الوثيقة المرافقة

لمناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا
لمرحلة التعليم المتوسط

إعداد المجموعة المتخصصة لمادة العلوم الفيزيائية

وزارة التربية الوطنية

الفهرس

المحتوى	الصفحة
1. تقديـــــــــــــــم	3
2. الصعوبات المتعلقة بالمادة.....	3
3. مخطط التعلمات.....	8
1.3- المخطط السنوي لتعلمات.....	8
2.3- المقطع التعلمي.....	10
- مثال1:ميدان الظواهر الكهربائية- السنة أولى	12
- مثال2: ميدان الظواهر الميكانيكية- السنة الرابعة.....	23
4. اقتراح وضعيات تعلمية.....	40
1.4- نموذج عن بطاقة تعلمية	40
- مثال1 : السنة 1 متوسط.....	40
- مثال2: 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

وزارة التربية الوطنية

1- تقديـــــــــــــم

تتوجه هذه الوثيقة المرافقة إلى الأساتذة منفذي 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 التعلمات الأساسية وفق مسعى بيداغوجي، يعتمدعلى التخطيط للتعلمات من خلال بناء "مخطط إجراء التعلمات" أو "المقطع التعلمي". وتنفيذ هذه الخطة يتم بالارتكاز على وثيقة المنهاج وتوفير الشروط البيداغوجية والتربوية لتحقيق الكفاءات المنتظرة في ملامح التخرج لهذه المرحلة.

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

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

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

- مخطط إجراء التعلمات لبناء كفاءة أو المقاطع التعلمية: الذي يقدم صورة عن متابعة كفاءة ختامية لميدان من ميادين التعلم المبرمجة في السنة، وفيها تسلسل لمجموعة من الوضعيات التعلمية قصد إرساء موارد الكفاءة من جهة ولادماج التعلمات 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 التعلمية ووضعيات الإدماج (للتعلم وللتقويم): يحتاج الأستاذ لاعداد الوضعيات وتنفيذها الى 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 تعلم التلميذ وكذا عمل الأستاذ. إذ أنه، بالإضافة إلى الصعوبات الخاصة بطرق التدريس والشروط الخارجية للتعليم والتعلم، والتي عادة ما نحرص على رفعها وتوفير شروط أفضل لتعلم التلميذ، تضاف صعوبات داخلية أو ذاتية خاصة بالمتعلم نفسه. وهي الصعوبات الناجمة عن التصورات السابقة للتلاميذ أو الأطر البديلة والتي صارت تمثل عائقا حقيقيا لتعلم التلميذ، والجهل بها أو تجاهلها يجعل من جهودنا في تعليم المفاهيم العلمية قليل الجدوى.

- **التخطيط للتعلم:**

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

التعلمات 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 التعلمي. 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 " الوضعيات التعلمية" التي تعتمد على نشاط أو مجموعة من الأنشطة التعلمية؛ فمنها ما تكون للانطلاق في بداية المواضيع الجديدة، أو "وضعية جزئية " لبناء تعلمات جديدة واكتساب الموارد اللازمة لبناء الكفاءة، كما تكون وضعية "لإدماج التعلمات" 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"، أوالصعوبات 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 قبليا أو إطارا بديلا عادة ما يكون خاطئا أو بعيدا نسبيا عن المعرفة العلمية المتعارف عليها (يسمى أيضا التصور الخطأ أوالمفهوم السابق أوالتمثل أوالفهم 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 الاسرة 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 الادراك 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 تغييرفي البنية المفاهيمة للتلميذ وتطويرها نحوالافضل.

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:

أمثلة لبعض الصعوبات الخاصة بتناول بعض المفاهيم		
المجال المعرفي/ الموضوع	**المفهوم**	**تعليقات**
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 انخفاضا 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، نظرا لعدم شيوع ذلك، فهي ظواهر غير مألوفة لدى التلميذ وتتم في المخابر أو المصانع أو بعيدا 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. فمثلا 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 صلبا دون درجة تجمده، ويبقى غازا 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 منخفضا). ♦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 دوما الصفر المئوي أو يرجعون ذللك إلى كمية الجليد المتشكل (يكفي الاشارة إلى درجة الحرارة عند القطب الشمالي مثلا) 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 لتصور التلميذ لهذه الحبيبات المتناهية في الصغر والتي لم نضطر 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 طاهرا مثلا، أي خال من المواد الهالكة أو النجسة. ويكون توظيف النموذج الحبيبي للمادة واستخدامه في تفسير- على المستوى المجهري- 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، دائما، 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 معا. 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. - كمالمُ الجسم المُحِل هو دوما الجسم الذي يمثل الجزء الغالب في المحلول أي الحجم الأكبر (فمثلا: محلول يتكون من 1 حجم من الكحول و9 حجوم من الماء هو محلول الكحول في الماء، بينما المحلول الذي يتألف من 1 حجم من الماء مع 9 حجوم من الكحول هو محلول كحولي وليس محلولا 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 يعقد أنه محفوظ؟)، وحتى نتأكد من عدم اختفاء الجسم المنحل نحتاج إلى اختبار انحفاظ الكتلة (*أنظر الوحدة" اين كتلة المنحل في الماء؟- السنة الأولى*).
	المصطلحات الكيميائية	◆ 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 لترابط ذرات لتشكل جزيئا واحدا يمثل النوع الكيميائي، دون أدنى اعتبار لوحدة الجزيء ، ومن أمثلتها: القراءات التالية: $C_4H_{10} = C_4 + H_{10}$ ؛ $H_2O = H_2 + O$
الظواهر الكهربائية والمغناطيسية	**التيار الكهربائي**	◆ 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 المختفية أو محفوظة في بعض التجهيزات الكهربائية) وتبقى الأجهزة البسيطة مثل مصباح الجيب كفيل بترسيخ 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).
الظواهر الضوئية	**المنبع الضوئي**	◆ الجسم المضيء/ الجسم المضاء: نعتبر أي جسم مادي يصدر الضوء منبعا ضوئيا، 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.
	الشعاع الضوئي	◆الشعاع الضوئي / الحزمة الضوئية: نموذج الشعاع الضوئي يستخدم للتعبير عن مسار الضوء الذي ينتشر وفق خطوط مستقيمة في الأوساط الشفافة المتجانسة والمتماسكة، ولاستحالة-عمليا- 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 الحزيمة الضوئية) ، الأمر الذي ينجر عنه انفراج واتساع الحزمة من جديد ليتجلى فيها مظهر آخر للضوء وهو "الانعراج" (الطبيعة الموجية للضوء).
الفلك	**الحركة الظاهرية ومرجع الحركة**	◆الحركة الظاهرية للشمس: يعتقد االناس (والتلاميذ) أن الشمس تدور حول الأرض من خلال الحركة الظاهرية للشمس خلال اليوم، فيرون الشمس تبزغ من الشرق وتغرب نحو الغرب. وسبب ذللك هو مشاهدتنا للشمس ونحن موجودون على سطح الارض التي تدور حول محورها وندور معها، فلا نشعر بالحركة الدورانية للارض (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.

	فصول السنة	♦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، فيظنوا 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 وتصنع 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 الشمسي 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.

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

- البحث المقصود عن هذه الصعوبات لدى المتعلمين وإبرازها والتكفل بها باقتراح وضعيات تعلمية كفيلة بتجاوزها؛ يكون ذلك عند:
  - عند القيام بالتقويم التشخيصي في بداية تنفيذ المخططات التعلمية 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 التعلمية 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 أرائهم التي تحمل في طياتها هذه التصورات الخطأ(مجابهة أفكار التلاميذ المتعلقة بالظواهر العلمية المدروسة).
  - مجابهة 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 بمرحة البحث عن الاجابة 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 التعلمات

1.3- مخطط التعلم السنوي

إن التخطيط لتعلمات 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 برمجتها 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 **وضعيات تعلمية** يتوصل فيها التلاميذ إلى المعارف والمفاهيم الأساسية المستهدفة من المنهاج، مبنية على مجموعة من **الأنشطة التعلمية** 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 الادماج** 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 تندرج ضمن ما هو مستهدف في الكفاءة الختامية أو مركباتها.

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

نموذج المخطط السنوي لإجراء التعلمات: السنة الأولى

المخطط السنوي للتعلمات	
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 بالتحولات الفيزيائية للمادة ومفسرا هذه التحولات بالاستعانة بالنموذج الحبيبي للمادة. ◊ كخ3: يحل مشكلات من محيطه القريب والبعيد بتوظيف نموذج الشعاع الضوئي وشروط الرؤية المباشرة للأجسام.

الفصل	الأسابيع		مخطط التعلمات	ملاحظات
الفصل الأول	1		◁ تقويم تشخيصي	• تقويم المكتسبات السابقة الضرورية وإجراء التجانس
	من الأسبوع 2 الى الأسبوع 12	الميدان الأول: المادة وتحولاتها	◁ المرحلة الأولى: المقطع التعلمي ❶ [القياسات] ◄ وضعية انطلاقية (إثارة مشكلة تعيين مقدار فيزيائي تجريبيا) ◄ وضعية تعلمية جزئية 1(قياس االطول والحجم) ◄ وضعية تعلمية جزئية 2(قياس الكتلة) ◄ وضعية تعلمية جزئية 3(تعيين الكتلة الحجمية) ◄ وضعية تعلمية جزئية 4(تعيين درجة الحرارة) ◄ وضعية تعلم الادماج ◁ المرحلة الثانية : المقطع التعلمي ❷ [المادة وتحولاتها] ◄ وضعية انطلاقية ◄ وضعية تعلمية جزئية 1(الحالات الفيزيائية وتحولاتها) ◄ وضعية تعلمية جزئية 2 (الخلائط) ◄ وضعية تعلمية جزئية 3 (المحاليل المائية) ◄ وضعية تعلمية جزئية 4 (انحفاظ الكتلة) ◄ وضعية إدماج المركبات ◄ تقويم مرحلي	• تنجز **الوضعيات التعلمية** كمراحل متدرجة لبناء وإرساء الموارد المعرفية والمنهجية لبناء الكفاءة الختامية • تنجز **وضعية تعلم الادماج** بعد سلسلة من التعلمات الجزئية • ينجز **التقويم المرحلي** في ختام الميدان الأول (الذي ينجز على مقطعين)
الفصل الثاني	من الأسبوع 13 الى الأسبوع 24		◁ المعالجة البيداغوجية	• ينجز **التقويم التكويني** وفق شبكة للملاحظة والمتابعة بمعايير ومؤشرات وإجراء التعديل أثناء كل المراحل التعلمية (تتكفل المعايير بالأبعاد الثلاثة: التحكم في المعارف- توظيف المعارف والكفاءات العرضية- ترسيخ القيم والمواقف) • تتم عملية **المعالجة البيداغوجية**
		الميدان الثاني: الظواهر الكهربائية	◁ المقطع التعلمي ❸ [الظواهر الكهربائية] ◄ وضعية انطلاقية (إثارة مشكلة التغذية بالكهرباء للأجهزة الكهرومنزلية) ◄ وضعية تعلمية جزئية 1(مفهوم الدارة الكهربائية) ◄ وضعية تعلمية جزئية 2(اشتعال مصباح) ◄ وضعية تعلمية جزئية 3(تركيب الدارات الكهربائية) ◄ وضعية تعلمية جزئية 4(الدارة الكهربائية "ذهاب وإياب") ◄ وضعية تعلمية جزئية 5(حماية الدارة والأمن الكهربائي) ◄ وضعية تعلم الادماج ◄ تقويم مرحلي	
			◁ المعالجة البيداغوجية	

الفصـــــــل الثالث	من الأسبوع 25 الى الأسبوع 31	الميدان الثاني: الظواهر الضوئية والفلك	◁ المقطع التعلمي ❹ [الانتشار المستقيم للضوء] ◄ وضعية انطلاقية (إثارة مشكلة الرؤية وربطها بنموذج الانتشار المستقيم للضوء) ◄ وضعية تعلمية جزئية 1(المنابع والأوساط الضوئية) ◄ وضعية تعلمية جزئية 2(الانتشار المستقيم للضوء) ◄ وضعية تعلمية جزئية 3(الظل والظليل) ◄ وضعية تعلم الادماج ◁ المقطع التعلمي ❺ [الظواهر الفلكية] ◄ وضعية انطلاقية (إثارة مشكلة تتعلق بوضع الأرض والقمر في المجموعة الشمسية واثر حركتيهما) ◄ وضعية تعلمية جزئية 1(المجموعة الشمسية) ◄ وضعية تعلمية جزئية 2(دوران الأرض) ◄ وضعية تعلمية جزئية 3(أطوار القمر- الخسوف والكسوف) ◄ وضعية تعلمية جزئية 4(الشمس مصدر للطاقة) ◄ وضعية إدماج المركبات ◄ تقيم مرحلي	في الأسبوع الأول من الفصلين 2 و3 وتبنى على نتائج التقويم التكويني السابق
	32		◁ تقييم إشهادي	• يتم تقييم الكفاءة الشاملة (نهاية السنة)

2.3- المقطع التعلمي أو "مخطط إجراء التعلمات لبناء كفاءة":

المقطع التعلمي (مخطط إجراء التعلمات لبناء كفاءة) هو مشروع تعليمي (ديداكتيكي) متوسط المدى، على شكل سلسلة مترابطة من الوضعيات التعلمية 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 تعلمي واحد: وهذا يعود الى كم الموارد وتنوعها واختلاف مجالاتها المعرفية أو ذات أبعاد متمايزة). يكون المقطع التعلمي مضبوطا باستراتيجيات للتعلم وللتقييم التكويني وكذا مرتبطا بآجال(فترة زمنية). ولبناء هذا المخطط نحتاج إلى رؤية متكاملة لما يجب برمجته من نشاطات تعلمية تنجز 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 التعلمي سيرورة 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 التعلمات المقبلة. يكون دور الاستاذ هو مناقشة الأفكار التي يمكن أن يقدمها التلاميذ في هذه المرحلة الابتدائية قصد معرفة التصورات القبلية حول الموضوع وتشخيص مكتساباته السابقة ، وهي المعلومات الضرورية لجمع التصورات لدى التلاميذ حول المواضيع المبرمجة، وقد تسمح بإجراء التعديل أو التكييف 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 التعلمية الجزئية** أو **"وضعية تعلم الموارد"**فهي وضعيات لاكتساب الموارد كما هي مقدمة ومقترحة في المنهاج. تتشكل هي بدورها من أنشطة تعلمية، تهدف إلى بناء مفاهيم جديدة أو قوانين أو قواعد أو مواقف واتجاهات علمية تكون عونا لبناء الكفاءة المستهدفة. فالوضعية التعلمية الجزئية عبارة عن تسلسل

مجموعة من الأنشطة التعلمية ، 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 الضروررية في حينها، تمثل هذه المكتسبات أهم الموارد المعرفية والمنهجية المطلوبة لبناء الكفاءة.

إن طبيعة النشاطات المقترحة ترتكز 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 مدعمة 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 بالمشاهدة 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/أوتحديد حدود الصلاحية.
- تطبيق واستثمار النتائج في وضعيات جديدة وتطبيقات من الحياة اليومية.

بعد مجموعة من الوضعيات التعلمية 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 الادماج "**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 التعلمي 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 تختم إنجاز المقطع التعلمي ومراجعة نهائية للمخلفات أو التعثرات التي لم يتم إجراء التعديل التكويني في حينه أو التي تم تأجيلها قصدا؛ 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 التعلمي، محطات للتقويم التكويني الذي يساير كل الوضعيات التعلمية، 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 تهم 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 تعلمي لميدان من ميادين المنهاج.

مثال1: مقطع تعلمي - 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	
مركّبات الكفاءة	الموارد المعرفية	أنماط من الوضعيات التعلمية
– يعرف كيف تشتغل دارة المصباح الكهربائي شائعة الاستعمال وتشغيل الأجهزة المغذاة بالأعمدة الكهربائية – يتمكن من تركيب دارة كهربائية حسب المخطط النظامي	**1- ما هي الدارة الكهربائية؟** – مفهوم الدارة الكهربائية (المولد- المصباح- الصمام الضوئي، المحرك، القاطعة- أسلاك التوصيل) – الدارة المغلقة- الدارة المفتوحة – قطبا المولد- مربطا 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	◆ وضعية استكشافية لمعرفة مبدأ تشغيل عناصر كهربائية شائعة الاستعمال باستخدام عناصر الدارة الكهربائية (مولد مصباح الإنارة محرك كهربائي، ثنائي المساري المضيء) 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
	2- اشتعال لمصباح التوهج – مصباح التوهج- مربطي المصباح – المولد- قطبا المولد- – دلالة المولد – دلالة المصباح	◆ 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
- يركب دارة كهربائية ويشغلها مراعيا شروط الأمن الكهربائي	**3- تركيب الدارات الكهربائية** –الدارة الكهربائية على التسلسل –الدارة الكهربائية على التفرع	◆ وضيعة 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.

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

◇ عرض عام للمقطع التعلمي

الوضعية التعلمية الجزئية1: مفهوم الدارة الكهربائية				
النشاط التعلمي 1: مفهوم الدارة الكهربائية البسيطة	• مواصلة بناء مفهوم الدارة الكهربائية البسيطة من خلال تحليل أجهزة كهربائية ذات الاستعمال الشائع، ثم تركيب نماذج منها في المخبر، واكتشاف أنواع الدارات الأولية	• أنشطة عملية لفك وتركيب أجهزة كهربائية •	• يركب دارات كهربائية بسيطة، مثل: اشتعال مصباح	• يستخدم بطاريات أعمدة • استخدام القطاع يكون تحت إشراف الأستاذ
• **النشاط التعلمي2:الناقل والعازل الكهربائي**	• الكشف عن الناقلية الكهربائية لبعض المواد والتأكد منها تجريبيا	• إجراء تجارب تسمح بالتعرف على المواد الناقلة والمواد العازلة للكهرباء	• تصنيف لبعض المواد الناقلة والعازلة للكهرباء	• تستخدم المواد القريبة من محيط التلميذ
• **النشاط التعلمي3: الرموز النظامية**	• التعرف على الترميز النظامي لبعض العناصر الدارة الكهربائية البسيطة • يتدرب على استخدام الترميز النظامي	• محاولة لتمثيل الدارة الكهربائية رمزيا ثم إعطاء الترميز النظامي لها • التدرب على استخدامها في وضعيات عملية	• جدول لأهم الرموز النظامية • دارة كهربائية بسيطة ممثلة رمزيا	• تخص العناصر في البرنامج (المولد، القاطعة، مصباح التوهج، ثنائي المساري، أسلاك التوصيل)
• **النشاط التعلمي4 النموذج الدوراني للتيار الكهربائي**	• بداية نمذجة التيار الكهربائي انطلاقا من تصورات التلاميذ وبلورة	• إجراء مماثلة بين الدارة الكهربائية المغلقة وحركة	• مخطط يمثل حركة أجسام في مسار مغلق (المستوى	• نقبل في هذا المستوى من النمذجة على أن التيار الكهربائي هو الحركة

	نموذج يقدم تفسيرا أوليا لفكرة التيار الكهربائي بإدراج: – مفهوم "التيار الكهربائي المرتبط بحركة الدقائق الكهربائية على المستوى المجهري" – مفهوم الدارة الكهربائية المغلقة	عربات على سكة حديدية في مسار مغلق • استخراج عناصر التشبيه في هذه المماثلة	العياني)، وحركة الدقائق الكهربائية في دارة مغلقة مشكلة من نواقل (المستوى المجهري)	المجهرية لـ"الدقائق الكهربائية" ، ولا نتطرق إلى حركة الكترونات
الوضعية التعلمية الجزئية2: اشتعال مصباح				
اشتعال مصباح التوهج	• التعرف على دلالة كل من المصباح والمولد من أجل تشغيل نظامي للمصباح	• نشاط تجريبي تمكّن من الربط الصحيح للمولد الكهربائي مع مصباح التوهج في أوضاع مختلفة، ويكتشف فيها الحالات العادية والحالات غير العادية	• يختار العناصر ذات الدلالات المتلائمة من أجل إضاءة عادية	• تستخدم أعمدة البطاريات والمصابيح ذات الاستطاعات الصغيرة
الوضعية التعلمية الجزئية 3: تركيب الدارات الكهربائية				
• **النشاط التعلمي1: الدارة على التسلسل وعلى التفرع**	• تركيب دارة كهربائية فيها عدد معتبر من العناصر الكهربائية وربطها بكيفيات مختلفة واكتشاف الأنواع المختلفة للربط (التسلسل، التفرع، المختلط).	• نشاط عملي لاقتراح مختلف التوليفات من أجل تركيب دارة كهربائية تتضمن عدة مصابيح ومغذاة بمولد واحد • الكشف عن الحالات الملائمة وغير الملائمة للتشغيل العادي للمصابيح في حالتي الربط على التسلسل والربط على التفرع	• مخططات تمثل الأنواع المختلفة للربط • القيام بربط دارة كهربائية من مخطط معطى في حالات مختلفة	• تستخدم أعمدة البطاريات والمصابيح ذات الاستطاعات الصغيرة • العمل على احترام دلالات كل من المولد والمصابيح
• **النشاط التعلمي2: التحكم في جزء من دارة**	• أهمية ودور القاطعة كأداة تتحكم في تشغيل الدارة الكهربائية	• نشاط عملي لاكتشاف الأوضاع المختلفة للقاطعة ودورها في كل حالة	• استخدام القاطعة حسب الحاجة	• التطرق لحالات استخدام القاطعة البسيطة والمزدوجة
الوضعية التعلمية الجزئية4: الدارة الكهربائية" ذهاب-إياب"				
• **الدارة ذهاب-إياب**	• التحكم في تشغيل مصباح كهربائي من مكانين متباعدين	• نشاط عملي يكتشف فيه مبدأ عمل الدارة الكهربائية ذهاب وإياب ويشغلها	• المخطط النظامي للدارة ذهاب-إياب والتركيب العملي لها	• يمكن العمل على المصابيح المنزلية وتيار القطاع تحت إشراف الأستاذ
الوضعية التعلمية الجزئية5: حماية الدارة والأمن الكهربائي				
• **النشاط التعلمي 1: استقصار الدارة**	• الكشف عن حالات الدارة المستقصرة في وضعيات مختلفة • التنبؤ بنتائج استقصار جزء من دارة كهربائية بسيطة	• نشاط عملي لاكتشاف حالات الاستقصار والتعرف على النتائج غير المرغوب فيها للدارة الكهربائية المستقصرة	• مخططات كهربائية تمثل حالات الاستقصار	• تستخدم التغذية بالأعمدة مع المصابيح الصغيرة

		(مضارها وأخطارها)		
• **النشاط التعلمي2: 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 التعلمي3: قواعد الأمن الكهربائي**	• التعرف على الحماية في منشاة 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 • يدرج المنصهرة بشكل صحيح في جهاز كهربائي لحمايته	• استعراض بعض المفاهيم البسيطة في طريقة الحصول على السلك الارضي

❖ **المراحـــــل التعلميـــــــــة**

◆ **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، ممثلا للدارات برسومات تخطيطية قابلة للقراءة وللإنجاز.

— قدم توضيحات حول كيفية اشتغال هذه الانارة في شروط آمنة.

- **مناقشة وجمع التصورات** القبلية حول : مفهوم الدارة الكهربائية ؛ التركيبات الكهربائية وطرق التحكم فيها وتمثيلها ؛ شروط الأمن الكهربائي.

◆ **وضعية تعلمية جزئية①[مفهوم الدارة الكهربائية]**

◇ **النشاط التعلمي1:** (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)- مربطا المصباح أو المحرك
- **تقويم الموارد:**
  _ أسئلة حول التعرف على الدرات الكهربائية من خلال صور لها.
  التعرف على قطبي نماذج مختلفة من المولدات الكهربائية.

◇ **النشاط التعلمي2:**(الناقل والعازل الكهربائي)

نريد أن نعرف هل كل المواد المستخدمة في الدارة الكهربائية تساعد على النقل الكهربائي. اقترح تجربة تمكنك 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 التعلمي3 (**الرموز النظامية)

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

- **النشاطات التعلمية**
- البحث عن المخطط الملائم
  _محاولات التمثيل والرسم، عرض المخططات
  _ مناقشة وإدخال التحسينات
- اقتراح الرموز النظامية والتدرب 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 التعلمي4** : (النموذج الدوراني للتيار الكهربائي)

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

- البحث عن التمثيل المجهري:

_محاولات لتمثيل "التيار الكهربائي"
_ عرض ومناقشة
_ عرض النموذج الدوراني للتيار الكهربائي

- ارساء الموارد

_ النموذج الدوراني للتيار الكهربائي: الدقائق الكهربائية- التمثيل بمخطط

◆ **وضعية تعلمية جزئية❷ [إشتعال المصباح]**

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

- **النشاطات التعلمية**

▪ 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 تعلمية جزئية❸[تركيب الدارات الكهربائية]**

◇ **النشاط التعلمي1:** (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 التعلمي2:**(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 الدارت 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 اشتعاله في دارة كهربائية في وضعيات مختلفة للقاطعة

◆ **وضعية تعلمية جزئية❹ [الدارة ذهاب- إياب]**

- **نص الوضعية**

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

- **النشاطات التعلمية**

- 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 التحريبي من الفرضيات (تركيب وتشغيل)

- الملاحظات والنتائج:

_ تقييم العمل وبناء جدول للحقيقة

- ارساء الموارد

_ الدارة ذهاب وإياب: تعريف – القاطعة ذات "ثلاث أقطاب"

ـــ جدول الحقيقة : يشتعل/ لا يشتعل.

- **تقويم الموارد**

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

◆ **وضعية تعلمية جزئية❺[حماية الدارة الكهربائية والأمن الكهربائي]**

◇ **النشاط التعلمي1**: (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 التجربيتن الممثلتين بالمخططين الكهربائين 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:

ـــ تقديم الأسباب مدعمة بأمثلة من الخبرة الذاتية (الحوادث اليومية).
ـــ تقديم ماذا يحدث في كل حالة
ـــ مناقشة

- الاختبار التجريبي:

ـــ تركيب الدارة الكهربائية واختبار الحالتين (أ) و (ب).

- الملاحظات والنتائج:

ـــ ملاحظة حالة توهج المصباح أو انطفائه، وحالة انتشار الحرارة في البطارية

- ارساء الموارد

ـــ مفهوم الدارة المستقصرة
ـــ ما ينتج عن استقصار جزء من الدارة الكهربائية: عدم اشتغال جزء من الدارة، انتشار حرارة وتخريب التجهيز

- **تقويم الموارد**

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

◇ **النشاط التعلمي2:** (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 والبرتوكول 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 التعلمي3:** (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 التعلمات**

● 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؛

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

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

الأدوات	الدلالة	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/ الاجابة**:

العودة إلى الوضعية الانطلاقية وتقديم عناصر الإجابة. يوجه التلاميذ الى الوضعيات التعلمية السابقة وتذكيرهم بما تم تعلمه. وفيها يقدم التركيبات المنمذجة 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 المصابيح 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.

❖ **تقييـــــــــــم مرحلـــــــي**

● **الوضعية**:

أنجز التلاميذ، في حصة الأعمال المخبرية، التركيبة الكهربائية التي تتألف من مولد وثلاثة مصابيح للتوهج متماثلة مربوطة على التسلسل. عند تشغيلها انطفأت 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**تتخذ 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، ضغوظات الوقت والرزنامة، ...الخ)
- وضعيات جديدة لكن أكثر جاذبية وقدرة على تشويق التلاميذ وجلب اهتمامهم (هم أصلا محل اهتمام خاص بهذه الخطة)
- التدرب على مهارات يعرف الأستاذ أنها تتطلب وقتا 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 التدرب 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 و سير 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 وبعناصر جديدة)	- عمل فردي يمكن استخدام برمجية لمحاكات تركيب الدارة وتمثيلها النظامي - الزمن: نصف ساعة
صعوبة قراءة دلالة والمنبع وعناصر الدارة الكهربائية والمواءمة	◂ 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 المواءمة بين العنصر والمنبع الموافق له والوقوف على "حالة التشغيل النظامي" خاصة دلالة المنبع/ دلالة المصباح.	- عمل فردي (نصف ساعة) - التنويع 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

مثال2: مقطع تعلمي - 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	**الموارد المعرفية**	**أنماط الوضعيات التعلمية**
يوظف مفهومي الجملة الميكانيكية والقوة لتحديد الأفعال المتبادلة بين الأجسام المادية باعتبارها جمل ميكانيكية	**1. المقاربة الأولية للقوة** – مفهوم الجملة الميكانيكية- الوسط الخارجي لها. – مفهوم الفعل الميكانيكي: التأثير في الحالة الحركية لجملة أو على شكلها. – الأفعال الميكانيكية البعدية والتلامسية – نمذجة الفعل الميكانيكي: القوة ◆ شعاع القوة: المبدأ(نقطة التأثير) - المنحى(الحامل)- الجهة- الطويلة (القيمة) ◆ مبدأ الفعلين المتبادلين: - التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين: نص المبدأ - التمثيل الشعاعي : $\overrightarrow{F}_{A/B} = -\overrightarrow{F}_{B/A}$ – أمثلة لوضعيات يتحقق فيها مبدأ الفعلين المتبادلين ◆ قياس قيمة القوة- الدينامومتر (الربيعة)- وحدة قياس قيمة القوة (في النظام S.I.): النيوتن (*Newton*-N)	◆معاينة أجسام مادية لأشياء أو تركيبات من المحيط قصد اختيار ما يعتبر "جملة ميكانيكية"، والبحث عن التأثيرات التي تؤثر فيها من الوسط الخارجي والتي تؤدي إلى تغيير في حالتها الحركية (تغير السرعة- الشكل) لإدراج مفهوم "الفعل الميكانيكي" لجملة على أخرى، وتصنيف الأفعال الميكانيكية إلى تلامسية وبعدية ◆التساؤل عن كيفية تمثيل الفعل الميكانيكي الممثل لفعل جملة على أخرى من أجل نمذجته بشعاع القوة ومعرفة خصائصه ◆وضعية تجريبية لتمثيل الفعلين المتبادلين بين جسمين (جسم مشدود بخيط أو نابض- جسم موضوع على سطح- فعل مغناطيس على آخر- جسم مغمور أو طافي في سائل...)، ◆التدرب على استعمال الدينامومتر لقياس قيم قوى في وضعيات مختلفة
يوظف مفهوم القوة لنمذجة حالات التوازن المألوفة	**2- فعل الأرض فيجملة ميكانيكية** - مفهوم فعل الأرض في جملة ميكانيكية: الثقل(قوة جذب الأرض للجملة) - تمثيل الثقل بشعاع $\overrightarrow{P} = \overrightarrow{F}_{(T/s)}$ - خصائص شعاع الثقل: - المبدأ (مركز الثقلG)، الحامل (الشاقول)، الجهة (نحو مركز الأرض)، قيمة الثقل. - قياس قيمة الثقل - العلاقة $P=mg$ قيمة الجاذبية الأرضية g - انحفاظ الكتلة وعدم انحفاظ الثقل	دراسة حالة الفعلين المتبادلين بين كوكب الأرض وجسم بجواره للوصول إلى معرفة خصائص ثقل جسم: $\overrightarrow{P}$ -عمل تجريبي لإيجاد العلاقة بين ثقل جسم وكتلته، وتقديم مقدار الجاذبية الأرضية نشاط توثيقي يبرز تغير قيمة الجاذبية ومنه انحفاظ الكتلة وعدم انحفاظ الثقل
	3- توازن جسم صلب خاضع لعدة قوى ◆ توازن جسم صلب خاضع لقوتين: - شرطا التوازن: $\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} = \vec{0}$ والقوتان لهما نفس الحامل	- أنشطة تجريبية يتناول فيها تأثير مجموعة من القوى على جسم صلب تؤدي الى حالة التوازن، لمعرفة أسباب التوازن في الحالتين: • جسم صلب خاضع لقوتين والتوصل إلى شرطي التوازن. • جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية والتوصل الى كتابة شرطي التوازن.

	◆ توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية: - شرطا التوازن: $\overrightarrow{F_1} + \vec{F}_2 + \overrightarrow{F_3} = \vec{0}$ و تلاقي حوامل القوى في نقطة واحدة ◆ مفهوم محصلة قوتين: - تركيب قوتين و تحليل قوةالى مركبتين	- استغلال نتائج الوضعيات السابقة لإدراج مفهوم محصلة قوتين ومركبتي شعاع القوة تقديم وضعيات توازن للتدرب على تركيب القوى وتحليل القوة بيانيا.
	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	- 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

وزارة التربية الوطنية

◇ عرض عام لمخطط التعلمات

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 التعلمية الجزئية- 1: المقاربة الأولية للقوة	• بناء مفهوم أولي للقوة كسبب يؤدي الى تغيير الحالة الحركية لجملة ميكانيكية. • ينمذج الفعل الميكانيكي بشعاع القوة، ويتدرب على استخدامه. • يطبق مبدأ الفعلين المتبادلين.	• أنشطة عملية يعاين فيها التأثيرات المختلفة للقوة المطبقة على جملة ميكانيكية. • ممارسة عملية يجري فيها تعيين خصائص شعاع القوة ومنها تعيين شدة القوة بواسطة الديناموتر.	• 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 الوضيعات بمخططات
• **الوضعية التعلمية الجزئية- 2: فعل الأرض في جملة ميكانيكة**	• 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 الربيعة لتعيين شدة الثقل	• يمكن استخدام الربيعة المصنوعة بالقارورة المدرجة • يمكن التعرف على الأنواع المختلفة للربائع وطرق استخدامها (الربيعة ذات النابض الحلزوني،الرقمية،...
• **الوضعية التعلمية 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 المربوط بالمطاطات • الاستعانة بأستاذ الرياضيات في توظيف العمليات على الأشعة
• **الوضعية التعلمية 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 ارخميدس • يوظف شرط التوازن في حالة الجسم المغمور والجسم الطافي لـــ: - 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	• يتوج الفصل الثاني
• **المعالجة البيداغوجية**	• اقتراح وضعيات بيداغوجية هدفها العلاج لتجاوز الصعوبات التي ظهرت ولم يتم تداركها خلال التقويم التكويني.	• أنشطة تعلمية نظرية أو عملية للمعالجة نقطية تخص بعض التلاميذ المتعثرين	•	• يمكن تقديم المعالجة في حينها أو تأجيلها مؤقتا ولأجل معين.

❖ المراحـــــل التعلميـــــــــــة

◆ 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 التعلمية، والمهمات التي ستقوم بها بالاستعانة بأساتذتك وبما تتعلمه في الموضوع. المطلوب القيام بما يلي:

①الدراسة 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 ليقيس شدة القوى (يستخدم كـ "ربيعة" أو "دينامومتر")
- استخدم الربيعة" 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 ومَـشكَلة 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 التعلمية 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 ملليمتري 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 تساعده في إزالة هذا الشك؟
- **وضعية تقويمية2**: 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 كيلوغرام + 5 لتر من ماء زمزم.
اصنع جهازا بسيطا مع بطاقة كيفية استعماله لمساعدة جدك.

◈**نشاط تعلمي 1 :**[مفهوم الجملة الميكانيكية]

●**مشاهدات وتساؤلات:**

- 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 مميّز: " الجمل الميكانيكية الخارجية عن الجملة الميكانيكية المختارة"
- اقتراح رمز مشتق من إسمه 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 تختزن 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 تعلمي 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،..

التعليمة : 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 تعلمي 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 تتاثر 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 تعلمي 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 (ربيعة)

- البحث عن الشدة المرجعية: اصطلاح عملي: نعتبر أن شدة القوة الواحدية 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
- تدريج السلم وتثبيته 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 الربيعة- مبدأ القياس
- تقديم أنواع أخرى من الربائع (ذو النابض الحلزوني، الرقمي،..) ومجالات استخدامها
- الاستخدام المزدوج كميزان وكدينامومتر
- حدود استخدام الربيعة

•تقييم المعارف

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

◈ **وضعية تعلم الادماج**

- **نص الوضعية:**

بعد دراستك لمفهوم الجملة الميكانيكية و مفهوم القوة، يريد أستاذك أن يتأكد من مدى استيعابكم لهذين المفهومين الأساسيين.

التعليمة: المطلوب إنجاز النشاط التالي مع فوجك:

- قم بربط عدة أجسام بعضها البعض بواسطة مطاطات بكيفية مناسبة.
- أرسم على ورقة ما يعتبر تمثيلا لهذه الأجسام المرتبطة، مع الترميز لعناصر المجموعة بأرقام:3،2،1، ...الخ
- عين القوى المطبقة على "جملة ميكانيكية مختارة، وصنفها الى قوى داخلية وقوى خارجية

✧ **ملاحظة**: يجرى هذا النشاط بشكل مسابقة يقيم فيها المنتوج وفق المعايير التالية:

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

◈**نشاط تعلمي 5 :**[مبدأ الفعلين المتبادلين]

- **الوضعية**: سمع أحد زملائك تصريحا "مدهشا" حول القوى والجملة الميكانيكية وهو كالتالي:

<< عفس فيل نملة، وإن شدة قوة الفيل على النملة تساوي شدة تأثير النملة على الفيل!>>

التعليمة: هل أنت موافقا لهذا التصريح أم رافضا له؟ فكر في طريقة تجريبية تمكنك التأكد من رأيك.

- **مناقشة** حول:

- 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: الجملة① : الممثلة للفيل (مطاط غليظ)، والجملة ②الممثلة للنملة (مطاط رقيق)

ربط المطاطين طرفا لطرف وشدهما

استخدام طول المطاطين في المقارنة بين شدتي القوتين : فعل الجملة① على الجملة ②وفعل الجملة ② على الجملة①

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 المتلامستين 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 "مبدا الفعلين المتبادلين" وتمثيل القوى في كل حالة.
[أمثلةعن 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 للتقويم1**: تحدث في بعض الحالات المؤسفة أن تلميذا يضرب بلكمة على خد أحد "أصدقائه" وهذا الأخير يريد الإنتقام؛ لتهدئة الأمور، اشرح اعتمادا على مبدأ الفعلين المتبادلين للتلميذ المضروب أن خده "انتقم" على يد الذي ضربه باللكمة، كيف؟
- **وضعية للتقويم 2:**توجد في بعض الكتب القديمة عبارة" الفعل ورد الفعل"، ما هي نقائص هذا المصطلح؟

❖ الوضعية التعلمية الجزئية ② [فعل الأرض على جملة ميكانيكية]

◇ نشاط تعلمي 1 :[مفهوم الثقل $\vec{P} = \vec{F}_{T/S}$]

- **وضعيات 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.

•مناقشةحول:

- 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
- بماذا 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 الربيعة 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 تعلمي 2 :[العلاقة بين شدة الثقلP 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 الربيعة 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 وكتلتهm، 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 الربيعة 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 التعلمية الجزئية ③ [توازن جسم صلب تحت تأثير عدة قوى]

◈ نشاط تعلمي 1 : [توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين]

- **تقديم الوضعية**: شهد أحد زملائك درسا على الأنترنيت بعنوان" شرط توازن الجسم الصلب تحت تأثير قوتين"، أما أستاذك فإنه عنونه بـ"شرطا توازن الجسم الصلب الخاضع لتأثير قوتين" .

التعليمة: 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 التجريبي1**
- تحقيق تجربة التوازن
- مقارنة شدات القوى المؤثرة
- إعادة المعاينة باستخدام مطاطات أخرى
- الملاحظات والنتائج: تقديم شرط التوازن الخاص بتساوي بشدة القوتين
- **النشاط التجريبي2:**
- 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: بالاضافة إلى الشرط السابق المتعلق بـ"الشدة والجهة" هناك شرط ثان يتعلق بحاملي القوتين اللتين يكون لهما " الحامل نفسه".

- **إرساء الموارد**
- شرطا 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 بعدية (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 "شرطا توازن جسم تحت تأثير ثلاث قوى" ، من خلال دراستك التجريبية وبمساعدة أستاذك، برهن أن العبارة "شرطا 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 الربيعة (القارورة المدرجة مثلا) 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 المنذمجة 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 هندسيا بأشعة في ورقة خارجية
- عرض التقارير واستخلاص النتائج
- **استنتاجات أولى**
- حوصلة النتائج ومناقشتها: من خلال التمثيل البياني المقبول للقوى الثلاثة: $\overrightarrow{F_3}, \overrightarrow{F_2}, \overrightarrow{F_1}$
نجد أن :
  - حوامل القوى الثلاثة تتلاقى في نقطة واحدة.
  - حوامل القوى توجد على المستوي نفسه.
  - أشعة القوى متجهة بشكل كيفي.
- **تحوير 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: $\overrightarrow{F_1}$و $\overrightarrow{F_2}$ ونستبدلهما بقوة وحيدة ولتكن $\overrightarrow{F_{12}}$، بشرط أن يبقى الجسم محافظا على نفس وضعية التوازن!
- ماذا تتوقع أن تكون خصائص القوة $\overrightarrow{F_{12}}$ 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: $\overrightarrow{F_{12}}=+\overrightarrow{F_2}\ \overrightarrow{F_1}$

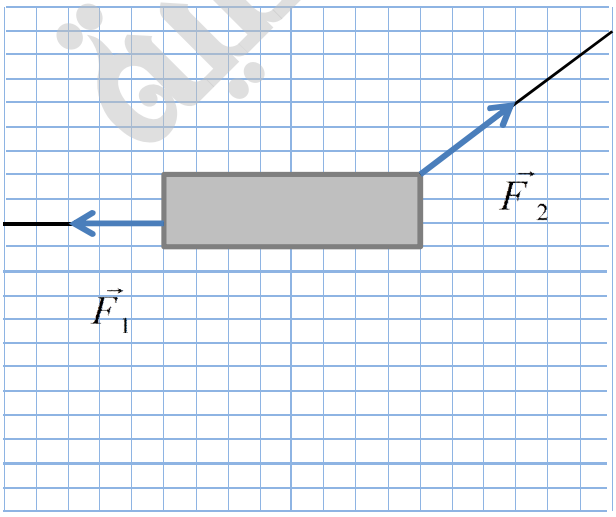
- **النشاط التجريبي**
- تحديد الوسائل وطريقة العمل
- تحقيق حالة التوازن الجديد
- استخلاص النتائج:
  - ◁ التكافؤ الميكانيكي بين وضعيتي التوازن الأولى والثانية
  - ◁ إدراج مفهوم "محصلة قوتين" والعلاقة الشعاعية المعبرة عن محصلة قوتين
  - ◁ تمثيل المحصلة بيانيا في الوضعية السابقة
- **إرساء الموارد**
- مناقشة 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: $\overrightarrow{F_1}+\overrightarrow{F_2}+\overrightarrow{F_3}=\vec{0}$
  - ◁ القوى محمولة على نفس المستوي محقق من خلال الشرط الأول
- مفهوم محصلة قوتين (التعريف والعلاقة): $\overrightarrow{F_{12}}=\overrightarrow{F_1}+\overrightarrow{F_2}$
- **تطبيقات:**
- التدرب 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: $\overrightarrow{F_1}$ و $\overrightarrow{F_2}$ ، مستخدما السلم التالي: 1N ممثل بتدريجة واحدة.المطلوب منك؛

التعليمات:

- برهن أن ثقل الصفيحة غير مهمل أمام شدتي القوتين $\overrightarrow{F_1}$ و $\overrightarrow{F_2}$
- أكمل الشكل مبررا رسمك.



❖ **الوضعية التعلمية الجزئية ④[دافعة "أرخميدس"**]

◈ **النشاط التعلمي1:[**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:

- **التعليمة**: حدد تجريبيا 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 وتحديدها كيفيا.
- مناقشة طريقة العمل، البروتوكول التجريبي وتحديد الوسائل المخبرية :
- اختيار الماء وجسم صلب مألوف، الربيعة 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 عدديا شدة ثقل السائل المزاح

- الثقل الظاهري (تعريف): $P_{ap} = P - F_A$
- عبارة شدة دافعة ارخميدس: $F_A = P - P_{ap}$

حيث: P : ثقل الجسم ؛ P_{ap}: الثقل الظاهري ؛ F_A: شدة دافعة أرخميدس

◈ **النشاط التعلمي2:** [بماذا تتعلق شدة دافعة أرخميدس؟]

- **نص الوضعية:** نريد أن نعرف بماذا تتعلق شدة دافعة أرخميدس.
- **التعليمة:** قدم مقترحات حول العوامل المؤثرة على شدة دافعة أرخميدس، والطريقة التجريبية التي تمكنك 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 كلية):
- ضبط المتغيرات (العوامل) لايجادالعلاقة 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 ، وعبارة شدة دافعة أرخميدس: $F_A = \rho_{(l)} . v_{(l)} . g$

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 التعلمي3:**[تطفو لا تطفو؟]

- **نص الوضعية:**

قدّم الاجابة على التساؤلات التي طرحتها أختك سابقا حول الأجسام التي تطفو والتي لا تطفو، وتفسير طفو الباخرة "الثقيلة" مثل لعبة البطة أو قطعة الفلين، بينما يغوص المسمار الصغير، وتغرق الباخرة.
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"، الباخرة 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 ارخميدس
  - ◂ 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 التوزان
- 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 التعلمات:**

- **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 متماثلي 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 نجدهما 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 100gمن الذهب وعوضها بنفس الكتلة من الفضة وصنع تاجا مغشوشا. ما هو حجم التاج في الحالتين:

أ) إذا كان مصنوعا من الذهب الخاص؛ ب) إذا كان مغشوشا.

- ما الفرق بين الحجمين؟ هل يمكن اكتشاف هذا الفرق بوسائل بسيطة كما كان في عهد أرخميدس

(للحسابات تعطى الكتلة الحجمية لكل من الذهب(Au) والفضة (Ag):

$$\rho_{Au} = 19.3\ g/cm^3 \quad \text{و} \quad \rho_{Ag} = 10.5\ g/cm^3$$

◈وضعية التقييم المرحلي:

- **نص الوضعية:** أخرجت أختك من "شحيحتها" 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
النيكل	Ni	8.9	يجذبه المغناطيس	متوفر	مرتفع
الكادميوم	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** وتجنيد الموارد المعرفية والمنهجية
  - **التفكير في** طريقة الحل التجريبي: طريقة تعيين الكتلة الحجمية لمادة الصنع، البروتوكول التجريبي
  - **النتيجة والحكم :**تقديم الحل التجريبي
- **إصدار الاجابة**

◈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

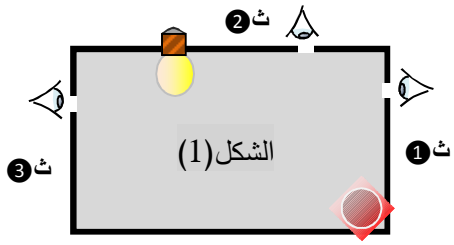
4- اقتراح وضعيات تعلمية

4-1.نموذج عن بطاقة الوضعية التعلّمية: (مثال1)

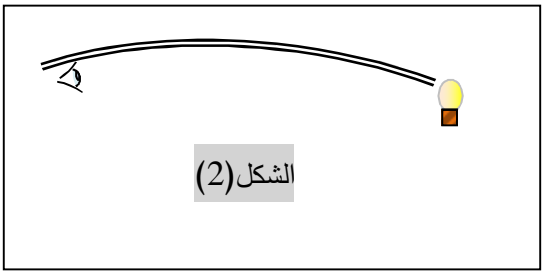
السنـة:السنة الأولى من التعليم المتوسط	**المـادّة:** علوم فيزيائية وتكنولوجيا
الميدان: الظواهر الضوئية والفلكية	**الوحدة:** انتشار الضوء
الكفاءة الختامية : يحل مشكلات من محيطه القريب والبعيد بتوظيف نموذج الشعاع الضوئي وشروط الرؤية المباشرة للأجسام.	

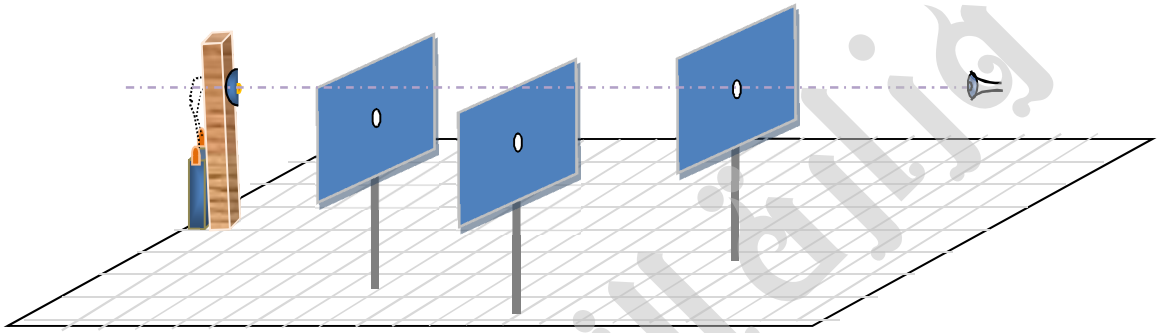
الأهداف التعلّمية	- يتأكد من شروط رؤية جسم - يتأكد تجريبيا من الانتشار المستقيم للضوء - يستخدم نموذج الشعاع الضوئي لتفسير الرؤية المباشرة (يمثل الشعاع الضوئي بخط مستقيم من الجسم/المنبع الى العين) - يتعرف على مختلف الحزم الضوئية ويمثلها هندسيا.
خصائص الوضعية التعلّمية وطبيعتها	وضعية تجريبية لبناء أولي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

سير الوضعــية التعلمية	
أنشطة الأستاذ	أنشطة التلاميذ
❖ <u>تمهيد:</u> - 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.	-يساهمون في رسم وضعية الرؤية (العين- الوسط الشفاف- الشيء) برسم تخطيطي والتحديد الكيفي" لمسير الضوء"
❖ **<u>وضعية ①</u>** • **تقديم الوضعية** نريد أن نرى الأشياء داخل حيز مغلق. فنضع داخل علبة عاتمة منبعا ضوئيا (مصباح) وكرة صغيرة في مكانين متباعدين من العلبة. يوجد بالعلبة ثلاثة ثقوب: ث❶، ث❷، ث❸.، الشكل(1).نشعل المصباح ونضع العين أمام ثقب من الثقوب، المطلوب: - تحديد الوضعية التي نرى منها الكرة الموجود داخل العلبة، وتمثيل " مسار الضوء" الذي يُمكّننا من رؤية الكرة • تقديم توضيحات بخصوص: المهمة المطلوب، وضعية عين المشاهد، تشغيل المصباح، تدوين المشاهدات في جدول	-يطلبون التوضيحات ويستوعبون الوضعية



الشكل(1)

• **النشاطات التعلمية** ▪ **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 بالمشاهدات التجريبية - تسجيل النتائج ▪ **إرساء الموارد المعرفية** - شروط الرؤية: نرى الأشياء عندما يأتي الضوء منها نحو العين مرورا بأوساط شفافة	-يقدم التلميذ رأيه مدعما ومستدلا بما يعرفه، ومستخدما الرسم التخطيطي للشرح -يساهم التلاميذ في كيفية إنجاز التركيب وتشغيل دارة الانارة -يقومون بالمشاهدة التجريبية: رؤية الكرة من خلال الثقوب الثلاثة -تسجيل الملاحظات في دفتر الأعمال المخبرية
❖ **<u>وضعية 2</u>** • **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 التعلمية** ▪ 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  الشكل(2)	- 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

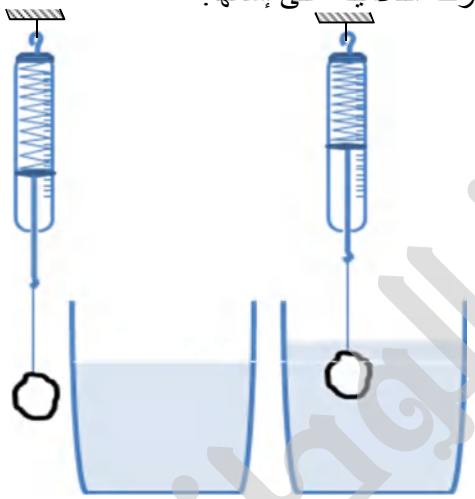
❖ **وضعية 3** • **تقديم الوضعية** نضع أمام منبع ضوئي (مصباح مشتعل) مجموعة من الألواح العاتمة ، وكل لوح مزود بثقب في مركزه (كل الألواح متماثلة)، الشكل(3). وضعت هذه الألواح بشكل كيفي وطلب من التلميذ رؤية المصباح من خلال هذه الثقوب. المطلوب: - توصّل الى الطريقة التي تمكنك من رؤية المصباح من خلال هذه الثقوب. ماذا تستنتج؟ - تقديم توضيحات حول الشروط الابتدائية للتجربة : وضع الألواح على شكل متتالي وبصورة عشوائية	-يلمُّ التلاميذ بالوضعية - الاستفسار عن الشروط الابتدائية
	
• **النشاطات التعلمية** ▪ 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 التعلّمية البسيطة- (مثال2)

السنـة: الرابعة من التعليم المتوسط	**المـادّة:** 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 التعلّمية	-يمثل القوى المطبقة على جسم صلب في حالة توازن - يمثل شعاع دافعة أرخميدس -يحسب تجريبيا شدة دافعة أرخميدس -يعين بالحساب شدة دافعة أرخميدس -يكتب شرط توازن جسم مغمور - يفسر حالة طفو الجسم ويكتب شرط توازن جسم -يعين تجريبيا الكتلة الحجمية لسائل
خصائص الوضعية التعلّمية 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؛ سوائل أخرى؛ دينامومتر؛ القارورة المدرجة ؛ ملحقات (حوامل، خيوط التعليق،...)- صور أو مخططات لوضعيات الدراسة.
العقبات المطلوب تخطّيها	- 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

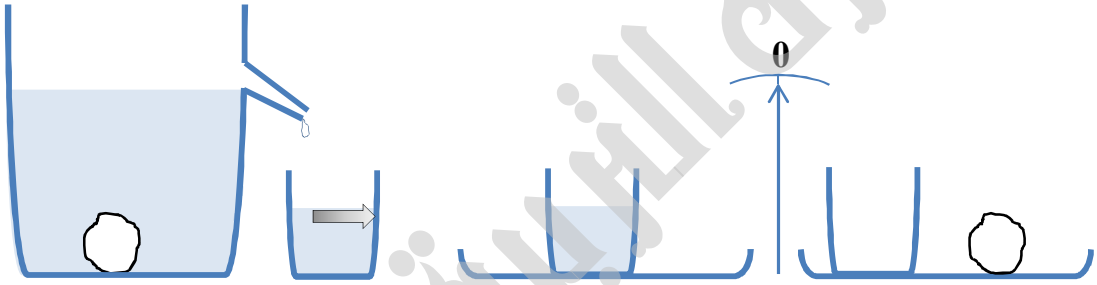
سير الوضعـــية التعلمية	
أنشطة الأستاذ	أنشطة التلاميذ
❖ **تمهيد**: - تقيم المكتسبات السابقة : توزان جسم صلب خاضع لثلاثة قوى محمولة على نفس الحامل (لها الحامل نفسه).	- يمثل التلاميذ أشعة القوى - تطبيق عددي سريع: تعيين شدة إحدى القوى بمعرفة الشدتين الأخريتين
❖ **تقديم الوضعية**: **نص الوضعية**: سألتك أختك 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 الى الاجابة على هذه التساؤلات، المطلوب: - **التعليمة**: حدد تجريبيا خصائص القوة التي يخضع إليها الجسم الموضوع في الماء، وعين شدتها. - توضيح التعليمة : تحوير الوضعية الى دراسة توازن جسم خاضع لفعل قوى يجب تحديدها ، ومنها تحديد الجملة الميكانيكية المؤثرة والجملة الميكانيكية المتأثرة.	- يتعرف التلاميذ على المشكل المطروح ويستفسرون عن المطلوب وطريقة العمل

• **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"	-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.
❖ **الأنشطة التعلمية** • **النشاط التجريبي 1:** ▪ **التفكير في البروتوكول التجريبي:** الوسائل **الاتفاق على طريقة إجرائية** – استغلال النتائج ▪ **التحقيق التجريبي:** يُنفذ على التركيب التالي: (الشكل1) الوسائل: جسم صلب (S)، خيط التعليق، مطاط (ربيعة)، حوض به ماء ، ملحقات (حامل، وصلات التثبيت، ...) ▪ **الملاحظات:** تسجيل الملاحظات حول: منحى المطاط (أو الربيعة) - طول النابض قبل الغمر وبعد الغمر (القراءة على الربيعة 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 ، ويسميها: **دافعة أرخميدس"**	- يقترح التلاميذ بعض الوسائل التجريبية حسب تصورهم للحل والطريقة - يمثل التلاميذ بالرسم التركب التجريبي - يعد التلاميذ الوسائل لتدوين الملاحظات والنتائج - يحقق التلاميذ التجربة - يسجل التلاميذ الملاحظات والنتائج - يعبر التلاميذ عن التوازن - يستخلص التلاميذ خصائص القوة المنمذجة لفعل الماء على الجسم المغمور فيه، ويمثلونها بشعاع - يتعرف التلاميذ على إسمها.  الشكل1
• **نشاط التجريبي 2:** ▪ **التعليمة**: (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: - الطريقة1: مقارنة طول النابض وحساب شدة القوة الموافقة للفرق بين الطولين ، العودة الى استخدام القارورة المدرجة كـ "دينامومتر" - الطريقة2: بمقارنة القراءتين على الربيعة خارج وداخل الماء وحساب الفرق بين القراءتين - يستخدم مصطلح "الثقل الظاهري" للقراءة على الربيعة عند حالة الجسم وهو مغمور	- يقدم التلاميذ رأيهم حول مبدأ تعيين شدة القوة - يقدم التلاميذ الوسائل والطريقة - يقترح التلاميذ تركيبا تجريبيا يحقق ذللك وفق اتجاهين: - الأول: باستخدام المطاطات ومقارنة طوليهما وحساب شدة القوة الممثلة لدافعة أرخميدس باستخدام القارورة المدرجة - الثاني: القراءة المباشرة باستخدام الربيعة وحساب الفرق بين القراءتين - يتعرف التلاميذ على مفهوم "الثقل الظاهري"

- **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: (الشكل2)
  الوسائل: مخبار مدرج، حوض، قلم لتعليم المستوى الحر للسائل (حوض يسمح بتدفق الماء المزاح كلية بعد الغمر)، ربيعة لقياس ثقل السائل المزاح مباشرة
- تحقيق التجربة
- حساب شدة القوة
- النتيجة: شدة ثقل السائل 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.



الشكل2

❖ **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 ارخميدس: $F_A = P - P_{ap}$

حيث:

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

-يساهم التلاميذ في ضبط المعرفة الجديدة وكتابة التعاريف

❖ **تقويـــم**

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

وزارة التربية الوطنية

2.4- نموذج وضعية تعلم الادماج

نموذج عن بطاقة وضعية تعلّم 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 مراعيا 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 ويحلل ويستدل منطقيا.
  - ينمذج وضعيات للتفسير والتنبؤ وحل مشكلات ويعد إستراتيجية ملائمة لحل وضعيات مشكلة.
  - يستعمل مختلف أشكال التعبير: الأعداد والرموز والأشكال والمخططات والجداول 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 منتوج دون التجريب
  - صعوبة الربط بين دلالة كل من المصباح ودلالة العمود في الحالة المركبة (أكثر من مصباح)
  - صعوبة التحكم في عاملين بآن 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

جـ) 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 التعليمة المعطاة ويستفسر عند الضرورة
– يفكر في كل الوضعيات المحتملة باستخدام عدد العناصر المشروطة في التعليمة
– يستخدم المعطيات المتوفرة في السند بالقدر الذي يحتاجه وحسب التعليمة
– يختار الوضعية التي توافق المطلوب
– يعرض المنتوج 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 المتعطلين)، بدون تعليقات تقييمية
– يذكرهم بالوقت وبالتعليمات
– يقيم عمل التلاميذ بعد الانتهاء ويعد الخطة العلاجية.

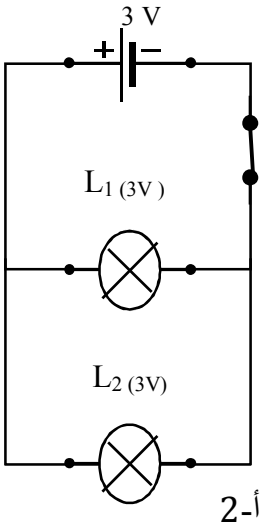
❖ **معايير ومؤشرات التقويم**

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 التعليمة: • 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]	– تقبل تركيبة واحدة من بين التركيبات الممكنة – تقبل حالات عدم التلاؤم بين المصابيح والمولد – تقبل مختلف الرموز الخاصة بالمصابيح أو المولد

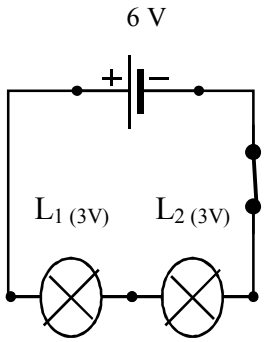
	3.1- يقدم التعليل الصحيح لتشغيل الدارة الكهربائية وفق الشروط المطلوبة	
2- الاستخدام السليم لأدوات المادة	1.2- يمثل تمثيلا صحيحا لعناصر الدارة الكهربائية بالرموز النظامية 2.2- ربط صحيح لعناصر الدارة الكهربائية بما فيها وضعية القاطعة 3.2- الاستخدام الصحيح للعمود الملائم مع المصابيح الملائمة لتشغيل الدارة الكهربائية بصفة عادية (إضاءة عادية) 4.2- استخدام الاصطلاح المناسب للتعبير عن تشغيل الدراة الكهربائية	- قبل كل التشكيلات التي تتوافق فيها دلالة المولد مع دلالات المصابيح للاشتعال العادي
3- الانسجام	1.3- انسجام التفسير المقدم مع رسم التركيبة الموافقة لها **2.3-** لا يخلط بين تركيبتين متعارضتين في الشروط المطلوبة	
4- التميز والاتقان	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- الاشارة إلى حالة الاضاءة في كل حالة مقدمة خاصة زيادة شدة الاضاءة أو انخفاضها 4.4- تنظيم المنتوج وإضافة عناصر للتوضيح مثل: تسمية العقد، إعطاء رموز لعناصر الدارة، ...الخ	

عناصر الاجابة: انظر المخططات الممثلة فيما ياتي:

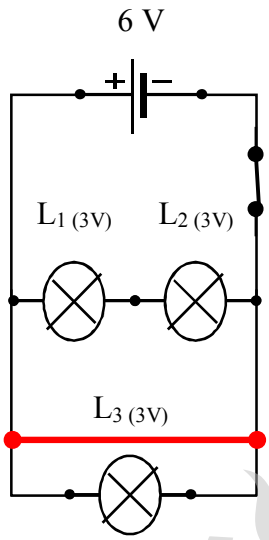
- التركيبات التي لا تحقق الشروط هي:
  - ب-2 حالة استقصار أحد المصابيح على التسلسل و ب3 و ب4
  - ج-4
- التركيبات **التي تحقق الشروط**
  - أ-1 و أ-2، مع الدلالات الخاصة بالمولد والمصابيح المناسبة
  - ب-1 و ب-2، مع الدلالات الخاصة بالمولد والمصابيح المناسبة
  - ج-1 و ج-2 و ج-3



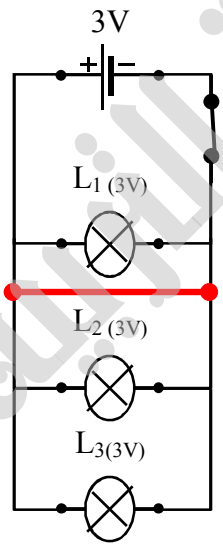
2-أ



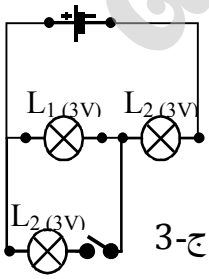
1-أ



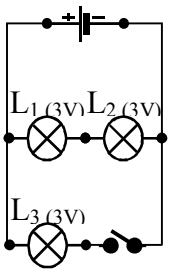
2-ب



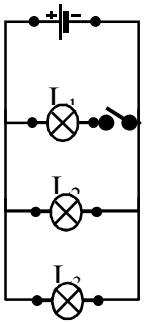
1-ب



3-ج

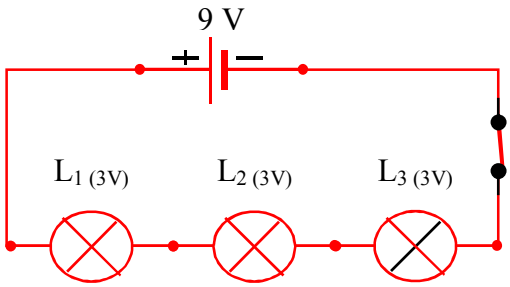


2-ج

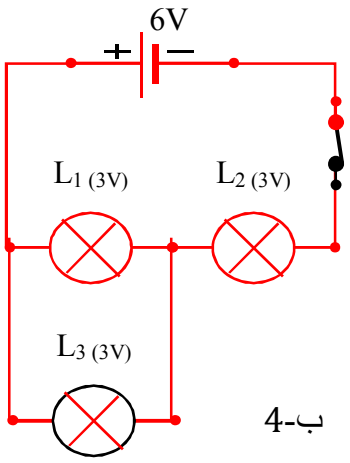


1-ج

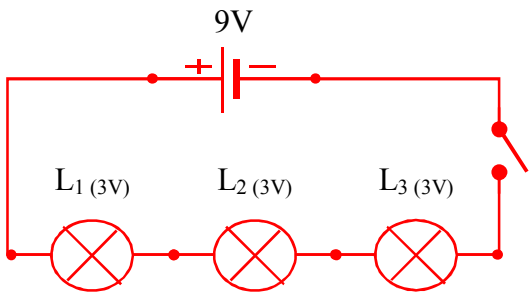
وزارة التربية الوطنية



3-ب



4-ب



4-ج

❖ **كيفية المعالجة البيداغوجية المتوقعة:**

- تتم المعالجة بعد تقييم منتوج 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

وزارة التربية الوطنية

5- التقـويـــــــــم

التقويم في المقاربة بالكفاءات مبني على أساس وضع استراتيجية متكاملة، لتقييم التعلمات أثناء وضعيات التعلم 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 الايجابية من قيم ومواقف وكفاءات عرضية تساعده على تثبيت آثار التعلم ونقل المكتسبات في وضعيات وسياقات من الحياة.
والتقويم في المنظور الجديد (الذي تبنته مناهج الجيل الثاني)، يهدف الى تفعيل دوره التكويني ليكون أكثر فاعلية، بحيث يساعد على بناء التعلمات من طرف المتعلمين ويكون دورالأستاذ هو المرافق والمساعد والمعالج.
وعليه فإن للتقويم وفق هذا المنظور وظيفتان أساسيتان، وهما:

- ☐ الوظيفة التدعيمية (التقويم التكويني أو التعديلي): وتهتم بتشخيص الصعوبات وتجاوزها وتعديل مسار التعلم، كما يولي اهتماما خاصا بالتقويم الذاتي والتقويم من قبل الأقران.
- ☐ الوظيفة الاقرارية (التقويم الاشهادي): ويتوجه نحو الحكم على مقدار التحكم في الكفاءة، ويأتي في نهاية التعلم، ويحضر إلى اتخاذ قرارت إدارية بشأن مسار تمدرس التلميذ (الترتيب، التوجيه، الاجازة، ...)

وهو يرتكز على المبادئ التالية:

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

1.5- التقويم التكويني والتعديل :

◁ **التقويم التكويني** هو التقويم الذي يكون مواكبا ومسايرا للعمليات التعليمية التعلمية طيلة تطبيق المقاطع التعلمية؛ فهو تقويم مستمر، يهدف الى القيام بالتعديل والتصويب لحالات الإخفاق والتعثرات التي تظهر أثناء المسار التعلمي للتلميذ من خلال التغذية الراجعة، وبناء على ما يكتشفه الأستاذ أو التلميذ من نواحي القصور في أي مرحلة من مراحل التعلم . فهو يساعد على ضبط التعلمات بالنسبة للتلميذ ويساعده على التقدم ، كما يساعد الأستاذ على تعديل خطته وطريقته.

يقوم التقويم التكويني على :

- الملاحظة اليومية للنشاط التعلمي للتلاميذ أثناء أدائهم للمهمات 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.

يبنى على نتائج التقويم التكويني وضعيات المعالجة التي تهدف الى تجاوز هذه الصعوبات في حينها أي قبل التقويم النهائي الذي يتوج مقطعا تعلميا (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 التعلمي. ويتوجه الاهتمام الى :

- منتوج التعلم:وهو ناتج التعلم الذي يمكن التأكد منه بتحليل هذا الناتج والحكم عليه من خلال معيار الوجاهة، وهو المنتظر من الوضعية التعلمية.

- 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 وجيهة معتمدا على هذا التشخيص، ويكون أثناء النشاط التعلمي. 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 آنيا. مثل الصعوبات المتعلقة بفهم المنطوق أو فهم التعليمة 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 وتدرب أكثر: مثل التدرب على أدوات القياس وكتابة نتيجة القياس، استخدام قواعد الحساب مثلا، أو التدرب على موازنة معادلة كيميائية، بناء منحنى 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 يمده 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 والإتقان، ...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 تؤشر 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 وتثمين 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 يُواجَه 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 الى التدرب على مهارات تتطلب مزيدا من العمل والوقت، ويكون كل ذلك تحت إشراف الأستاذ وتوجيهه.

و تتخلل المعالجة البيداغوجية كل مراحل المسار التعلمي للتلميذ أثناء تنفيذ المقطع التعلمي. فقد تكون:

- بعد الوضعية التعلمية 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 وتجنيده 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 التغثرات 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 التقييم التكويني مع مخطط التعلمات. 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 التعلمية أو التقييمية التي يواجهها التلميذ.

◄ **شبكة التقويم** : هي شبكة تجمع مجموعة من المؤشرات التي تسمح بالحكم على اكتساب الموارد والتحكم فيها، وتكون هذه المؤشرات مبوبة 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 منتوج التلميذ، وهي وجهة نظر اختيارية أو توافقية نتبناها للحكم على منتوج 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.
- **معيار النوعية**: وهو معيار نوعي لا يشترط في التحكم في الكفاءة. تمنح لصاحبها قيمة إضافية للمنتوج، 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 (β فحوص مستقلة تحكّمه 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 معاقبة 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 جانبا 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:
①التحكم في الموارد المعرفية- ② توظيف الموارد والكفاءات العرضية؛ ③ ترسيخ القيم والمواقف.

①التحكم في الموارد المعرفية: وهي الموارد المستهدفة في المناهج والتي تحققها هذه الوضعية التعلمية. 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 مؤشراته 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 التعلمية، ومنها ما يرتبط ارتباطا وثيقا بالوضعية التعلمية. قد تحتاج الى توضيح هذه المؤشرات بما يجعلها قابلة للتقييم (حكم كيفي قيمي)، ونظرا لكونها تتوجه لتقييم السلوك (هي أحكام قيمية، تتطلب وقتا 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 النقطية، أم بناء مخطط للعلاج البيداغوجي بعد تنفيذ المقطع التعلمي. يمكن أن تتخذ الشبكة الشكل الآتي:

سير المقطع التعلمي	معايير ومؤشرات التقويم التكويني		
	مع1: التحكم في الموارد المعرفية	مع2: توظيف الموارد والكفاءات العرضية	مع3: ترسيخ القيم والمواقف
☐ وضعية انطلاقية			◄ مؤ1:.....
☐ وضعية تعلمية جزئية ①:	◄ مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄	◄ مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄	..... ◄ مؤ2:..... .....

☐ **وضعية تعلمية جزئية ②:**	◄ مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄	◄ مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄	◄ مؤ3: .....
☐ **وضعية تعلمية جزئية ②:**	◄ مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄	◄ مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄	
☐ **.....**	◄ مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄	◄ . مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄	
☐ **وضعية إدماج الموارد**	◄ مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄	◄ مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄	
☐ **وضعية إدماج المركبات**	◄ مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄	◄ مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄ .	
☐ **وضعية التقويم المرحلي**	◄ مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄	◄ مؤ1:..... ◄ مؤ2:..... ◄	

❖ **ملاحظات:**

- المؤشرات الخاصة بمعيار التحكم في الموارد المعرفية تتغير من وضعية تعلمية جزئية الى أخرى.
- المؤشرات الخاصة بتوظيف الموارد والكفاءات العرضية نميز فيها نوعين من المؤشرات: الأولى خاصة بتوظيف الموارد وهي متغيرة من وضعية الى أخرى، بينما المؤشرات الخاصة بالكفاءات العرضية قد تتكرر نفسها مع تطور الوضعيات ، كما قد تظهر مؤشرات لكفاءات عرضية أخرى في الوضعيات الجديدة.
- المؤشرات الخاصة بمعيار القيم والمواقف تكون بشكل سلوكات قابلة للقياس بحيث تسهل متابعتها. وهي أقل ارتباطا بالوضعيات الجزئية ، نظرا لطبيعتها الشمولية والمستعرضة. ولذا قد نجد هذه المؤشرات تتكرر مع كل الوضعيات خلال تنفيد المقاطع التعلمية . يمكن أن تخضع الى حكم قيمي تصدر عنه قرارات تخص سلوك المتعلم سلبا أو إيجابا ، فتكون محل تعديل من قبيل تقديم الإرشادات التربوية والنفسية ، وقد ينتج عنه قرار عند التقويم النهائي أو الإشهادي.
- تصاغ هذه المؤشرات بشكل يجعلها قابلة للملاحظة وبالتالي السماح بالتعديل أو التدخل العلاجي. يكون فيها الفعل أدائي ومرتبط بمنتوج الوضعية التعلمية. وتعبر عن المنتظر من التلميذ في شكل أداء مقبول.
-

❖ **مثال لشبكة عامة للتقويم التكويني مندمجة مع مقطع تعلمي**

المستوى: أولى متوسط	القسم: 1م
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 مراعيا شروط الأمن الكهربائي

سير المقطع التعلمي	معايير ومؤشرات التقويم التكويني		
	التحكم في الموارد المعرفية	توظيف الموارد والكفاءات العرضية	ترسيخ القيم والمواقف
	◄ يعرف العناصر الأساسية في دارة كهربائية بسيطة ◄ يتعرف على قطبي المولد (بطارية) ◄ يعرف كيفية تركيب دارة كهربائية بسيطة ◄ يعرف دور المولد	◄ يشرح شروط تشغيل دارة كهربائية بسيطة ◄ يركب دارة كهربائية لتشغيل عناصر بسيطة عمليا ◄ يحل مشكلات ربط عناصر والتحكم في دارة كهربائية بسيطة ◄ يشغل دارة كهربائية بكيفية صحيحة (دارة المصباح، دارة المحرك) ◄ يمارس الفضول العلمي والفكر النقدي، فيلاحظ ويستكشف ويستدل منطقيا	◄ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ◄ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ◄ يعزز القيم الوطنية والعالمية ◄ يُقبل على استخدام تكنولوجيات العصر
❖ **وضعية تعلمية جزئية ①:** ✧ **الدارة الكهربائية** ✧ **الناقل والعازل الكهربائي** ✧ **الرموز النظامية** ✧ **النموذج الدوراني للتيار الكهربائي الكهربائي"**	◄ يعرف المواد الناقلة للكهرباء والعازلة لها ◄ يعطي أمثلة عن أجسام مألوفة ناقلة للكهرباء وأخرى عازلة لها ◄ يعرف أن مكونات تتضمن أجزاء مسؤولة عن النقل الكهربائي	◄ يستخدم الأجسام الناقلة والعازلة للكهرباء استخداما صحيحا في الدارة ◄ يجري عمليا اختبار الناقلية الكهربائية ◄ يمارس الفضول العلمي والفكر النقدي، فيلاحظ ويستكشف ويستدل منطقيا	◄ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ◄ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ◄ يعزز القيم الوطنية والعالمية ◄ ويُقبل على استخدام تكنولوجيات العصر
	◄ يعرف الرموز النظامية للعناصر الداخلة في تشكيل دارة كهربائية بسيطة ◄ يتعرف على عنصر كهربائي من خلال رمزه النظامي	◄ يمثل دارة كهربائية باستخدام الرموز النظامية ◄ ينمذج وضعيات للتفسير والتنبؤ و حل مشكلات. ◄ يستعمل أشكال مختلفة للتعبير، منها اللغة العلمية باستخدام الترميز العالمي ◄ ينظم عمله بدقة وإتقان	◄ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ◄ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ◄ يعزز القيم الوطنية والعالمية ◄ ويُقبل على استخدام تكنولوجيات العصر
	◄ يعرف النموذج الدوراني للتيار الكهربائي ◄ يعبر عن التيار الكهربائي بحركة "دقائق كهربائية" في الناقل الكهربائي	◄ يستخدم النموذج الدوراني في دارة كهربائية ◄ ينمذج وضعيات للتفسير والتنبؤ و حل مشكلات. ◄ يستعمل أشكال مختلفة للتعبير، منها اللغة العلمية باستخدام الترميز العالمي	◄ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ◄ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ◄ يعزز القيم الوطنية والعالمية ◄ يُقبل على استخدام تكنولوجيات العصر
❖ **وضعية تعلمية جزئية ②:** **اشتعال مصباح**	◄ يعرف الدلالة الصحيحة على كل من المولد والمصباح ◄ يميز الدلالة التي تعبر عن "التوتر" عن بقية الدلالات الأخرى	◄ يركب المولد الملائم للمصباح الملائم ولاشتعاله بصفة عادية ◄ يوظف الدلالات المكتوبة على المولد والمصابيح لتشغيل مصباح مغذى ببطارية أو القطاع ◄ يمارس الفضول العلمي والفكر النقدي، فيلاحظ ويستكشف ويستدل منطقيا ◄	◄ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ◄ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ◄ يعزز القيم الوطنية والعالمية ◄ ويُقبل على استخدام تكنولوجيات العصر
❖ **وضعية تعلمية جزئية ③:** **تركيب الدارات الكهربائية**	◄ يتعرف على الدارة الكهربائية على التسلسل، على لتفرع والمختلط ◄ يعرف طريقة ربط المصابيح في المنشأة المنزلية	◄ يمثل للدارة الكهربائية على التسلسل والتفرع والمختلط تمثيلا نظاميا ◄ يركب الدارة الكهربائية على التسلسل وعلى التفرع والمختلط ويشغلهما بصفة ملائمة (حالة المصابيح)	◄ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ◄ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ◄ يعزز القيم الوطنية والعالمية

✧ 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 منطقيا، يستعمل أشكال مختلفة للتعبير، منها اللغة العلمية باستخدام الترميز العالمي والمخططات والبيانات	◂ يُقبل على استخدام تكنولوجيات 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 لدارة 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 منطقيا، ◂ ينمذج 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 تكنولوجيات العصر
❖ **وضعية تعلمية جزئية ❹:** **الدارة: " ذهاب وإياب"**	◂ يتعرف على رمز القاطعة ثلاثية المرابط ويميزها عن القاطعة البسيطة ◂ يعرف المخطط النظري والعملي لدرة "ذهاب وإياب" ◂ يعرف مبدأ تشغيل الانارة ذهاب وإياب في المنزل ◂ يعرف جدول الحقيقة لتشغيل دارة كهربائية للانارة "ذهاب وإياب"	◂ يشرح مبدأ عمل الدارة الكهربائية "ذهاب وإياب" ◂ يركب عمليا الدارة الكهربائية "ذهاب وإياب" ◂ ينشئ ويقرأ جدول الحقيقة الخاص بتشغيل دارة كهربائية بسيطة ◂ يحل مشكلات مرتبطة بهذا النوع من الانارة (خللا في التشغيل أو الربط) ◂ ينمذج 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 ◂ ويُقبل على استخدام تكنولوجيات العصر
❖ **وضعية تعلمية جزئية ❺:** **حماية الدارة والأمن الكهربائي** ✧ استقصار الدارة الكهربائية ✧ دور المنصهرة ✧ قواعد الأمن الكهربائي	◂ يعرف الدارة المستقصرة ◂ يعرف تمثيل حالة استقصار في دارة كهربائية بسيطة فيها عناصر كهربائية بمخطط	◂ يحدد الجزء (الفرع) المستقصر في الدارة الكهربائية ◂ يمثل بمخطط حالة استقصار دارة من تركيب حقيقي ◂ يتنبأ بما يحدث عند استقصار الدارة الكهربائية ◂ يبدي سلوكا عقلانيا في تعامله مع الغير ومع بيئته الاجتماعية والطبيعية والتكنولوجية	◂ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ◂ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ◂ يعزز القيم الوطنية والعالمية ◂ ويُقبل على استخدام تكنولوجيات العصر
	◂ يعرف دور المنصهرة ◂ يمثل للمنصهرة برزها النظامي ◂ يتعرف على المنصهرة في الدارة الكهربائية وعلى الجزء الذي تحميه	◂ يصلح خللا ناجما عن استقصار دارة كهربائية أو جزء منها مثل: استبدال المنصهرة ◂ يحذر من حالة الاستقصار عند تشغيل دارة كهربائية في المخبر أو في المنزل ◂ ينمذج وضعيات للتفسير والتنبؤ و حل مشكلات.	◂ تترسخ لديه اللغة الوطنية كلغة للاتصال والتعبير العلمي ◂ يطّلع على التراث العالمي ويستفيد منه ◂ يعزز القيم الوطنية والعالمية ◂ ويُقبل على استخدام تكنولوجيات العصر

وزارة التربية الوطنية

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

وثائق التربية الوطنية

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	تركيبة تسمح بتقطير الماء (بتحويل الماء من خليط متجانس) والحصول على ماء مقطر. يستخدم الشمس كمنبع للحرارة في هذه العملية
	2) المرياح	قياس سرعة الرياح	جهاز يستخدم في الأرصاد الجوية، جزؤهالدوار (قابل للدوران حول محور شاقولي) مكون من أذرع موجه للرياح وتتأثر بها. تكون سرعة دوران المرياح 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 كهروضئية(DEL)مغذاة بنفس البطارية. يسمح الماء (ناقل للكهرباء) الموجود بالاناء من غلق الدارة الكهربائية المناسبة ويمكن من اشتعال الصمام الموافق لذالك المستوي من الماء. يتغير الامر كلماء تغير مستوي الماء نزولا او صعودا.
	5) لعبة إلكترونية لأسئلة/أجوبة	استغلال اللعبة المنجزة في عملية التقويم خلال الموسم الدراسي	هي لعبة "السؤال/ الجواب". تتالف 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.
الفلك	**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(وأيضا خسوف القمر). يستغل التركيب في تقديم الأنشطة المرتبطة بها (تقديم ظاهرتي الكسوف والخسوف، وضعيات للتقييم، عرض نادي الفلك، ...الخ)

❖ إنجاز المشاريع التكنولوجية

❖ المشروع1 :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- منتوج المشروع	- إجراء عملية التقطير.	- يختبر المقطر الشمسي.

◆ المشروع2 : المرياح

- **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- منتوج المشروع	- تجريب المرياح	- يستعمل المرياح لقياس سرعة الرياح

◆ المشروع3: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- منتوج المشروع .	- تجريب الجهاز.	- يستعمل الجهاز لقياس الرطوبة.

وزارة التربية الوطنية

◆ المشروع4: 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 المناسبلكاشف المستوى	- يختار الخزان المناسب. - يقيس أبعاد الخزان.
4- إنجاز المسبار.	- استغلال أبعاد الخزان لإنجاز المسبارتجزئة 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 إعتمادا على الوثائق.
5- منتوج المشروع	- تجريب المشروع في اللعبة أسئلة/أجوبة	- يستعمل اللعبة الإلكترونية.

وزارة التربية الوطنية

◆ 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 دارة كهربائية لتغذية مصباح التوهج الذي سيمثل الشمس (يمكن أن يكون المصباح من نوع الكرة الزجاجية الكبيرة)	يركب دارة كهربائية باختيار مناسب للمصباح والتغذية
2- صناعة كوكب الأرض والقمر	إنجاز كرات(مجسمات) ممثلة لكل من الأرض والقمر	يمثلكل من الأرض والقمر بمجسم كروي محترما الأبعاد النسبية بينهما
3- أذرعة الربط	إنجز ذراع لربط مجسم القمر بالأرض على مسافة صغيرة ويسمح بدوارن "القمر" حول "الأرض" في المستوي 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 والقمة من جهة مع المبع الضوئي الممثل للشمس والتأكد من القابلية للدوران	ينمذج المجموعة المختصرة في (الشمس/الأرض/الأقمر)
5- منتوج المشروع	- تجريب التركيب بعد التجميع والتحقق من صلاحيته للهدف المنتظر (الاضاءة+ الدوران) - استخدام المشروع المنجز في وضعيات للتعلم وللتقويم	يحقق تجارب بسيطة في وضعيات تظهر حالة الكسوف (والخسوف) عن طريق المحاكلة

وزارة التربية الوطنية

2.6- استخدام تكنولوجيات الاعلام والاتصال(*T I C E*)

تكنولوجيات الاعلام والاتصال كوسيلة تعليمية

تعتبر الوسائل الحديثة في الاعلام الآلي والاتصال والتواصل أدوات تكنولوجية ذات قيمة تربوية مشهود لها. ومجمل هذه الوسائل والتقنيات التي تم تطويعها للاستخدام التربوي تعرف بـ" تكنولوجيات الإعلام والاتصال في التعليم" *T I C E*، ويستخدمها أستاذ مادة العلوم أو المواد الأخرى على حد سواء. وهي، في العلوم الفيزيائية، وسيلة أساسية معينة لتحقيق الأنشطة التعلمية للأستاذ وللتلميذ، والتي تسهل تحقيق كفاءات المنهاج.

تساعد وسائل "تكنولوجيات الاعلام والاتصال" المتعلمين في اكتساب معارف متخصصة في ميدان الاعلام الآلي (المعلوماتية) وتطبيقاته المختلفة في مجال الاتصال والتواصل (البرامج والوسائط المتعددة والأنترنيت)، 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 تكنولوجيات الإعلام والإتصال في التعليم إلى اكتساب المتعلمين معارف متخصصة وكفاءات وسلوكات جديدة، ومنها:

- التحكم في أساسيات الإعلام 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 الأخرين (الانترنيت، البريد الالكتروني،...)

فهي، مع فضاء الانترنيت 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 التكنولوجيات بذكاء، فهي لا شك تكون عونا مهما 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 بقدرما 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 الانترنيت والمعلوماتية
- ...**والأستاذ** على تطوير أساليب التدريس وتكييفها وتفعيل مقارباته البيداغوجية ، مثل:
  - تطوير وضعيات تعلمية مبتكرة وجاذبة ومحفزة لتعلم التلاميذ؛
  - الاستفادة من مصادر متنوعة للمعلومة، كالبحوث التربوية و تجارب الآخرين؛
  - تسيير أفضل للقسم وأنشطة التعلم. من خلال إنتاج بعض المنجزات، مثل العروض لتقديم بعض فقرات الدرس أو الوضعيات التعلمية، وثائق عمل التلميذ حسب الوضعية التعلمية 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 والوضعيات الحقيقية من ظواهر لا يتسنى تقديمها بالطرق التقليدية؛
  - تفادي الأوضاع الخطيرة التي تتأتى من استخدام مصادر الطاقةالخطيرة، ومنه العمل في وضع آمن؛
  - تطوير بيداغوجية فارقية تأخذ بعين الأعتبارهذه 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 والانترنيت 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 مستعمليها، 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 استخدامها 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 الراقن، أو مدة الركون إلى الآلة، هي مؤشرات لنشاط المتعلم! لكن العبرة بالمنتوج الذي المتوصل إليه والذي ينبئنا بتعلم مفيد وتقدم 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 منتهية!، بدون الالتزام بقواعد البحث ومنهجية البناء والتقيد 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 كالأنترنيت ومصادر المعلومات كوسائل تعليمية تساعد اقطاب المنظومة البيداغوجية، المتعلم والأستاذ والمؤسسة لتحقيق الأهداف التعلمية للمواد الدراسية وغرس السلوكات المحبذة من قيم وعادات سليمة.
  - توفير عتاد الاعلام الآلي من حاسوب وملحقاته وقاعات متخصصة والشبكة المحلية والانترنيت
  - توفير شروط الصيانة للعتاد وللبرامج والحماية.
- العمل على تطبيق متطلبات استخدامها، فهي كاي وسيلة لها ما لها وعليها ما عليها، فهي سلاح ذو حدين ينبغي الوعي بالجوانب السلبية والايجابية فيها، ومنه فهناك قواعد عمل يجب أن تحترم. تكون بشكل "ميثاق استخدام " لهذه الأدوات؛ وهي مجموعة قواعد العمل التي ينبغي احترامها والتقيد من طرف الجميع (احترام الملكية الفكرية، التقيد بالمحتويات ذات الطابع التربوي والبيداغوجي المرتبط بالمناهج في استخدامها أو في تبادلها ، الحفاظ على الخصوصية في تبادل المعلومات ، المحافظة على العتاد، احترام التعليمات والتقيد 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 الانترنيت**

- الانترنيت 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 ياتي من هذا المصدر فهو صالح. فهناك الصالح والطالح والفرز ضروري ودليلك هو ماذا أريد ؟ وهل يحقق أهدافي؟
- كما أن جل المادة المتوفرة في مواقع الانترنيت 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، فهذ من أساسيات التحضير.

بعض محددات تحليل برنامج (برمجية) ذو طابع بيداغوجي

قبل استخدام البرنامج، للعروض أو المحاكاة ، نحتاج إلى الاعداد للوسيلة كي توظف بالشكل الأمثل، ومنها طرح الأسئلة التالية:

- هل لدي بديل عن هذا البرنامج بماهومتوفر 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 التعلمية؟
- 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 آمنة؟ هل يوفر أكبر قدر من الوضعيات التي لا يمكن توفيرها بالطرق التقليدية؟ هل بامكانه 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 تخّل 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) ؟