص وفي الآخر الذهب المغشوش).

■ التأكيد النظري:

- نفرض أن الملك أعطى للصانع 1 كيلوغرام (1000 g) من الذهب الخالص لصناعة التاج، فأخذ الصانع 100g من الذهب وعوضها بنفس الكتلة من الفضة وصنع تاجا مغشوشا. ما هو حجم التاج في الحالتين:
- (أ) إذا كان مصنوعا من الذهب الخالص؛ (ب) إذا كان مغشوشا.
- ما الفرق بين الحجمين؟ هل يمكن اكتشاف هذا الفرق بوسائل بسيطة كما كان في عهد أرخميدس (لحسابات تعطى الكتلة الحجمية لكل من الذهب (Au) والفضة (Ag):
- $$\rho_{Au} = 19.3 \text{ g/cm}^3 \quad \text{و} \quad \rho_{Ag} = 10.5 \text{ g/cm}^3$$

◆ وضعية التقييم المرحلي:

- نص الوضعية: أخرجت أختك من "شحيتها" 20 قطعة من النقود من فئة 2 دينار جزائري، وراحت تلعب بإحداها بتقريبها من مغناطيس فلاحظت انجذاب القطعة النقدية إليه، حينها سألتك من أي مادة مصنوعة القطعة؟ لم تجبها في البداية ولكن طلبت منها فرصة للبحث.
- بعد بحث في مواقع علمية وجدت المعلومات التالية، التي يمكن تلخيص البعض منها في جدول:

المعدن	الرمز	الكثافة	بعض الخصائص	الوفرة	السعر في السوق
الفولاذ	Fe	7.8	يجذبه المغناطيس، يمكن أن لا يتأكسد وله بريق معدني	متوفر	منخفض
النكل	Ni	8.9	يجذبه المغناطيس	متوفر	مرتفع
الكاديوم	Cd	8.7	يجذبه المغناطيس	نادر	مرتفع
الألمنيوم	Al	2.7	لا يجذبه المغناطيس، خفيف له بريق معدني	متوفر	

التعليمة: اقترح طريقة للتأكد من طبيعة مادة القطعة النقدية 2 د.ج.

● تحليل الوضعية والبحث عن الحل

- تحديد المشكل وتجديد الموارد المعرفية والمنهجية
- التفكير في طريقة الحل التجريبي: طريقة تعيين الكتلة الحجمية لمادة الصنع، البروتوكول التجريبي
- النتيجة والحكم: تقديم الحل التجريبي
- إصدار الإجابة

◆ المعالجة البيداغوجية

- جمع المعلومات حول نتائج التقييم السابقة
- تحديد الصعوبات الخاصة بتجاوز التصورات الأولية عند التلاميذ، الصعوبات المتعلقة بتحديد الجملة الميكانيكية، تمثيل القوة المطبقة، تطبيق قوانين التوازن، متابعة بروتوكول تجريبي، استخلاص النتائج، ... الخ
- اقتراح الوضعيات العلاجية من الشكل:
- تطبيقات حول الكفاءة المكتسبة
- إعادة بعض التجارب في وضعيات أخرى باختيار طرق أسهل وأقرب للفهم
- تزويد التلاميذ ببحوث ونصوص علمية للمطالعة، ومصادر أخرى حول الموضوع.
- تقديم توجيهات عملية لمعالجة الوضعيات المدروسة في المنزل.

وزارة التربية الوطنية

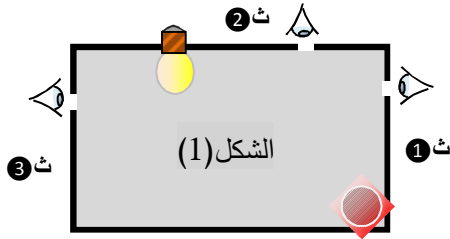
4- اقتراح وضعيات تعليمية

4-1. نموذج عن بطاقة الوضعية التعليمية: (مثال 1)

السنة: السنة الأولى من التعليم المتوسط	المادة: علوم فيزيائية وتكنولوجيا
الميدان: الظواهر الضوئية والفلكية	الوحدة: انتشار الضوء
الكفاءة الختامية: يحل مشكلات من محيطه القريب والبعيد بتوظيف نموذج الشعاع الضوئي وشروط الرؤية المباشرة للأجسام.	

الأهداف التعليمية	- يتأكد من شروط رؤية جسم - يتأكد تجريبيًا من الانتشار المستقيم للضوء - يستخدم نموذج الشعاع الضوئي لتفسير الرؤية المباشرة (يمثل الشعاع الضوئي بخط مستقيم من الجسم/المنبع إلى العين) - يتعرف على مختلف الحزم الضوئية ويمثلها هندسيًا.
خصائص الوضعية التعليمية وطبيعتها	وضعية تجريبية لبناء أولي لنموذج الشعاع الضوئي
السندات التعليمية المستعملة	- علبة من الورق المقوى- كرة صغيرة (كرة تنس مثلاً)، مصباح + عُدّة التغذية - وسائل تجريبية لبناء تركيب يسمح باختبار فكرة رؤية الأجسام من خلال ثقب (ألواح مثقوبة مع حواملها، منبع ضوئي [مصباح أو صمام ضوئي]، ... - أدوات الرسم لرسم الأشعة الضوئية
العقبات المطلوب تخطيها	- صعوبة النمذجة: ربط الضوء والرؤية (تشكل الصورة) بنموذج الشعاع الضوئي والحزم الضوئية - تصور الشعاع الضوئي الوحيد - رسم أشعة الضوء من الجسم حتى العين: (انتقاء الشعاع أو الحزمة الضوئية)

سير الوضعية التعليمية	
أنشطة التلاميذ	أنشطة الأستاذ
يساهمون في رسم وضعية الرؤية (العين- الوسط الشفاف- الشيء) برسم تخطيطي وتحديد الكيفي "لمسير الضوء"	❖ تمهيد: - التذكير بالأوساط الضوئية ودورها في "مرور الضوء" ورؤية الأشياء - رسم تخطيطي لوضعية "رؤية الشيء": (العين- الوسط الشفاف- الشيء). - أهمية كل عنصر من العناصر الثلاث السابقة.
يطلبون التوضيحات ويستوعبون الوضعية	❖ وضعية ① ● تقديم الوضعية نريد أن نرى الأشياء داخل حيز مغلق. فنضع داخل علبة عاتمة منبعًا ضوئيًا (مصباح) وكرة صغيرة في مكانين متباعدين من العلبة. يوجد بالعلبة ثلاثة ثقوب: ث ①، ث ②، ث ③. الشكل (1) نشعل المصباح ونضع العين أمام ثقب من الثقوب، المطلوب: - تحديد الوضعية التي نرى منها الكرة الموجود داخل العلبة، وتمثيل "مسار الضوء" الذي يُكّننا من رؤية الكرة ● تقديم توضيحات بخصوص: المهمة المطلوب، وضعية عين المشاهد، تشغيل المصباح، تدوين المشاهدات في جدول



• النشاطات التعليمية

■ تقديم الفرضيات:

- محاولة الاجابة على الأسئلة: ماذا نرى من كل ثقب؟ ولماذا؟
- مناقشة

■ التجريب:

- الوسائل المستخدمة: علبة من الورق المقوى- كرة صغيرة (كرة تنس مثلا)
- القيام بالملاحظات التجريبية
- تسجيل النتائج
- إرساء الموارد المعرفية
- شروط الرؤية: نرى الأشياء عندما يأتي الضوء منها نحو العين مروراً بأوساط شفافة

❖ وضعية 2

• تقديم الوضعية

طلب من التلميذ رؤية منبع ضوئي (مصباح مشتعل) من خلال فتحة أنبوب بلاستيكي مرن ومعكوف (مقوس)، الشكل (2) المطلوب:

- ما الطريقة التي تمكنك من رؤية المصباح باستخدام هذا الأنبوب؟

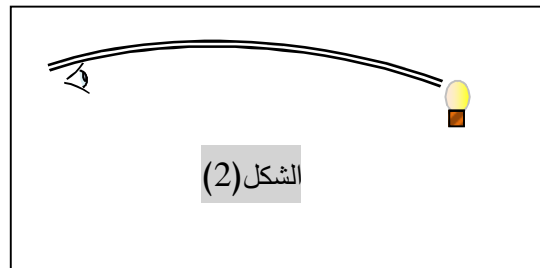
• النشاطات التعليمية

■ تقديم الفرضيات:

- مناقشة إمكانية رؤية المنبع من خلال فتحة الأنبوب بالشكل المعطى
- عرض الحلول الممكنة

■ التجريب

- اختيار الوسائل واختبار الآراء السابقة تجريبيا
- تسجيل شرط الرؤية في هذه الوضعية: ضرورة جعل الأنبوب بشكل مستقيم حتى لا تحجب الرؤية



-يقدم التلميذ رأيه مدعما ومستدلا بما يعرفه،
ومستخدما الرسم التخطيطي للشرح

-يساهم التلاميذ في كيفية إنجاز التركيب وتشغيل
دائرة الانارة

-يقومون بالمشاهدة التجريبية: رؤية الكرة من خلال
الثقوب الثلاثة

-تسجيل الملاحظات في دفتر الأعمال المخبرية

- يستوعبون المطلوب من الوضعية
- يقدمون رأيهم فيما هو مطلوب

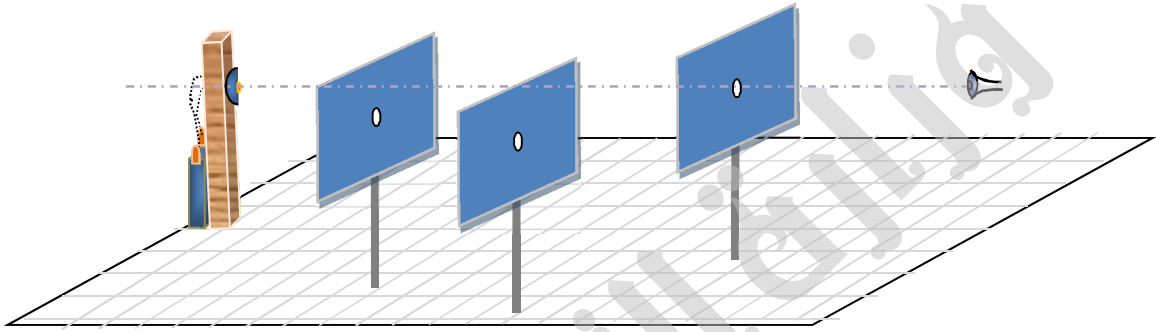
- يعرضون آراءهم بشكل مخطط على السبورة
- يقدمون تصورا للتجربة التي تحقق ذلك

- يجربون: المحاولات الأولى بواسطة الأنبوب
المعكوف ثم محاولة أخرى بعد "تعديل" الأنبوب
- يسجلون النتيجة برسم تخطيطي مناسب

❖ **وضعية 3**• **تقديم الوضعية**

- يلمّ التلاميذ بالوضعية
- الاستفسار عن الشروط الابتدائية

نضع أمام منبع ضوئي (مصباح مشتعل) مجموعة من الألواح العاتمة ، وكل لوح مزود بثقب في مركزه (كل الألواح متماثلة)، الشكل (3). وضعت هذه الألواح بشكل كفي وطلب من التلميذ رؤية المصباح من خلال هذه الثقوب. المطلوب:
- توصّل الى الطريقة التي تمكنك من رؤية المصباح من خلال هذه الثقوب. ماذا تستنتج؟
- تقديم توضيحات حول الشروط الابتدائية للتجربة : وضع الألواح على شكل متتالي وبصورة عشوائية

• **النشاطات التعليمية**

▪ تقديم الفرضيات:

- تقديم الآراء مع التبرير
- مناقشة

▪ التجريب:

- مناقشة حول التركيب التجريبي المعتمد
- القيام بالتجربة: إجراء المحاولات للتوصل الى الوضعية الملائمة.

- التعبير عن النتيجة

▪ حوصلة نتائج الوضعيتين السابقتين

▪ إرساء الموارد

- شروط رؤية جسم في الوضعيتين السابقتين:
◀ انتشار الضوء في وسط شفاف ومتجانس بين المنبع والعين
◀ الضوء ينتشر وفق خطوط مستقيمة
- تعميم: ينتشر الضوء من المنبع في كل الاتجاهات خلال الأوساط الشفافة المتجانسة

- يقدم التلاميذ فرضيات الحل شفويا ثم بالمخطط
ويعرضونها على السبورة
- يقدم التلاميذ التبرير

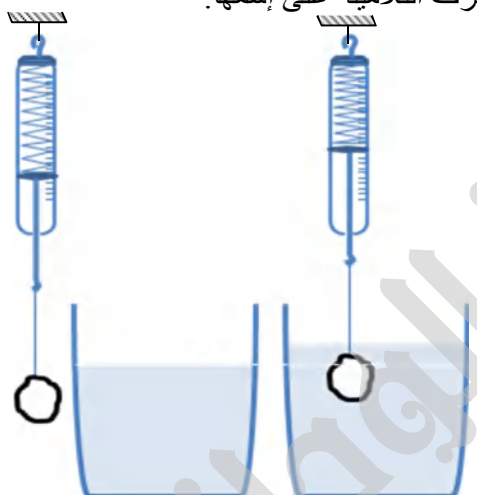
- يجرب التلاميذ عن طريق المحاولة لمشاهدة
المصباح المضيء
- يسجل التلاميذ الوضعية الملائمة كتابيا وبالمخطط

- يشارك التلاميذ في حوصلة المعارف المتوصل
إليها

نموذج عن بطاقة الوضعية التعلمية البسيطة- (مثال2)

السنة: الرابعة من التعليم المتوسط	المادة: علوم فيزيائية وتكنولوجيا
الميدان: الظواهر الميكانيكية	الوحدة: خصائص "دافعة أرخميدس"
الكفاءة الختامية: يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفا المفاهيم المرتبطة بالقوة والتوازن.	
الأهداف التعلمية	- يمثل القوى المطبقة على جسم صلب في حالة توازن - يمثل شعاع دافعة أرخميدس - يحسب تجريبيًا شدة دافعة أرخميدس - يعين بالحساب شدة دافعة أرخميدس - يكتب شرط توازن جسم مغمور - يفسر حالة طفو الجسم ويكتب شرط توازن جسم - يعين تجريبيًا الكتلة الحجمية لسائل
خصائص الوضعية التعلمية وطبيعتها	- حل مشكلة علمية تتطلب توظيف المسعى العلمي
السندات التعليمية المستعملة	- وسائل وأدوات لإنجاز التجارب: أجسام صلبة ذات كتل حجمية مختلفة أكبر وأقل من الماء؛ ماء؛ سواحل أخرى؛ دينامومتر؛ القارورة المدرجة؛ ملحقات (حوامل، خيوط التعليق،...) - صور أو مخططات لوضعيات الدراسة.
العقبات المطلوب تخطيها	- ربط حالة الغمر بكون الجسم "ثقيل"، وحالة الطفو بكون الجسم "خفيف" - تصور انصهار الجليد يزيد من ارتفاع مستوى الماء - تمثيل دافعة أرخميدس عند حالة التوازن عند الغمر وعند الطفو

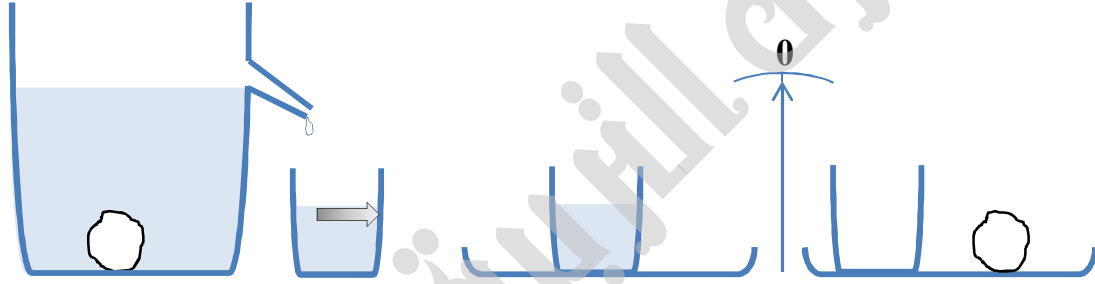
سير الوضعية التعليمية	
أنشطة التلاميذ	أنشطة الأستاذ
- يمثل التلاميذ أشعة القوى - تطبيق عددي سريع: تعيين شدة إحدى القوى بمعرفة الشدتين الأخرتين	❖ تمهيد: - تقييم المكتسبات السابقة: توازن جسم صلب خاضع لثلاثة قوى محمولة على نفس الحامل (لها الحامل نفسه).
- يتعرف التلاميذ على المشكل المطروح ويستفسرون عن المطلوب وطريقة العمل	❖ تقديم الوضعية: نص الوضعية: سألتك أختك التي كانت تدرس في الابتدائي عن الأجسام التي "تطفو والتي لا تطفو"، وكيف أن لعبة البطة تطفو في ماء حوض الحمام بينما قطعة الصابون تغوص فيه، وهل سفينة "التايتانيك" غرقت لأنها مصنوعة من الحديد؟... الخ ، فتذكرت حادثة أرخميدس مع الملك الذي طلب الكشف عن الغش في صناعة تاج الذهب. وللوصول إلى الإجابة على هذه التساؤلات، المطلوب: - التعليمية: حدد تجريبيًا خصائص القوة التي يخضع إليها الجسم الموضوع في الماء، وعين شدتها. - توضيح التعليمية: تحويل الوضعية إلى دراسة توازن جسم خاضع لفعل قوى يجب تحديدها ، ومنها تحديد الجملة الميكانيكية المؤثرة والجملة الميكانيكية المتأثرة.

- يقدم التلاميذ رأيهم عن طبيعة القوى ومصدرها في حالة غمر الجسم في الماء وخاصة طبيعة القوة التي تمثل "فعل الماء على الجسم" - يعرض التلاميذ أفكارهم حول مبدأ طريقة القياس، من خلال ما يعرفونه عن شرط توازن جسم خاضع لعدة قوى.	• مناقشة حول : تصورات التلاميذ فيما يخص التساؤلات التالية: - ماذا يحدث للجسم الذي يوضع في الماء؟ هل الأخف يطفو والأثقل يغوص؟ كيف نتأكد من الأفكار المطروحة؟ - ما عدد القوى المطبقة على الجسم الصلب عند الغمر في الماء؟ - طلب الرأي في خصائص القوى (المنحى، الجهة، الشدة) - يطلب من التلاميذ كيفية ما لتعيين شدة القوة التي تمثل "فعل الماء على الجسم المغمور فيه"
- يقترح التلاميذ بعض الوسائل التجريبية حسب تصورهم للحل والطريقة - يمثل التلاميذ بالرسم التركيب التجريبي - يعد التلاميذ الوسائل لتدوين الملاحظات والنتائج - يحقق التلاميذ التجربة - يسجل التلاميذ الملاحظات والنتائج - يعبر التلاميذ عن التوازن - يستخلص التلاميذ خصائص القوة المنمدجة لفعل الماء على الجسم المغمور فيه، ويمثلونها بشعاع - يتعرف التلاميذ على إسمها.  الشكل 1	❖ الأنشطة التعليمية • النشاط التجريبي 1: ■ التفكير في البروتوكول التجريبي: الوسائل ■ الاتفاق على طريقة إجرائية - استغلال النتائج ■ التحقيق التجريبي: يُفَق على التركيب التالي: (الشكل 1) الوسائل: جسم صلب (S)، خيط التعليق، مطاط (ربيع)، حوض به ماء، ملحقات (حامل، وصلات التثبيت، ...) ■ الملاحظات: تسجيل الملاحظات حول: منحى المطاط (أو الربيع) - طول النابض قبل الغمر وبعد الغمر (القراءة على الربيع قبل وبعد). ■ ماذا تغير أيضا قبل الغمر وبعد الغمر: ارتفاع مستوى الماء في الحوض. ■ النتائج: - كيف نعبر عن شرط التوازن في الحالتين - يتوصل مع التلاميذ الى معرفة خصائص القوة التي تمثل فعل الماء على الجسم المغمور فيه، ويمثلها بشعاع، ويسمونها: دافعة أرخميدس"
- يقدم التلاميذ رأيهم حول مبدأ تعيين شدة القوة - يقدم التلاميذ الوسائل والطريقة - يقترح التلاميذ تركيبا تجريبيا يحقق ذلك وفق اتجاهين: - الأول: باستخدام المطاطات ومقارنة طوليها وحساب شدة القوة الممثلة لدافعة أرخميدس باستخدام القارورة المدرجة - الثاني: القراءة المباشرة باستخدام الربيع وحساب الفرق بين القراءتين - يتعرف التلاميذ على مفهوم "الثقل الظاهري"	• نشاط التجريبي 2: ■ التعليمية: (تابع للنشاط السابق) باستغلال نفس الوضعية السابقة ■ عين شدة دافعة أرخميدس ■ التفكير في الطريقة: مناقشة حول طريقة ووسائل التي تمكننا من حساب شدة دافعة أرخميدس، والتوجه الى: - الطريقة 1: مقارنة طول النابض وحساب شدة القوة الموافقة للفرق بين الطولين، العودة الى استخدام القارورة المدرجة كـ "دينامومتر" - الطريقة 2: مقارنة القراءتين على الربيع خارج وداخل الماء وحساب الفرق بين القراءتين - يستخدم مصطلح "الثقل الظاهري" للقراءة على الربيع عند حالة الجسم وهو مغمور

• نشاط التجريبي 3:

- **التعليمة:** من التجارب السابقة ما ذا يمثل الفرق بين مستوي الماء قبل وبعد غمر الجسم الصلب في الماء؟ كيف نعين ثقله؟
- **مناقشة المبدأ والطريقة:**
 - ماذا يمثل حجم الماء المزاح؟ كيف نحسب كتلته وبالتالي ثقله؟
 - البروتوكول التجريبي: (الشكل 2)
 - الوسائل: مخبر مدرج، حوض، قلم لتعليم المستوى الحر للوسائل (حوض يسمح يتدفق الماء المزاح كلية بعد الغمر)، ربيعة لقياس ثقل الوسائل المزاح مباشرة
 - تحقيق التجربة
 - حساب شدة القوة
 - النتيجة: شدة ثقل الوسائل المزاح يساوي شدة دافعة أرخميدس المعينة من الوضعية السابقة

- يقدم التلاميذ رأيهم حول السائل المزاح من حيث: الحجم، قيمة الكتلة، قيمة الثقل
- يقترح التلاميذ وسائل وطريقة العمل
- ينجز التلاميذ التركيب
- يقوم التلاميذ بحساب شدة ثقل السائل المزاح ويقارنونه بالقيمة المحسوبة سابقا
- يعبر التلاميذ عن النتيجة المتوصل إليها.



الشكل 2

❖ إرساء المعرفة

- ◀ تخضع الأجسام التي توضع في السائل إلى قوة تدعى "دافعة أرخميدس"، ومن خصائصها:
- ◀ أنها شاقولية موجهة من الأسفل نحو الأعلى
- ◀ شدة دافعة أرخميدس تساوي عدديا شدة ثقل السائل المزاح
- ◀ الثقل الظاهري (تعريف): $P_{ap} = P - F_A$
- ◀ عبارة شدة دافعة أرخميدس: $F_A = P - P_{ap}$

حيث:

- ◀ P : ثقل الجسم،
- ◀ P_{ap} : الثقل الظاهري
- ◀ F_A : شدة دافعة أرخميدس

❖ تقويم

تقديم وضعيات يقوم فيها بـ:

- التمثيل الشعاعي لدافعة أرخميدس
- كتابة شرط توازن جسم معلق بخيط ومغمور في الماء
- التعيين التجريبي لشدة دافعة أرخميدس
- حساب شدة دافعة أرخميدس من علاقة التعريف

يساهم التلاميذ في ضبط المعرفة الجديدة وكتابة التعاريف

2.4- نموذج وضعية تعلم الإدماج

نموذج عن بطاقة وضعية تعلم الإدماج

المستوى : السنة الأولى متوسط

الميدان: الظواهر الكهربائية

الكفاءة الختامية: يحل مشكلات تتعلق بتركيب الدارات الكهربائية البسيطة محترما قواعد الأمن الكهربائي

مركبات الكفاءة:

- ◀ يعرف كيف تشتغل دارة المصباح الكهربائي شائعة الاستعمال وتشغيل الأجهزة المغذاة بالأعمدة الكهربائية
- ◀ يتمكن من تركيب دارة كهربائية حسب المخطط النظامي
- ◀ يركب دارة كهربائية ويشغلها مراعى شروط الأمن الكهربائي.

هدف وضعية تعلم إدماج الموارد

❖ ماذا ندمج؟

- المعارف ومواضيع الإدماج:
 - مفهوم الدارة الكهربائية البسيطة
 - الربط على التسلسل والربط على التفرع والربط المختلط وخصائص كل منها
 - التحكم في تشغيل دارة كهربائية
 - مفهوم الدارة القصيرة وتأثير ذلك على تشغيل الدارة الكهربائية
- الكفاءات العرضية المستهدفة بالإدماج:
 - يستعمل الترميز العالمي.
 - يلاحظ ويستكشف ويحل ويستدل منطقيا.
 - ينمذج وضعيات للتفسير والتنبؤ وحل مشكلات ويعد إستراتيجية ملائمة لحل وضعيات مشكلة.
 - يستعمل مختلف أشكال التعبير: الأعداد والرموز والأشكال والمخططات والجدول والبيانات
- السلوكات والقيم المستهدفة بالإدماج:
 - يمارس الفضول العلمي والفكر النقدي، فيلاحظ ويستكشف ويستدل منطقيا
 - يسعى الى توسيع ثقافته العلمية وتكوينه الذاتي.

❖ كيف ندمج؟

- نمط السندات التعليمية المطلوب تجنيدها لتعلم الإدماج: مواصفات العناصر الكهربائية (الدلالات، النوع والعدد)
- العقبات التي يمكن أن تعترض الإجراء:
 - صعوبة ترجمة الوضعية التجريبية الى مخطط نظامي (استخدام الرموز النظامية)
 - غياب فرصة الاختبار التجريبي لأن المطلوب هو تقديم منتج دون التجريب
 - صعوبة الربط بين دلالة كل من المصباح ودلالة العمود في الحالة المركبة (أكثر من مصباح)
 - صعوبة التحكم في عاملين بأن واحد: نوع الربط من جهة دلالة مولد التغذية من جهة أخرى

❖ إجراء وضعية تعلم الإدماج

• تقديم الوضعية:

طلب الأستاذ، في حصة الأعمال المخبرية، من فوج التلاميذ تحقيق تركيبات كهربائية تستخدم فيها مجموعة من المصابيح وبطاريات أعمدة وقاطعة وأسلاك التوصيل، وفق الشروط التالية:

(أ) تتضمن الدارة مصباحين اثنين يشتعلان بصفة عادية؛

(ب) تتضمن الدارة 3 مصابيح ، لكن إذا وصلنا طرفي أحد المصابيح بسلك من النحاس فإن كل المصابيح تنطفئ؛

(ج) تتضمن الدارة 3 مصابيح ، لكن إذا فتحنا القاطعة فإن 2 من المصابيح تبقى مشتعلة.

المطلوب: مثل دارة كهربائية واحدة فقط من بين التركيبات الكهربائية التي تحقق الشروط المطلوبة في الحالات الثلاث . مستخدما الترميز النظامي ومقدما شرحا لكيفية تشغيل الدارة الكهربائية في كل وضعية.

السندات: (قائمة الأدوات)

قائمة الأدوات		
الأدوات	الدلالة	العدد
بطاريات أعمدة	3V	3
مصابيح	3V	3
قاطعة	/	1
أسلاك التوصيل	من النحاس	بكفاية

• نشاطات المتعلم :

- يحلل الوضعية ويستخرج المعطيات من النص ومن السند (الجدول)
- يفهم التعليلة المعطاة ويستفسر عند الضرورة
- يفكر في كل الوضعيات المحتملة باستخدام عدد العناصر المشروطة في التعليلة
- يستخدم المعطيات المتوفرة في السند بالقدر الذي يحتاجه وحسب التعليلة
- يختار الوضعية التي توافق المطلوب
- يعرض المنتج بشكل مخططات نظامية مرفوقة بالشرح المناسب
- يعمل باستقلالية قدر الامكان

• نشاطات الأستاذ:

- يقدم الوضعية ويشرح التعليمات (لا يقدم التوجيهات أكثر من اللزوم)
- يساعد التلاميذ على حصر المشكل والانطلاق في البحث
- يقدم الدعم والمساعدة من أجل تقدم جهود البحث (خاصة مع المنعطلين)، بدون تعليقات تقييمية
- يذكرهم بالوقت وبالتعليمات
- يقيم عمل التلاميذ بعد الانتهاء ويعد الخطة العلاجية.

❖ معايير ومؤشرات التقويم

المعايير	المؤشرات	ملاحظات
1- الترجمة السليمة للوضعية	1.1- يختار المولد والعدد الصحيح للمصابيح 2.1- يقدم التركيبات الكهربائية المطلوبة والتي تحقق الشروط المعطاة في التعليلة:	– تقبل تركيبات واحدة من بين التركيبات الممكنة – تقبل حالات عدم التلاؤم بين المصابيح والمولد – تقبل مختلف الرموز الخاصة بالمصابيح أو المولد
	• الحالة (أ): ○ مصباحان على التسلسل [الشكل أ1] ○ مصباحان على التفرع [الشكل أ2] • الحالة (ب): ○ 3 مصابيح على التفرع مع رسم استقصار أحد المصابيح [الشكل ب1] ○ 3 مصابيح في ربط مختلط مع رسم استقصار المصباح الوحيد في الفرع [الشكل ب2] • الحالة (ج): ○ 3 مصابيح على التفرع والقاطعة في أحد الفروع [الشكل ج1] ○ 3 مصابيح في ربط مختلط والقاطعة في الفرع الذي يتضمن مصباح وحيد [شكل ج2] و[شكل ج3]	

	3.1- يقدم التعليل الصحيح لتشغيل الدارة الكهربائية وفق الشروط المطلوبة	
2- الاستخدام السليم لأدوات المادة	1.2- يمثل تمثيلا صحيحا لعناصر الدارة الكهربائية بالرموز النظامية 2.2- ربط صحيح لعناصر الدارة الكهربائية بما فيها وضعية القاطعة 3.2- الاستخدام الصحيح للعمود الملائم مع المصابيح الملائمة لتشغيل الدارة الكهربائية بصفة عادية (إضاءة عادية) 4.2- استخدام الاصطلاح المناسب للتعبير عن تشغيل الدارة الكهربائية	- قبل كل التشكيلات التي تتوافق فيها دلالة المولد مع دلالات المصابيح للاشتغال العادي
3- الانسجام	1.3- انسجام التفسير المقدم مع رسم التركيبة الموافقة لها 2.3- لا يخلط بين تركيبين متعارضتين في الشروط المطلوبة	
4- التميز والافتان	1.4- إضافة التركيبات المستبعدة والتي لا تحقق الشروط وتعليل هذا الاستبعاد 2.4- استخدام ربط الأعمدة على التسلسل لحصول على التوتر المناسب لتشغيل الدارة 3.4- الإشارة إلى حالة الإضاءة في كل حالة مقدمة خاصة زيادة شدة الإضاءة أو انخفاضها 4.4- تنظيم المنتج وإضافة عناصر للتوضيح مثل: تسمية العقد، إعطاء رموز لعناصر الدارة، ... الخ	

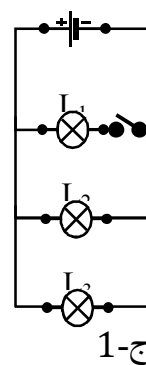
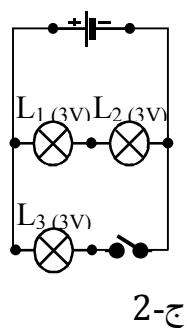
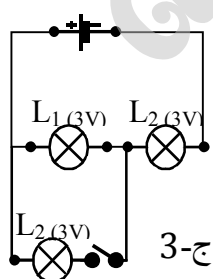
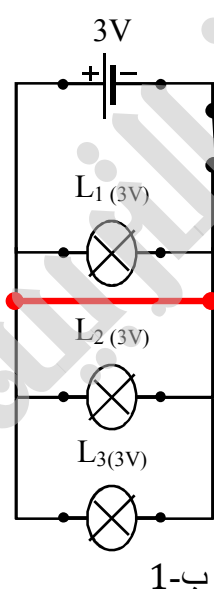
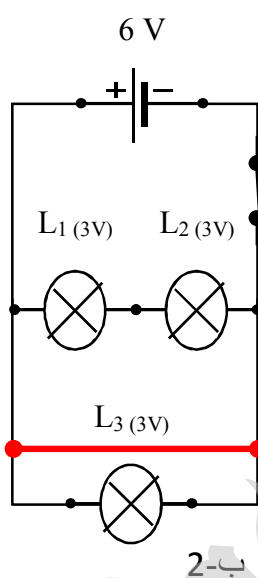
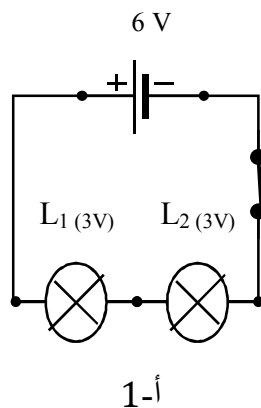
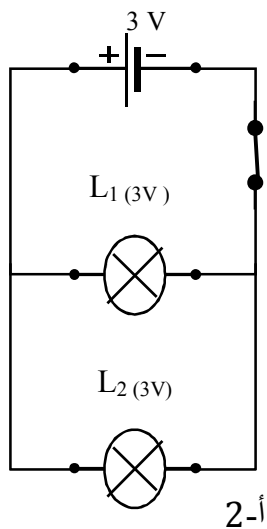
عناصر الاجابة: انظر المخططات الممثلة فيما يلي:

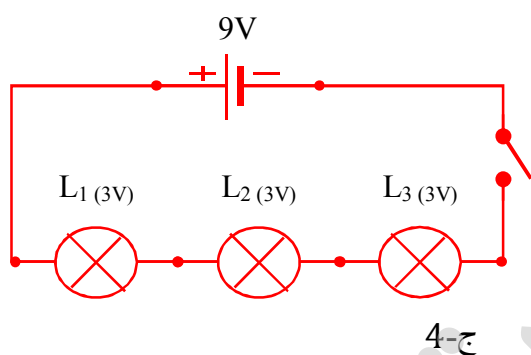
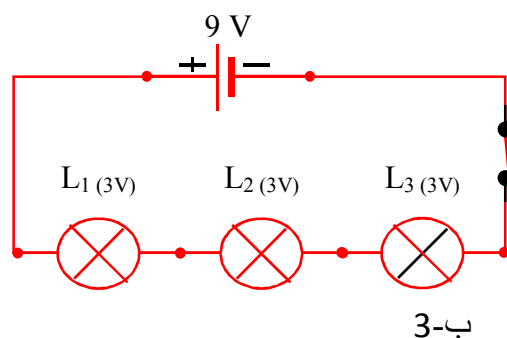
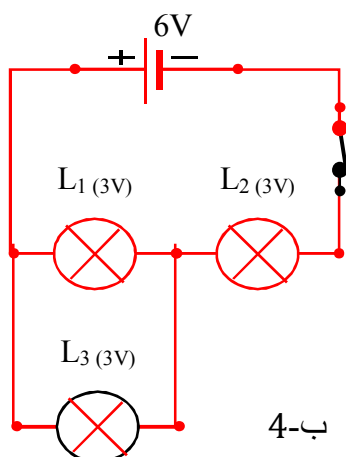
◁ التركيبات التي لا تحقق الشروط هي:

- ب-2 حالة استقصار أحد المصابيح على التسلسل و ب3 و ب4
- ج-4

◁ التركيبات التي تحقق الشروط

- أ-1 و أ-2، مع الدلالات الخاصة بالمولد والمصابيح المناسبة
- ب-1 و ب-2، مع الدلالات الخاصة بالمولد والمصابيح المناسبة
- ج-1 و ج-2 و ج-3





❖ كيفية المعالجة البيداغوجية المتوقعة:

- تتم المعالجة بعد تقييم منتج التلاميذ، باقتراح أنشطة تعتمد على التحقق التجريبي للتجسيد الفعلي لكل الوضعيات التي مر بها
- دعم وضعيات المعالجة ببرمجيات تجسد كل الحالات في شكل ممتع
- المدة المقترحة: 1 ساعة
- عدد الحصص المخصصة: حصة واحدة للوضعية + حصة أو أكثر للمعالجة حسب خطة بناء التعلمات

5- التقويم

التقويم في المقاربة بالكفاءات مبني على أساس وضع استراتيجيات متكاملة، لتقييم التعلّيمات أثناء وضعيات التعلّم وفي نهايتها، بغرض التحكم في موارد الكفاءة من جهة، والتأكد من تنصيب الكفاءة ونموها من جهة أخرى. فهو إذن لا يكتفي بالحكم على اكتساب المعارف أو الوقوف على مدى نجاح التلاميذ، أو الرسوب، من خلال وضع العلامات وترتيب التلاميذ، ولكن التأكد من نمو الكفاءات المستهدفة من المنهاج، وترسيخ السلوكات الإيجابية من قيم ومواقف وكفاءات عرضية تساعده على تثبيت آثار التعلّم ونقل المكتسبات في وضعيات وسياقات من الحياة. والتقويم في المنظور الجديد (الذي تبنته مناهج الجيل الثاني)، يهدف إلى تفعيل دوره التكويني ليكون أكثر فاعلية، بحيث يساعد على بناء التعلّيمات من طرف المتعلمين ويكون دور الأستاذ هو المرافق والمساعد والمعالج. وعليه فإن للتقويم وفق هذا المنظور وظيفتان أساسيتان، وهما:

- الوظيفة التّدعيمية (التقويم التكويني أو التعديلي): وتهتم بتشخيص الصعوبات وتجاوزها وتعديل مسار التعلّم، كما يولي اهتماما خاصا بالتقويم الذاتي والتقويم من قبل الأقران.
 - الوظيفة الإقرارية (التقويم الإشهادي): ويتوجه نحو الحكم على مقدار التحكم في الكفاءة، ويأتي في نهاية التعلّم، ويحضر إلى اتخاذ قرارات إدارية بشأن مسار تلميذ التلميذ (الترتيب، التوجيه، الإجازة، ...)
- وهو يركز على المبادئ التالية:

- التقويم يشمل اكتساب المعارف والتحكم فيها وأيضا المساعي التعليمية ونمو القيم والاتجاهات.
- التقويم ينصب على **نمو الكفاءات** وفق معايير ومؤشرات محددة، ويعتمد على الحكم على المنتج من خلال وضعيات مركبة
- **التقويم هو في خدمة التعلّم** من خلال **الوظيفة التعديلية** للتقويم التكويني، فهو جزء لا يتجزأ من مسار التعلّم إذ يرافق تعلّيمات التلاميذ ويقوم بتصويب مساراتها.
- التقويم يشجع على **التقويم الذاتي** الذي يقوم به التلميذ اتجاه تطور تعلّماته، وكذا **التقويم البيئي** من قبل الأقران (زملاؤه من التلاميذ)
- **التقويم يصاحبه المعالجة البيداغوجية**، وهي جزء أساسي من استراتيجيات التعلّم والتي تمكّن المتعلمين من تجاوز الصعوبات.

1.5- التقويم التكويني والتعديل :

التقويم التكويني هو التقويم الذي يكون مواكبا ومسائرا للعمليات التعليمية التعليمية طيلة تطبيق المقاطع التعليمية؛ فهو تقويم مستمر، يهدف إلى القيام بالتعديل والتصويب لحالات الإخفاق والتعثّرات التي تظهر أثناء المسار التعليمي للتلميذ من خلال التغذية الراجعة، وبناء على ما يكتشفه الأستاذ أو التلميذ من نواحي القصور في أي مرحلة من مراحل التعلّم. فهو يساعد على ضبط التعلّيمات بالنسبة للتلميذ ويساعده على التقدم، كما يساعد الأستاذ على تعديل خطته وطريقته.

يقوم التقويم التكويني على :

- الملاحظة اليومية للنشاط التعليمي للتلاميذ أثناء أدائهم للمهام المطلوبة (خلال الحصص).
- تفحص إنتاجهم المرحلي (أثناء الأداء) أو النهائي (بعد أداء المهمة).
- اختبار تملكهم للمعارف والمهارات التي هي القدرة على التحكم في الموارد المعرفية والمنهجية والكفاءات العرضية والسلوكات المرغوب فيها.

يبني على نتائج التقويم التكويني وضعيات المعالجة التي تهدف الى تجاوز هذه الصعوبات في حينها أي قبل التقويم النهائي الذي يتوج مقطعا تعليميا (نهاية ميدان) أو في نهاية دورة تكوينية (سنة دراسية) ، حيث يكون للتقويم في هذه الحالة هدف تحديد مستوى التحكم في الكفاءة الختامية أو الشاملة.

◁ التعديل في التقويم التكويني

- إن التعديل في التقويم التكويني مبني على جمع المعلومات الوجيهة التي تسمح بتشخيص الصعوبات التي يلاقيها التلاميذ أثناء أداء نشاطهم التعليمي. ويتوجه الاهتمام الى :
- منتوج التعلم: وهو ناتج التعلم الذي يمكن التأكد منه بتحليل هذا الناتج والحكم عليه من خلال معيار الواجهة، وهو المنتظر من الوضعية التعليمية.
- سيرورة التعلم: وهو المسار الذي يتخذه المتعلم أثناء القيام بالمهمة وبالتالي التعلم، وهي الاستراتيجية والمساعي التي يتبعها في حل المشكلات وإنجاز المشاريع والوصول إلى الاجابة على الأسئلة المطروحة ويتم التعديل بشكل تدخلات ووجيهة معتمدا على هذا التشخيص، ويكون أثناء النشاط التعليمي. قد يكون التدخل التعديلي عبارة عن تقديم مساعدة نقطية لكل التلاميذ أو تكون مشخصة حسب الحاجة الفردية للتلميذ. وقد تتطلب إجراءات خاصة.

ويعمل الأستاذ على المسارات التالية:

- حالة الثغرات النقطية: وهي الصعوبات التي تتطلب تدخلا بسيطا لكن أنيا. مثل الصعوبات المتعلقة بفهم المنطوق أو فهم التعليم أو توضيح مفردة أو مصطلح جديد أو ذو سياق مختلف، فيقوم بإعادة الصياغة أو تقديم الشرح الإضافي. وقد يكون هناك طلب أو حاجة للتذكير بمعارف سابقة في المادة أو في مواد أخرى.
- حالة الصعوبات المتعلقة بالمعارف الإجرائية أو المهارات: وهي الصعوبات التي يجدها التلاميذ في عدم تمكنهم من بعض الطرق والتقنيات التي تحتاج الى استيعاب وتدريب أكثر: مثل التدريب على أدوات القياس وكتابة نتيجة القياس، استخدام قواعد الحساب مثلا، أو التدريب على موازنة معادلة كيميائية، بناء منحني بياني أو قراءته... الخ. ويكون العلاج في هذه الحالة باقتراح وضعيات مناسبة فرديا أو مع الجماعة، يقوم فيها بمزيد من التدريب تحت إشراف الأستاذ الذي يمدّه بالمساعدة الخاصة في ظروف تلائم وتحترم وتيرة تعلمه.
- حالة الصعوبات المتعلقة بالكفاءات العرضية: ويتعلق بعدم التمكن من بعض الكفاءات العرضية التي تتطلب مزيدا من الجهد ومساهمة المواد الأخرى، مثل الاستخدام السليم للغة والتعبير العلمي، التخطيط لعمل أو لإنجاز مشروع، عرض نتيجة بحث أو مشروع، تكييف استراتيجية البحث مع طبيعة المشكل، تنظيم العمل والإنقان،... الخ. ويكون التدخل بشكل توجيهات بناءة مبنية على تشخيص الحالة ومتابعة مستمرة لجهوده من أجل التقدم وتجاوز الصعوبات.
- حالة الصعوبات المتعلقة بالجانب الوجداني : ويتعلق بنقص الدافعية والاهتمام والانخراط في العمل والالتزام بالعمل الجماعي، وهي السلوكات التي تؤثر الى غياب بعض المواقف والاتجاهات المرغوب فيها والتي تتطلب العلاج . وهي حالات يمكن ملاحظتها من خلال السلوك الدائم الذي يبديه التلميذ، وتعبر عن صعوبات التكيف مع الجو المدرسي، وقد يكون منشؤها المحيط المدرسي أو العائلي (خارج المدرسة)، ويمكن تقديم المساعدة من خلال الحوار وإعطاء الصورة الايجابية عن نفسه (تقدير الذات) وعن المدرسة. ويمكن إدماجه في العمل الجماعي وإنجاز مشروع يكون له دور هام، مع تقييم وتنمين هذا الدور والعمل الذي يقوم به. قد يكون المشروع تشاركيا تساهم فيه مواد دراسية أخرى. كما أن الحوار المباشر مع التلاميذ في موضوعات تهمهم حتى الخارجة عن المدرسة تكون مفيدة لهم.

المعالجة البيداغوجية

هي مجموعة من الأنشطة المبرمجة قصد إجراء التعديل والتصويب المناسبين؛ تكون هذه الأنشطة منتقاة ومعدة لهذا الغرض العلاجي، حيث وُاجِه بها التلاميذ المتعثرين والذين يواجهون صعوبات تم تحديدها وتشخيصها مسبقا. هذه الوضعيات العلاجية من شأنها الإسهام في تذليل الصعوبات، وتمكين هذه الفئة من التلاميذ من اللحاق بالمشروع التكويني ولا يترك أمرها إلى الآخر. تنجز هذه الأنشطة ضمن وضعيات علاجية هادفة موجهة للمعنيين إما بشكل فردي أو ضمن مجموعات مصغرة وتتخذ أشكالا مختلفة حسب الفئة المعنية وطبيعة الصعوبة التي يعانون منها سواء في التحكم في المعارف أو الحاجة إلى التدريب على مهارات تتطلب مزيدا من العمل والوقت، ويكون كل ذلك تحت إشراف الأستاذ وتوجيهه.

وتتخلل المعالجة البيداغوجية كل مراحل المسار التعليمي للتلميذ أثناء تنفيذ المقطع التعليمي. فقد تكون:

- بعد الوضعية التعليمية الجزئية للوقوف على مدى التحكم في الموارد المكتسبة، تتم بعد مراقبة القدرة على استيعاب وتطبيق المعارف الجديدة.
- بعد وضعية تعلم الإدماج: للوقوف على القدرة على تجنيد الموارد التي تعلمها في الوضعيات السابقة
- بعد حل الوضعية الإنطلاقية، وعند التقويم المرحلي للوقوف على مدى التحكم في الموارد وتجنيد في حل وضعية مشكلة من نفس العائلة التي ترتبط بالكفاءة الختامية.
- في نهاية الفصل وبعد التقويم المرحلي لتقييم اكتساب الكفاءة الختامية.

2.5- معايير ومؤشرات التقويم

التقويم التكويني كأداة مصاحبة للتعلم، يعتمد في إجراءاته على الملاحظة الهادفة، للتلميذ أثناء تعلمه. ويتخذ الأستاذ جملة من المعايير والمؤشرات التي تسمح بالحكم على تطور تعلم التلميذ والوقوف على الثغرات الحاصلة والصعوبات من أجل القيام بالتعديل في وقته. تكون هذه المؤشرات دالة على القدرة على التحكم في موارد الكفاءة ونموها. إن هذه المعايير مرتبطة ارتباطا وثيقا بالكفاءة من خلال مركباتها التي تعبر عن التحكم في الموارد المعرفية والمنهجية والقدرة على توظيفها وكذا نمو الكفاءات العرضية وترسيخ القيم والمواقف حسب متطلبات المنهاج.

يتم إدماج جهاز التقويم التكويني مع مخطط التعليمات. فهما متسايران. وعليه حتى يكون التقويم فاعلا وهادفا، ينبغي اعتماد معايير مسبقة تحدد ما ينبغي مراقبته ومتابعته كأولوية، ومن ثم القيام بإجراءات التعديل في أفضل الحالات. تحتاج ترجمة المعايير إلى مؤشرات تناسب الوضعية التعليمية أو التقييمية التي يواجهها التلميذ.

◀ **شبكة التقويم:** هي شبكة تجمع مجموعة من المؤشرات التي تسمح بالحكم على اكتساب الموارد والتحكم فيها، وتكون هذه المؤشرات مبنية في مجموعة من المعايير التي تختار لتكون صادقة على الحكم على نمو الكفاءة. هناك شبكات الملاحظة والمتابعة وشبكات التصحيح.

◀ **المعيار:** هو صفة ينبغي توفرها في منتج التلميذ، وهي وجهة نظر اختيارية أو توافقية نبتناها للحكم على منتج معين.

- **معايير الحد الأدنى:** هي المعايير الأساسية التي نحكم من خلالها على التحكم في الكفاءة في حدها الأدنى المقبول، ومن الضروري توفرها لأنها جزء لا يتجزأ من الكفاءة وشرط للحكم عليها.
- **معايير النوعية:** وهو معيار نوعي لا يشترط في التحكم في الكفاءة. تمنح لصاحبها قيمة إضافية للمنتج، لكن لا يدخل في الحكم على تملك الكفاءة في حدها الأدنى المطلوب. مثل:

- الحل الأصيل
- الاتقان في العرض
- أسلوب تحرير النص، ... الخ

- متى نقبل أن المعيار متحكم فيه؟ لكي نحكم على الكفاءة من خلال معاييرها، يجب أن تكون كل معايير الحد الأدنى متوفرة أو محققة. لكن الحكم على تحقق أي معيار من معايير الحد الأدنى يخضع ، من بين القواعد المتفق عليها، الى قاعدة الثلثين: وهي أن يثبت التلميذ مرتين(2) من بين ثلاث (3) فحوص مستقلة تحكمه في المعيار. وعليه فإن إعداد الاختبار لتقويم الكفاءة يجب أن يمنح للتلميذ 3 فرص لفحص كل معيار .
- استقلالية المعايير: يجب أن تكون المعايير مستقلة بعضها عن بعض، حتى نتجنب معاينة التلميذ مرتين
- المؤشرات: عبارة عن قرينة دقيقة نحكم من خلالها على التحكم في المعيار. فكل معيار يقوم من خلال مجموعة من المؤشرات الخاصة به. تكون هذه المؤشرات قابلة للملاحظة وبالتالي الحكم عليها من خلال وضعية معينة، فالمؤشر يوضح المعيار ويجعله قابلا للتقييم. هناك نوعان من المؤشرات:
- مؤشر نوعي: يوضح جانباً من المعيار ، فيعكس وجود عنصر من عناصر المعيار أو درجة تحقق صفة من صفاته.
- مؤشر كمي: يقدم توضيحات على تحقق مستوى من مستويات المعيار. قد يعبر عنه بنسبة أو بحجم ما.
- ◀ شبكة التقويم بالمعايير والمؤشرات
- ◊ شبكة الملاحظة في التقويم التكويني

يمكن اعتماد شبكة خاصة بالتقويم التكويني ، تتضمن معايير مرتبطة بتقويم الكفاءة في أبعادها الثلاثة:

- ① التحكم في الموارد المعرفية- ② توظيف الموارد والكفاءات العرضية؛ ③ ترسيخ القيم والمواقف.
- ① التحكم في الموارد المعرفية: وهي الموارد المستهدفة في المناهج والتي تحققها هذه الوضعية التعليمية. مؤشراتها مصاغة بشكل تكون قابلة للملاحظة، مصدرها التغذية الراجعة الحاصلة من معاينة ومتابعة ما يظهر من نشاط التلميذ ومن تحليل منتوجه (الكتابي، الشفوي، المخططات، ...الخ).
- ② توظيف الموارد والكفاءات العرضية : وهو معيار يخص القدرة على توظيف المعارف الإجرائية والكفاءات العرضية (من المنهاج). بعض مؤشرات مكيفة مع الوضعية بشكل يوضح القدرة على الفعل أو إنجاز مهمة عامة (عرضية) أو خاصة مرتبطة بمحتوى الوضعية.
- ③ ترسيخ القيم والمواقف: وهي القيم والمواقف المراد ترسيخها لدى المتعلمين على المدى البعيد (من المنهاج). لذا نجد منها ما يتكرر في جل الوضعيات التعليمية، ومنها ما يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالوضعية التعليمية. قد تحتاج الى توضيح هذه المؤشرات بما يجعلها قابلة للتقييم (حكم كفيقي قيمي)، ونظراً لكونها تتوجه لتقييم السلوك (هي أحكام قيمية، تتطلب وقتاً حتى نحكم عليها بقليل من الموضوعية والإنصاف)، نترقب حالة تكرار السلوك المحبذ أو غير المحبذ عند التلميذ، مع إجراء التعزيزات والتعديلات، كلما تطلب الأمر ذلك.

◀ نموذج لشبكة تقييم بمعايير ومؤشرات في التقويم التكويني

لمتابعة خطة للتقويم التكويني يفضل التصريح بمعايير التقييم والمؤشرات في أبعادها الثلاثة. يمكن تضمينها في جدول يصلح للمتابعة. تستغل نتائجه في إجراء التعديلات المناسبة في حينها عندما يتعلق بالمعالجة الآنية أو النقطة، أم بناء مخطط للعلاج البيداغوجي بعد تنفيذ المقطع التعليمي. يمكن أن تتخذ الشبكة الشكل الآتي:

معايير ومؤشرات التقويم التكويني			سير المقطع التعليمي
مع 3: ترسيخ القيم والمواقف	مع 2: توظيف الموارد والكفاءات العرضية	مع 1: التحكم في الموارد المعرفية	
◀ مؤ1:			□ وضعية انطلاقية
.....	◀ مؤ1:	◀ مؤ1:	□ وضعية تعليمية جزئية ①:
◀ مؤ2:	◀ مؤ2:	◀ مؤ2:	
.....	◀	◀	

❖ ملاحظات:

- ❖ مثال لشبكة عامة للتقويم التكويني مندمجة مع مقطع تعليمي

57

معايير ومؤشرات التقويم التكويني	سير المقطع التعليمي
ترسيخ القيم والمواقف	التحكم في الموارد المعرفية
- تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي - يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه - يعزز القيم الوطنية والعالمية - يُقبل على استخدام تكنولوجيا العصر	- يعرف العناصر الأساسية في دارة كهربائية بسيطة - يتعرف على قطبي المولد (بطارية) - يعرف كيفية تركيب دارة كهربائية بسيطة - يعرف دور المولد
- تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي - يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه - يعزز القيم الوطنية والعالمية - ويُقبل على استخدام تكنولوجيا العصر	- يعرف المواد الناقلة والعازلة للكهرباء والعازلة لها - يعطي أمثلة عن أجسام مألوفة ناقلة للكهرباء وأخرى عازلة لها - يعرف أن مكونات تتضمن أجزاء مسؤولة عن النقل الكهربائي
- تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي - يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه - يعزز القيم الوطنية والعالمية - ويُقبل على استخدام تكنولوجيا العصر	- يعرف الرموز النظامية للعناصر الداخلة في تشكيل دارة كهربائية بسيطة - يتعرف على عنصر كهربائي من خلال رمزه النظامي
- تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي - يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه - يعزز القيم الوطنية والعالمية - ويُقبل على استخدام تكنولوجيا العصر	- يعرف النموذج الدوراني للتيار الكهربائي - يعبر عن التيار الكهربائي بحركة "دقائق كهربائية" في الناقل الكهربائي
- تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي - يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه - يعزز القيم الوطنية والعالمية - ويُقبل على استخدام تكنولوجيا العصر	- يعرف الدلالة الصحيحة على كل من المولد والمصباح - يميز الدلالة التي تعبر عن "التوتر" عن بقية الدلالات الأخرى
- تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي - يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه - يعزز القيم الوطنية والعالمية	- يتعرف على الدارة الكهربائية على التسلسل، على لتفرع والمختلط - يعرف طريقة ربط المصابيح في المنشأة المنزلية

❖ أنواع الربط ❖ التحكم في جزء من دارة كهربائية	❖ يفسر تشغيل الدارة على التفرع عند نزع أو "احتراق" أحد المصابيح ❖ يمارس الفضول العلمي والفكر النقدي، فيلاحظ ويستكشف ويستدل منطقياً، يستعمل أشكال مختلفة للتعبير، منها اللغة العلمية باستخدام الترميز العالمي والمخططات والبيانات	❖ يُقبل على استخدام تكنولوجيا العصر
❖ يعرف دور القاطعة في التحكم في جزء من دارة كهربائية ❖ يعرف التمثيل الرمزي للقاطعة المفتوحة والمغلقة	❖ يعرف كيف يضع القاطعة في الجزء الذي يريد التحكم فيه ❖ يمثل دارة كهربائية مع قاطعة (أو عدة قواطع) للتحكم في الأجزاء المختارة ❖ يتنبأ بكيفية اشتغال عناصر الدارة من خلال مخطط عند غلق أو فتح القاطعة ❖ يمارس الفضول العلمي والفكر النقدي، فيلاحظ ويستكشف ويستدل منطقياً، ❖ يُمَذج وضعيات للتفسير والتنبؤ و حل مشكلات. ❖ يستعمل أشكال مختلفة للتعبير، منها اللغة العلمية باستخدام الترميز العالمي والمخططات والبيانات	❖ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ❖ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ❖ يعزز القيم الوطنية والعالمية ❖ يُقبل على استخدام تكنولوجيا العصر
❖ <u>وضعية تعليمية جزئية ④:</u> الدارة: " ذهاب وإياب"	❖ يشرح مبدأ عمل الدارة الكهربائية "ذهاب وإياب" ❖ يركب عملياً الدارة الكهربائية "ذهاب وإياب" ❖ ينشئ ويقرأ جدول الحقيقة الخاص بتشغيل دارة كهربائية بسيطة ❖ يحل مشكلات مرتبطة بهذا النوع من الانارة (خلال في التشغيل أو الربط) ❖ يُمَذج وضعيات للتفسير والتنبؤ و حل مشكلات ❖ يستعمل أشكال مختلفة للتعبير، منها اللغة العلمية باستخدام الترميز العالمي والمخططات والبيانات	❖ يتعرف على رمز القاطعة ثلاثية المربط ويميزها عن القاطعة البسيطة ❖ يعرف المخطط النظري والعملية لدارة "ذهاب وإياب" ❖ يعرف مبدأ تشغيل الانارة ذهاب وإياب في المنزل ❖ يعرف جدول الحقيقة لتشغيل دارة كهربائية للانارة "ذهاب وإياب"
❖ <u>وضعية تعليمية جزئية ⑤:</u> حماية الدارة والأمن الكهربائي	❖ يحدد الجزء (الفرع) المستقصر في الدارة الكهربائية ❖ يمثل بمخطط حالة استقصار دارة من تركيب حقيقي ❖ يتنبأ بما يحدث عند استقصار الدارة الكهربائية ❖ يبدي سلوكاً عقلانياً في تعامله مع الغير ومع بيئته الاجتماعية والطبيعية والتكنولوجية	❖ يعرف الدارة المستقصرة ❖ يعرف تمثيل حالة استقصار في دارة كهربائية بسيطة فيها عناصر كهربائية بمخطط
❖ استقصار الدارة الكهربائية ❖ دور المنصهرة ❖ قواعد الأمن الكهربائي	❖ يعرف دور المنصهرة ❖ يمثل للمنصهرة برزها النظامي ❖ يتعرف على المنصهرة في الدارة الكهربائية وعلى الجزء الذي تحميه	❖ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ❖ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ❖ يعزز القيم الوطنية والعالمية ❖ يُقبل على استخدام تكنولوجيا العصر

	◀ ينظم عمله بدقة وإتقان، مستعملا طرق العمل الفعالة في التخطيط وجمع المعلومات وإعداد الاستراتيجيات الملائمة لحل المشكلات العلمية وتسيير المشاريع وتقديم النتائج.		
◀ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ◀ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ◀ يعزز القيم الوطنية والعالمية ◀ ويُقبل على استخدام تكنولوجيا العصر	◀ يشرح كيفية حماية دارة كهربائية باستخدام المنصهرة ◀ يعالج وضعية فيها خلل ناجم عن "احتراق" منصهرة بجهاز كهربائي منزلي، بكيفية صحيحة ◀ ينفذ وضعيات للتفسير والتنبؤ و حل مشكلات. ◀ يبدي سلوكا عقلانيا في تعامله مع الغير ومع بيئته الاجتماعية والطبيعية والتكنولوجية	◀ يعرف القواعد الأساسية لحماية جزء من دارة ◀ يعرف دور القاطع ◀ يعرف كيف تكون حماية المنشأة الكهربائية المنزلية ◀ يتعرف على حالة القصور في حماية الدارة الكهربائية ويعالجه بكيفية ملائمة	
◀ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ◀ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ◀ يعزز القيم الوطنية والعالمية ◀ ويُقبل على استخدام تكنولوجيا العصر	◀ ينفذ مخططا كهربائيا وفق مواصفات تشغيل معينة ◀ يشرح تشغيل الدارة (إضاءة المصابيح) من مخطط من إنشائه ◀ يعالج وضعية خلل ناجم "احتراق" منصهرة بجهاز كهربائي منزلي، بكيفية صحيحة ◀ ينفذ وضعيات للتفسير والتنبؤ و حل مشكلات.	◀ يعرف الدارة الكهربائية في الربط على التسلسل والتفرع والربط المختلط ◀ يمثل للدارات السابقة	❖ وضعية إدماج التعلم " تحقيق دارات كهربائية وتشغيلها"

6- أركان أخرى للمادة

1.6- المشاريع التكنولوجية

❖ المشاريع التكنولوجية المقترحة للسنة أولى متوسط

ينجز مشروعا واحدا على الخيار من المشاريع المقترحة خلال كل فصل له علاقة بالميدان المتابع (الحجم الزمي للمشروع هو بمعدل 6 ساعات موزعة خلال الفصل).

الميدان	المشاريع المقترحة	وظيفة المشروع	وصف المشروع
المادة وتحولاتها	(1) المقطر الشمسي	تقطير الماء بواسطة الطاقة الشمسية	تركيبية تسمح بتقطير الماء (بتحويل الماء من خليط متجانس) والحصول على ماء مقطر. يستخدم الشمس كمنبع للحرارة في هذه العملية
	(2) المريح	قياس سرعة الرياح	جهاز يستخدم في الأرصاد الجوية، جزؤها الدوار (قابل للدوران حول محور شاقولي) مكون من أذرع موجه للرياح وتتأثر بها. تكون سرعة دوران المريح بحسب شدة الرياح.
	(3) مقياس الرطوبة	قياس رطوبة الهواء	مقياس يحدد رطوبة الجو (نسبة بخار الماء في الهواء). يتكون من جزء يتأثر برطوبة الهواء وهو عبارة عن شعرة (شعرة حصان طويلة نسبيا). يعتمد على تمدد وتقلص الشعرة عند تأثرها برطوبة الهواء. تكون متصلة بمؤشر وسلم لتحديد هذه النسبة
الظواهر الكهربائية	(4) كاشف المستوي	مراقبة مستوى الماء في الخزان عن بعد	عبارة عن خزان للماء مزود بمسبار مغمور بالاناء مربوط بجهاز المراقبة (خارج الاناء). يتركب الجزء الكهربائي من مجموعة من دارات كهربائية لصمامات كهروضوئية (DEL) مغذاة بنفس البطارية. يسمح الماء (ناقل للكهرباء) الموجود بالاناء من غلق الدارة الكهربائية المناسبة ويمكن من اشتعال الصمام الموافق لذلك المستوي من الماء. يتغير الامر كلما تغير مستوى الماء نزولا او صعودا.
	(5) لعبة إلكترونية لأسئلة/أجوبة	استغلال اللعبة المنجزة في عملية التقويم خلال الموسم الدراسي	هي لعبة "السؤال/الجواب". تتألف من لوح به قائمتين: قائمة الاسئلة وقائمة الاجوبة. كل عنصر من القائمة يمثل طرف جزء ناقل كهربائي لدارة كهربائية (مجموعة دارات) توجد خلف اللوح. عند وصل طرف "السؤال" بطرف "الاجابة" الصحيحة الموافقة له نمكن من غلق دارة كهربائية لمصباح الذي يضيء الاجابة صحيحة. والعكس بالعكس.
الفاك	(6) كسوف الشمس	تجسيد ظاهرة كسوف الشمس بمجسم	إنجاز نموذج مصغر يحاكي حركة كل من الأرض والقمر والشمس، مع تمكين كل من الأرض والقمر من الدوران المناسب. البحث على الوضعيات التي تمثل حالة كسوف الشمس (وأیضا خسوف القمر). يستغل التركيب في تقديم الأنشطة المرتبطة بها (تقديم ظاهرتي الكسوف والخسوف، وضعيات للتقييم، عرض نادي الفلك، ... الخ)

❖ إنجاز المشاريع التكنولوجية

❖ المشروع 1: المقطر الشمسي

- المستوى: السنة أولى متوسط
- الميدان: المادة وتحولاتها
- الوظيفة: تقطير الماء بالطاقة الشمسية
- خطوات الانجاز

الخطوات	الأنشطة	الهدف
1- انجاز التركيب	- تركيب الأدوات المطلوبة بشكل مناسب.	- يوظف مفهوم الطاقة الشمسية في تحول المادة.
2- منتج المشروع	- إجراء عملية التقطير.	- يختبر المقطر الشمسي.

◆ المشروع 2: المريح

- المستوى: السنة أولى متوسط
- الميدان: المادة وتحولاتها
- الوظيفة: قياس سرعة الرياح
- خطوات الانجاز

الخطوات	الأنشطة	الهدف
1- محور دوران الجهاز	- إنجاز القطع المختلفة للجهاز.	- ينجز محور الدوران وفق الأبعاد المعطاة
2- الجزء المتحرك	- إنجاز الجزء المتحرك والمتكون من لوحة ذات شكل متوازي المستطيلات ومنقلة.	- يحقق توازن الجزء المتحرك.
3- أجزاء الجهاز	- تركيب أجزاء الجهاز. - تحقيق التوازن، الدوران الحر للجزء المتحرك	
4- منتج المشروع	- تجريب المريح	- يستعمل المريح لقياس سرعة الرياح

◆ المشروع 3: مقياس الرطوبة

- المستوى: السنة أولى متوسط
- الميدان: المادة وتحولاتها
- الوظيفة: قياس الرطوبة
- خطوات الانجاز

الخطوات	الأنشطة	الهدف
1- القطع المختلفة للجهاز.	- إنجاز القطع المختلفة وفق المقاييس.	- ينجز القطع المختلفة.
2- تركيب الجهاز .	- تركيب الجهاز.	- يركب القطع المختلفة للجهاز.
3- منتج المشروع .	- تجريب الجهاز.	- يستعمل الجهاز لقياس الرطوبة.

◆ **المشروع 4: مراقبة مستوى الماء**

- المستوى: السنة أولى متوسط
- الميدان: المادة وتحولاتها + الظواهر الكهربائية
- خطوات الانجاز

الخطوات	الأنشطة	الهدف
1- إنجاز لوحة المراقبة.	- إنجاز لوحة المراقبة بدون الدارة الكهربائية وفق المقاييس المعطاة .	- ينجز علبة لوحة المراقبة.
2- تركيب الدارة الكهربائية	- اتباع عمليات تركيب الدارة اعتمادا على الوثائق.	- يتحكم في كيفية التلحيم.
3- تحضير الخزان.	- تحضير الخزان المناسب لكاشف المستوى	- يختار الخزان المناسب. - يقيس أبعاد الخزان.
4- إنجاز المسبار.	- استغلال أبعاد الخزان لإنجاز المسبار تجزئة المسبار إلى عدد من المستويات تتوافق مع لوحة المراقبة	- يربط المسبار في الدارة الكهربائية بلوحة المراقبة يتعرف على وظيفة كاشف المستوى

◆ **المشروع 5: لعبة السؤال/ الجواب**

- المستوى: السنة أولى متوسط
- الميدان: الظواهر الكهربائية
- الوظيفة: تقييم ذاتي للمعارف
- خطوات الانجاز

الخطوات	الأنشطة	الهدف
1- إنجاز لوحة البيانات	- إنجاز لوحة البيانات بدون الدارة الكهربائية وفق المقاييس المعطاة .	- يتحكم في العمليات المختلفة .
2- القاعدة	- إنجاز القاعدة بدون الدارة الكهربائية وفق المقاييس المعطاة.	- يثبت لوحة البيانات مع القاعدة.
3- الدارة الكهربائية ولوحة البيانات	- تركيب الجزء الأول من الدارة الكهربائية على لوحة البيانات.	- يتحكم في كيفية التلحيم بأداة التلحيم.
4- الدارة الكهربائية على القاعدة	- تركيب الجزء الثاني من الدارة الكهربائية على القاعدة.	- يركب الدارة اعتمادا على الوثائق.
5- منتج المشروع	- تجريب المشروع في اللعبة أسئلة/أجوبة	- يستعمل اللعبة الإلكترونية.

◆ **المشروع 6: كسوف الشمس**

- المستوى: السنة أولى متوسط
- الميدان: الظواهر الضوئية والفلكية
- الوظيفة: محاكاة ظاهرة فلكية: الكسوف
- خطوات الانجاز

الخطوات	الأنشطة	الهدف
1- صناعة ما يحاكي الشمس	- إنجاز دائرة كهربائية لتغذية مصباح التوهج الذي سيمثل الشمس (يمكن أن يكون المصباح من نوع الكرة الزجاجية الكبيرة)	يركب دائرة كهربائية باختيار مناسب للمصباح والتغذية
2- صناعة كوكب الأرض والقمر	إنجاز كرات (مجسمات) ممثلة لكل من الأرض والقمر	يمثل كل من الأرض والقمر بمجسم كروي محترما الأبعاد النسبية بينهما
3- أذرعة الربط	إنجز ذراع لربط مجسم القمر بالأرض على مسافة صغيرة ويسمح بدوران "القمر" حول "الأرض" في المستوى المناسب - إنجاز ذراع لربط جملة (أرض/قمر) بمحور ما يمثل الشمس ، ويسمح بدوران المجموعة حول "الشمس" بمسافة مقبولة	ينجز وينمذج دوران القمر حول الأرض، وكذلك دوران الأرض مع القمر حول الشمس بالمجسمات السابقة
4- تركيب المجموعة	تجميع وتركيب مجسمات كل من الأرض والقمر من جهة مع المبع الضوئي الممثل للشمس والتأكد من القابلية للدوران	ينمذج المجموعة المختصرة في (الشمس/الأرض/الأقمر)
5- منتج المشروع	- تجريب التركيب بعد التجميع والتحقق من صلاحيته للهدف المنتظر (الإضاءة+ الدوران) - استخدام المشروع المنجز في وضعيات للتعليم وللتقويم	يحقق تجارب بسيطة في وضعيات تظهر حالة الكسوف (والخسوف) عن طريق المحاكاة

2.6- استخدام تكنولوجيايات الاعلام والاتصال (TICE)

تكنولوجيايات الاعلام والاتصال كوسيلة تعليمية

تعتبر الوسائل الحديثة في الاعلام الآلي والاتصال والتواصل أدوات تكنولوجياية ذات قيمة تربوية مشهود لها. ومجمل هذه الوسائل والتقنيات التي تم تطويرها للاستخدام التربوي تعرف بـ "تكنولوجيايات الاعلام والاتصال في التعليم" TICE، ويستخدمها أستاذ مادة العلوم أو المواد الأخرى على حد سواء. وهي، في العلوم الفيزيائية، وسيلة أساسية معينة لتحقيق الأنشطة التعليمية للأستاذ وللتلميذ، والتي تسهل تحقيق كفاءات المنهاج.

تساعد وسائل "تكنولوجيايات الاعلام والاتصال" المتعلمين في اكتساب معارف متخصصة في ميدان الاعلام الآلي (المعلوماتية) وتطبيقاته المختلفة في مجال الاتصال والتواصل (البرامج والوسائط المتعددة والانترنت)، وتساهم بقدر كبير في نشر الثقافة الرقمية والاندماج في مجتمع المعرفة وتقليص الهوة الرقمية بين مختلف فئات التلاميذ في المجتمع الواحد.

تسعى المنظومة التربوية إلى إدماج تكنولوجيايات الاعلام والاتصال في التعليم إلى اكتساب المتعلمين معارف متخصصة وكفاءات وسلوكات جديدة، ومنها:

- ◀ التحكم في أساسيات الاعلام الآلي (الحاسوب والعمل في بيئة رقمية)
- ◀ إنتاج واستغلال وثائق رقمية (وثائق نصية، صور، فيديو، برمجيات، عروض، ...)
- ◀ استخدام الشبكات من أجل الإتصال والتواصل لتبادل المعلومات ذات طابع تربوي وعلمي مع الآخرين (الانترنت، البريد الالكتروني، ...)

فهي، مع فضاء الانترنت والوسائط المتعددة والأجهزة الذكية، تقدم وسائل جديدة وتفتح المجال لطرق بيداغوجية مبتكرة لفائدة الأستاذ وإمكانية أكبر لطرق البحث الاستقصاء لفائدة مجموعة المتعلمين، في شروط تتحدى الزمان والمكان. فإذا ما تم استغلال هذه التكنولوجيايات بذكاء، فهي لا شك تكون عوناً مهماً لتنفيذ مناهج العلوم. فهي توفر أداة قوية وفعالة ألا وهو الحاسوب، الذي يستخدم في تشغيل البرامج وحفظ الوثائق وتبادلها بغرض تربوي من أجل فعالية أكبر لتطبيق المناهج. على أن نعتبره أداة وليس غاية في حد ذاته؛ إذ أن الأمر لا يتعلق بتعلم المعلوماتية بقدر ما يتعلق بتسخير هذه الوسيلة لخدمة التربية. فهي تساعد...

◈ التلميذ على بناء الكفاءات العرضية، مثل:

- ◀ حب المعرفة والإطلاع والبحث عن المعلومة؛
- ◀ الاستقلالية والمسؤولية والعمل الجماعي التعاوني؛
- ◀ اكتساب طرق العمل ومنهجية البحث ومعالجة المعلومات؛
- ◀ إثارة اهتمامه للتعلم وانخراطه في سيرورة التعليم والتعلم؛
- ◀ الوعي بالرهانات المتعلقة باستخدامات الانترنت والمعلوماتية
- ◈ ...والأستاذ على تطوير أساليب التدريس وتكييفها وتفعيل مقارباته البيداغوجية، مثل:
- ◀ تطوير وضعيات تعليمية مبتكرة وجاذبة ومحفزة لتعلم التلاميذ؛
- ◀ الاستفادة من مصادر متنوعة للمعلومة، كالبحوث التربوية وتجارب الآخرين؛
- ◀ تفسير أفضل للقسم وأنشطة التعلم. من خلال إنتاج بعض المنجزات، مثل العروض لتقديم بعض فقرات الدرس أو الوضعيات التعليمية، ووثائق عمل التلميذ حسب الوضعية التعليمية أو للتقييم أو لإدماج التعلمات؛
- ◀ دعم العمل التجريبي، باستخدام الحاسوب والبرمجيات التي تحاكي التجارب. فيمكن له إجراء التجارب التي تستعصي عليه في الشروط الحقيقية عن طريق المحاكاة؛
- ◀ توظيفها كوسيلة إيضاح لتقديم والوضعية الحقيقية من ظواهر لا يتسنى تقديمها بالطرق التقليدية؛
- ◀ تقادي الأوضاع الخطيرة التي تتأتى من استخدام مصادر الطاقة الخطيرة، ومنه العمل في وضع آمن؛
- ◀ تطوير بيداغوجية فارقة تأخذ بعين الاعتبار هذه الفروقات الفردية بين التلاميذ سواء في وضعيات التعلم المكيفة أو وضعيات المعالجة البيداغوجية؛
- ◀ تقييم التعلمات والعمل على المعالجة الفورية عن طريق برامج التقويم والتقويم الذاتي.

بعض الأفكار الخاطئة حول استخدامات تكنولوجيا الاعلام واتصال

- هناك بعض التصورات حول استخدام الحاسوب والانترنت في المجال التربوي يجب معرفتها، والتي قد يقع فيها بعض المهتمين التربويين، منها:
- ◀ الاعتقاد بأن وجود وسائل (ت.إ.إ) في المؤسسة كفيل بتغيير الذهنيات لدى المتعاملين التربويين (إداريين وأساتذة) وقد يحدث الطفرة المرغوب فيها. ولكن الواقع يكذب ذلك، إذ أن تطور الذهنيات بطيء وأقل سرعة من التطور التكنولوجي الحاصل في هذا المجال. وعلى المتعاملين الوعي بها والتكيف معها وتفعيل دورها والاستفادة منها لمواكبة هذا التطور.
 - ◀ اعتبار وسائل (ت.إ.إ) أنها ناجعة ذاتيا، وأنها تملك شيئا سحريا يمكن أن يغطي عجزنا في تطبيق بيداغوجيا ناجعة. والحقيقة أنها وسيلة بيد مستعملها، ينبغي التعامل معها كوسيلة فحسب، مرتبطة بالهدف المنشود ومتطلبات الوضعية البيداغوجية. وحسن اختيارها وطريقة العمل بها، وتوظيف الاستخدامات المختلفة التي تتيحها هي الكفيلة بتحقيق النجاعة المنشودة.
 - ◀ الاعتقاد بأن استخداماتها في التعليم يقتصر على عرض المعلومات، لكن بوسائل عصرية: فقد تستخدم الحاسوب وجهاز عرض البيانات من أجل تقديم معلومات بسيطة واستعمالها كـ"سبورة ضوئية" عوض السبورة التقليدية، والابتعاد عن الجوهر الذي هو القيمة الإضافية لعرض المحتوى وفائدته بالنسبة للتلميذ.
 - ◀ اعتبار النشاط الذي يتحقق من خلال النقر المبالغ فيه على الرافق، أو مدة الركون إلى الآلة، هي مؤشرات لنشاط المتعلم! لكن العبرة بالمنتوج الذي المتوصل إليه والذي ينبغي بتعلم مفيد وتقديم ملحوظ.
 - ◀ الاعتقاد السائد عند بعض المتعلمين أنه لإنجاز بحث تربوي يكفي أن نجمع بعض المعلومات كيفما شاء من محركات البحث الموجودة بالشبكة وتزيين المحتوى بالصور، وكأن الأمر يتعلق بجمع أكبر قدر من المعلومات لها ارتباط بالموضوع، والمهمة المنتهية! بدون الالتزام بقواعد البحث ومنهجية البناء والتفكير بالتعليمات المتعلقة بالهدف المتابع وحدود المعلومات. وهو اعتقاد خاطئ يجعل المتعلم لا يكلف نفسه عناء البحث الحقيقي وبالتالي متعة التعلم. إن دور الأستاذ خطير في هذا الباب الذي لم يستوف حقه من الاهتمام.

بعض التوصيات بخصوص استخدام تكنولوجيات الاعلام والاتصال:

- ◀ اعتبار الحاسوب والتكنولوجيات المتصلة به كالألترنت ومصادر المعلومات كوسائل تعليمية تساعد اقطاب المنظومة البيداغوجية، المتعلم والأستاذ والمؤسسة لتحقيق الأهداف التعليمية للمواد الدراسية وغرس السلوكات المحبذة من قيم وعادات سليمة.
- توفير عتاد الاعلام الآلي من حاسوب وملحقاته وقاعات متخصصة والشبكة المحلية والانترنت
- توفير شروط الصيانة للعتاد وللبرامج والحماية.
- ◀ العمل على تطبيق متطلبات استخدامها، فهي كأي وسيلة لها ما لها وعليها ما عليها، فهي سلاح ذو حدين ينبغي الوعي بالجوانب السلبية والإيجابية فيها، ومنه فهناك قواعد عمل يجب أن تحترم. تكون بشكل "ميثاق استخدام" لهذه الأدوات؛ وهي مجموعة قواعد العمل التي ينبغي احترامها والتفكير من طرف الجميع (احترام الملكية الفكرية، التفكير بالمحتويات ذات الطابع التربوي والبيداغوجي المرتبط بالمناهج في استخدامها أو في تبادلها، الحفاظ على الخصوصية في تبادل المعلومات، المحافظة على العتاد، احترام التعليمات والتفكير بها أثناء البحث، ...).

بالنسبة للاستخدام البيداغوجي

- ◀ اعتبار البرمجيات الخاصة بالمحاكاة كوسيلة لتقريب الظواهر الفيزيائية والكيميائية والتكنولوجية. فهي لا تغني عن تقديم الظاهرة بشكلها الحقيقي. فالأصل هو العمل بالوسائل والأدوات "الحقيقية" ولا نلجأ إلى المحاكاة إلى عند الضرورة الموضوعية، وكذلك بدون مبالغة. فالمحاكاة لا تعوض إطلاقا الحقيقية فهي تقدم

بعض التبسيطات مرتبطة بالنموذج المستخدم ولكن أيضا بالشروط التقنية لبناء البرنامج، وعليه يجب الاعداد لها فهي تخضع لنفس شروط الاعداد والتحضير وتهيئة المكان والعرض والاستخدام من طرف التلاميذ أو الفوج، وتقييم الوسيلة وتطويرها.

- ◀ حسن التوقيت : تستخدم في القوت المناسب مع الأخذ بعين الاعتبار الحجم الزمني الذي يتطلبه النشاط لكي لا يتجاوز الوقت المتوفر
- ◀ استغلال أنشطة الاعلام الآلي للقيام بالتطبيقات الخاصة بدروس المادة
- ◀ ضبط ومراقبة نشاط التلميذ (المفرد أو ضمن المجموعات) للتقيد بالمهمة الذي يؤديها وبالتعليمات المعطاة وقواعد الانضباط

◀ بخصوص استخدام الانترنت

- ◀ الانترنت هو مصدر واسع للمعلومة، للوثائق ذات الفائدة التربوية ومورد من أهم الموارد التي صار الأستاذ يتجه إليها. ومع هذا فيجب اتخاذ الاحتياطات الضرورية لكي لا يقع في السهولة والانخداع والاعتقاد الخاطئ بأن ما يأتي من هذا المصدر فهو صالح. فهناك الصالح والطالح والفرز ضروري ودليلك هو ماذا أريد ؟ وهل يحقق أهدافي ؟
- ◀ كما أن جل المادة المتوفرة في مواقع الانترنت تتطلب تكييفا وتهذيبا، وهي مادة خام تحتاج إلى تنقية وفرز. كما أن الجهد المبذول في تكييف المادة والمعلومات قد يكون أصعب من إنتاجها ويأخذ وقتا أطول، ولذا نحرص على أن لا نغيب جهد الانتاج والمبادرة الشخصية قبل الانشغال بالبحث، فهذه من أساسيات التحضير.

بعض محددات تحليل برنامج (برمجية) ذو طابع بيداغوجي

- ◀ قبل استخدام البرنامج، للعروض أو المحاكاة ، نحتاج إلى الاعداد للوسيلة كي نوظف بالشكل الأمثل، ومنها طرح الأسئلة التالية:
- ◀ هل لدي بديل عن هذا البرنامج بما هو متوفر لدي من وسائل تعليمية أخرى ؟ فالأولى هو العمل بما هو موجود في المخبر من وسائل تجريبية تحقق النشاط قبل اللجوء إلى برامج "الحقيقة الافتراضية".
- ◀ ما هي أفضلية استخدام الحاسوب والبرامج عن بقية المقاربات الأخرى؟
- ◀ هل يحقق الأهداف التعليمية المرجوة من الوضعية التعليمية؟
- ◀ ما المحتوى العلمي الذي يمكن أن يقدمه البرنامج الذي سأستخدمه مع التلاميذ؟ وهل يتناسب مع المحتوى المعرفي المقرر في النهاج؟
- ◀ ما الفائدة المرجوة من هذا البرنامج؟ : هل يوفر الوقت؟ هل يسمح بتقديم الظواهر في شروط أمانة؟ هل يوفر أكبر قدر من الوضعيات التي لا يمكن توفيرها بالطرق التقليدية؟ هل بإمكانه تجاوز صعوبات الانجاز الحقيقي (تجارب الكيمياء، تجارب الكهرباء، الظواهر الفلكية، ... الخ)؟
- ◀ هل تحاكي الظاهرة في الحدود المطلوبة؟ هل يمكن التحكم في كل المتغيرات والتقيد بالمتغيرات المرغوب فيها؟ هل المماثلة (أوجه التشابه) التي يقترحها البرنامج لا تدل بالمفهوم المدروس؟
- ◀ هل لدى التلاميذ الكفاءات والمعارف الأساسية لاستخدام البرنامج؟ مثل : القدرة على استخدام لغة البرنامج (التي في الغالب ليست بالعربية!) ، هل يتطلب العمل بالبرنامج تقديم بعض المعلومات الاضافية ليست متوفرة عند كل التلاميذ (الفروق الكبيرة بين التلاميذ نظرا للخلفيات المختلفة) ؟