الوثيقة

المجزوءة الأولى الوضعية الثالثة

2.3. الممارسات العلمية:

هي تلك الممارسات التي يستخدمها العلماء والمهندسون في طرح التساؤلات وتصميم النماذج أو التحقق من الفرضيات عن العالم. وانخراط المتعلمين في مثل هذه الممارسات يساعدهم على فهم تطور المعرفة العلمية. وقد تم اختيار مصطلح «الممارسات» بدل «المهارات» للتأكيد على أن الانخراط في البحث العلمي لا يتطلب مهارة فحسب، بل أيضا المعرفة التي هي محددة لكل ممارسة.

وتتطلب الممارسات العلمية تملك المتعلم لخطوات نهج التقصي ولمهارات التفكير العلمي بشكل متكامل ومتناغم في تعلم العلوم؛ وتملك الخطوات المنهجية للمشروع ولحل المشكلات في تعلم مواضيع التكنولوجيا، ويمكن تفصيلهما فيما يلي:

1.2.3. نهج التقصي:

ينطلق تدريس العلوم من قاعدة تعتبر أن تعلم العلوم يجب أن يتم بالطريقة التي يتكون بها، بمعنى أن العلوم تكون بالبحث والتقصي، ومن ضمن النهوج التدريسية التي تتماشى وهذا المبدأ و التي أثبتت نجاعتها في مجال تدريس العلوم نهج التقصي؛ ذلك أنه ينتقل بالعملية التدريسية من تعلم مرتكز على المدرس وكفاءته ومن متعلم سلبي، يستقبل فقط ما يقدمه له المدرس(ة) من معلومات جاهزة عن طريق الشرح والكتاب المدرسي، إلى تعلم يتمركز حول المتعلم، الذي يقوم بدور فعال في عملية تعلمه ويكون مسؤولا عنها؛ بحيث يتحول المتعلمون إلى الانغماس في المعرفة العلمية، والمهارات، والعادات العقلية، ليقوموا بممارسة العلوم والبحث والتقصي، وحل المشكلات الإبداعية، والتفكير العلمي. إن اعتماد نهج التقصي يسمح بخلق المواقف التي يأخذ فيها المتعلمون دور العلماء، فيبادرون إلى ملاحظة الظواهر، وطرح الأسئلة حولها، وتقديم تفسيرات ممكنة لها، وتصميم وإجراء اختبارات وتحقيقات لدعم أو نقض نظرياتهم، وتحليل البيانات، وتكوين الاستنتاجات، وتصميم وبناء النماذج. إن انخراط المتعلم(ة) في تعلم علمي يعتمد نهج التقصي سيمكنه، بالتدريج، من استيعاب المفاهيم واكتساب المعارف وتطوير الكفايات، الشيء الذي يتطلب وضع برنامج دراسي ييسر تعلم واستيعاب جوانب هامة من العلوم والتكنولوجيا، ويقدمها في شكل مواجهة بين المتعلم(ة) وأنشطة تحفز التحدي العلمي لديه، وتدعوه لممارسة التجريب وإنجاز مشاريع علمية وتكنولوجية في مستواه ومتلائمة مع متطلبات الطفولة، وذلك حتى يتضح للمتعلم(ة) أن تعلم العلوم يقوم، أساسا، على تعلم «الكيفية» و«الطريقة» المناسبة لاكتساب المعرفة العلمية.

1.1.2.3. الخطوات المنهجية المقترحة لبناء مواضيع النشاط العلمي

❖ **أنشطة بناء المفهوم:**

- **وضعية الانطلاق:** يختار الأستاذ(ة) وضعية يسعى من خلالها وضع المتعلمات والمتعلمين في سياق الموضوع الجديد؛ ورصد تمثلاتهم ومواجهتها بهدف إحداث خلخلة معرفية فيها. وترتكز هذه الخطوة على وضعية مشكلة مثيرة للتعلم (Situation déclenchante)، لها صلة بمحيط المتعلم(ة) وحياته اليومية، مع مراعاة علاقتها بالكفاية المستهدفة والأهداف التعلمية المرتبطة بالموضوع. ويمكن الاعتماد على تجربة مباشرة أو وثيقة مكتوبة أو صور أو شريط فيديو ينتج عنه صراع ذهني لدى المتعلمات والمتعلمين ويولد لديهم مجموعة من التساؤلات؛
- **تملك الوضعية وصياغة سؤال التقصي:** يشتغل التلاميذ على الوضعية لفهمها بمساعدة المدرس(ة)، الذي يتأكد من استيعابهم لها وتملكها، ويساعدهم على الإحساس بالمشكلة، وعلى طرح الأسئلة وتحديد سؤال التقصي وصياغته بشكل دقيق؛
- **مرحلة تقديم الفرضيات:** يقترح المتعلمات والمتعلمون مجموعة من الحلول المفترضة أو تفسيرات أولية شفهيا أو كتابيا، دون الحاجة إلى إثباتها، تشكل جوابا مؤقتا لسؤال التقصي. وينبغي تعويد المتعلمين على افتتاح كلامهم بعبارات من مثل: في رأيي...، أعتقد أن...، من وجهة نظري....
- **اقتراح وتحديد ميثاق العمل:** يتفق المتعلمون على ميثاق العمل الذي سيساعدهم على التأكد من صحة فرضياتهم، ويحددون الحاجيات، ويحرص الأستاذ على التأكد من مدى إمكانية تنفيذ هذا ميثاق، كما يوفر لهم ظروف الإنجاز؛
- **مرحلة التقصي لاختبار الفرضيات:** يقوم المتعلمون باختبار الفرضيات من خلال عزل المتغيرات واعتماد وسيلة التقصي المناسبة: مناولات أو تجارب و/أو نمذجة و/أو ملاحظة و/أو بحث توثيقي

و/أو زيارات استطلاعية...، حسب طبيعة المشكل. ويسهر الأستاذ(ة) على السلامة من الأخطار أثناء التقصي. ويقوم المتعلمون بتحرير النتائج المتوصل إليها إما باعتماد الرسوم والأشكال أو التعابير الكتابية، بشكل فردي أو جماعي، على دفتر التقصي؛

- **مرحلة تقديم وتقاسم إنتاجات مجموعات العمل:** يعرض ممثلو المجموعات نتائج عمليات التقصي المنجزة، وتتم مناقشتها ومقارنتها بالفرضيات المقترحة من أجل إثباتها أو نفيها. ويقوم الأستاذ(ة) بالتنشيط والاهتمام أكثر بالتمثلات أو الأخطاء التي يمكن أن تظهر خلال هذه المرحلة من أجل تصحيحها؛
- **مرحلة التعميم:** يعتمد هذا النشاط على تدخل الأستاذ بناء على مرحلة التقاسم على تشكيل وبناء التعلمات المستهدفة، وتمكين المتعلمين من توثيقها إما في شكل استنتاجات أو أشكال أو جداول أو خطاطات بهدف التعميم.

❖ **أنشطة التطبيق والتقويم والدعم:**

تهدف هذه الأنشطة إلى التحقق من مدى اكتساب المتعلمين للمعارف والمهارات موضوع التقصي، وللتحقق من مدى تملكهم لنهج التقصي العلمي، ومدى إرساء المكتسبات (قوانين، مفاهيم، معلومات، مهارات، مواقف...)، وقدرتهم على تعبئتها لحل وضعية أو نشاط تطبيقي، بهدف تثبيتها ووضع خطة لدعم وتجاوز التعثرات، وتعديل سيرورة التعليم والتعلم في مجال العلوم والتكنولوجيا لضمان النجاح للجميع.

وحتى تحقق هذه المحطة النتائج المتوخاة منها، ينبغي تنويع وضعيات الاختبار باستحضار المهارات والمجالات العقلية العليا من تطبيق وتعليل عوض الاكتفاء بالاختبارات التي تروم المعرفة. وفي هذا الإطار يمكن الاعتماد على المجالات العقلية المحددة في الباب الثالث من منهاج مادة العلوم هذا.

❖ **أنشطة الاستثمار والامتداد:**

إن تعليم العلوم وفق رؤية تستشرف احتياجات سوق العمل المستقبلية، يقتضي إدراج أنشطة تسعى لتحقيق فهم أعمق للمحتوى والمنهجية العلمية، وذلك من خلال ربط العلم بالممارسة العملية اليومية للمتعلم، باستثمار المفاهيم العلمية المكتسبة في إنجاز مشاريع بيداغوجية تطبيقية، بشكل ثنائي أو في إطار مجموعات صغرى، خارج الفصل، بإشراف من الأستاذ(ة) وتتبع وتقويم وتشجيع لها. وتبقى هذه المحطة أساسية في اكتساب وترسيخ المضمون والمنهجية العلمية، وفي إعطاء معنى للتعلمات.

وسعيا إلى ربط الحصص مع بعضها البعض، يستحسن مطالبة المتعلمين في نهاية الحصة بطرح أسئلة أو استفسارات يرغبون في إيجاد إجابات لها، أو اقتراح تجارب أخرى يسعون إلى التحقق من نتائجها خلال الحصة القادمة، من أجل تشويقهم، وتعويدهم على التفكير العلمي من خلال طرح التساؤلات، كما يمكن أن يستغل الأستاذ(ة) هذه المقترحات كنقطة انطلاق في الحصة القادمة، في حالة ما إن كانت مناسبة لذلك.

2.1.2.3. الخطوات المنهجية لإنجاز المشاريع

يتطرق المنهاج لمجموعة من المشاريع ذات طبيعة تكنولوجية منسجمة مع مجالات علوم الحياة والعلوم الفيزيائية وعلوم الأرض والفضاء؛ بحيث يمكن إنجاز هذه المشاريع داخل فضاء الفصل أو خارجه. والهدف من تسطير هذه المشاريع هو استثمار قدرات المتعلمين الأولية وحبهم للأنشطة التطبيقية العملية، وكذا لتنمية القدرة على حل مشكلات في الحياة اليومية، واستثمار مكتسبات المتعلمين من معارف ومهارات في التصميم والتصنيع، وتنمية مواقف إيجابية، وإعطائهم الفرصة للاشتغال كمهندسين صغار. **ولعل من المفيد هنا أن يتم مأسسة المشاريع التكنولوجية، بإحداث أندية التكنولوجيا داخل المؤسسات التعليمية، تسهر على تنظيم وتتبع مختلف المشاريع المنجزة وتقويمها.**

وتختلف الخطوات المتبعة من مشروع إلى آخر، حسب طبيعة المشروع نفسه، وحسب المستوى الدراسي. ولعل أبرز هذه الخطوات ما يلي:

- **اختيار المشروع:** تعتبر هذه المرحلة أهمّ خطوة في المشروع، لأنّها تحكم الخطوات اللاحقة؛ بحيث من المفروض أن يتم اختيار موضوع يتحمس له المتعلمون، ويراعي الظروف والإمكانات، وينطلق، إذا أمكن، من محيط المتعلم، وأن يلبي حاجة أو يجيب عن سؤال حتى يولد دافعية داخلية لديه وشعور بأهميته. كما أنه من الأفيد أن يتم التفكير في إمكانية إنجاز المشروع، وفي كل ما يتعلق به من مدخلات (وسائل مادية أو مهارات وتقنيات...)، وعمليات (منهجيات ومدة زمنية وإجراءات...)، بما يشكل تعاقدا بين أعضاء الفريق؛
- **تصميم المشروع:** يتم تصميم المشروع ووضع بطاقة تقنية له، تسمح بتوثيق مختلف مراحل الإنجاز والوسائل والحاجيات، وجميع الإجراءات والمسؤول عن كل عملية، ومدة ومكان إنجاز كل عملية، كما تتضمن تصميما خطيا للمنتج ومواصفاته التقنية النهائية. وهذه المرحلة مهمة؛ إذ يتوقف نجاح المراحل القادمة عليها، ومن بين ما يمكن تصميمه (تصميم مجلة، تصميم تجربة، تصميم نموذج...)؛
- **إنجاز المشروع:** الشروع فعليا في إنجاز العمليات التي تم تخطيطها سابقا، بتوظيف القدرات والمهارات حسب ما تم تسطيره في البطاقة التقنية. كما يتم التقييم المرحلي لكل خطوة خطوة للتأكد من مدى صلاحية العمليات المنجزة ومن مدى مطابقتها لما تم تسطيره؛
- **تقاسم وتقويم المشروع:** وهي محطة أساسية وهامة بالنسبة للمتعلمات والمتعلمين؛ بحيث يتقاسمون أعمالهم فيما بينهم، كما تتم في هذه المحطة تقويم المشاريع والحكم عليها، وعلى مدى احترام الخطوات المحددة، وحول مدى احترام كل عضو من أعضاء الفريق للمهام المنوطة به. كما يتم استثمار المنتج/المنتوج فيما هو مصمم من أجله.

2.2.3. مهارات التفكير العلمي:

إن تطوير الكفايات لدى المتعلمين وإنماءها بالشكل المطلوب، والتناغم مع متطلبات تعليم العلوم للجيل القادم، يتطلب تنمية تفكيرهم علميا خلال الممارسة الصفية، وذلك من أجل مساعدتهم على التمكن من تلك المتطلبات المعرفية منها والمهارية لمواجهة تحديات العصر وظروف الحياة. فمن الضروري تزويدهم بمهارات التفكير اللازمة لاكتشاف المعرفة العلمية وتطويرها، لتمكينهم من دراسة مختلف المواضيع وتحليلها وتقييمها للوصول إلى قرار علمي لحل المشكلات أو المواقف المرتبطة بحياته الشخصية أو المجتمع الذي يعيش فيه، الأمر الذي يقتضي الحرص على تمكين هؤلاء المتعلمات والمتعلمين من المهارات العلمية اللازمة ومن القدرات المعرفية العليا من تحليل وتركيب وتقويم بشكل تدريجي، وفيما يلي مهارات التفكير العلمي:

- **الملاحظة:** هي مهارة عقلية تتضمن استخدام أحد أو بعض الحواس الخمس، أو بمساعدة بعض الأجهزة للحصول على معلومات أو خصائص عن الشيء أو الظاهرة التي يتم دراستها دون القيام بإصدار أحكام. وتعتبر إحدى مهارات جمع المعلومات وتنظيمها. وتضمن المشاهدة والمراقبة والإدراك، وتقترن عادة بوجود سبب قوي أو هدف يستدعي تركيز الانتباه ودقة الملاحظة؛
- **الوصف:** تتبع مهارة الوصف مهارة الملاحظة. والوصف كأي مهارة، تكون متدرجة مع التلاميذ منذ الصغر، وتكون بسيطة ثم تنمو معهم، لذا فمن الضروري مساعدة المتعلمين وتوجيههم أو طرح أسئلة عليهم تقودهم إلى وصف ما يرونه، وذلك حتى تنمو لديهم هذه المهارة؛
- **التصنيف:** مهارة عقلية تتضمن تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين مجموعة من الأشياء أو الأحداث وفق خصائصها المشتركة، ووضع كل منها في مجموعة مستقلة؛
- **المقارنة:** هي القدرة على تحديد أوجه الاتفاق وأوجه الاختلاف بين الأشياء المراد المقارنة بينها. وهناك أنواع من هذه المقارنات؛ فهي إما أن تكون مفتوحة أو مغلقة؛
- **التفسير:** هي مهارة عقلية تتضمن قراءة وتحليل المعلومات بشكل يظهر العلاقات بينها، وعرضها في شكل جداول أو رموز أو مخططات أو رسوم بيانية...؛

- **الاستنتاج:** يعرف بأنه عملية تفسير أو استخلاص نتيجة ما نلاحظه. وتزداد دقة الاستنتاجات بزيادة الملاحظة والوصف. ذلك أن العلاقة بين الاستنتاج والملاحظة والقياس علاقة وطيدة، ومن خلالها يتم استنباط تفسير يتلاءم ويتناغم مع هذه البيانات؛
- **التنبؤ والتخمين:** مهارة عقلية تتضمن استخدام المعلومات والخبرات الماضية في تقدير وتوقع وافتراض حدوث ظواهر مستقبلية معينة بناء على معطيات وأسس علمية؛

المملكة المغربية • وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
مديرية المناهج