

## رصد المكتسبات القبلية لدى تلاميذ السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط مجال الظواهر الحرارية - الجزائر

د. مهدي بن بتيقة

المدرسة العليا للأساتذة القبة

### ملخص الدراسة:

أنجزت هذه الدراسة في إطار بحوث تعليمية الفيزياء، وهدفت إلى رصد (استكشاف) ومعالجة بعض المفاهيم العلمية الفيزيائية المتعلقة بالظواهر الحرارية في درس العلوم الفيزيائية، مثل مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة، وكذلك أثر هذه المفاهيم على بعض التغيرات المحتملة في المكتسبات القبلية للتلاميذ في العملية التعليمية التعلمية. تكونت عينة الدراسة من مجموعة عدد أفرادها 25 تلميذا، تتراوح أعمارهم بين 11 إلى 12 سنة، من تلاميذ السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط، متوسطة محمد بوزيدي بابا حسن الجزائر العاصمة. ولقد تم في هذه الدراسة استخدام المقابلة كوسيلة، تسمح بتجنب المكتسبات القبلية الخاطئة، إذ أثناء المقابلة يتمكن التلاميذ من تذكير وتطوير ومعالجة معارفهم بمبادرتهم، وتوجيه من الباحث من خلال الأسئلة التي يطرحها، ولقد أجريت هذه الدراسة بعد تدريس مجال الظواهر الحرارية في الفصل الثالث من العام الدراسي (2015-2016). وقد أظهرت نتائج الدراسة، من أن استخدام المقابلة، الموجهة ونصف الموجهة، كطريقة شفوية وتجريبية، أدى إلى رصد المكتسبات القبلية لدى التلاميذ عن مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة.

**الكلمات المفتاحية:** المكتسبات القبلية للتلاميذ، مجال الظواهر الحرارية، السنة الأولى متوسط، المقابلة.

### Résumé:

La présente étude s'inscrit dans le cadre des recherches en didactique de la physique. L'objet de cette étude est d'explorer et d'analyser, les représentations des élèves de la 1<sup>ère</sup> Année du collège (enseignement moyen) en Algérie à propos de la chaleur et de la température dans le processus d'enseignement et d'apprentissage. L'échantillon de cette étude comporte 25 élèves, âgés entre 11 et 12 ans du collège Mohamed Bouzidi Baba Hassen, dans la ville d'Alger, la direction d'éducation de la région ouest Cheraga. On a utilisé dans cette étude un entretien durant l'année scolaire 2015-2016, après l'enseignement des cours de physique, sur les différents concepts du domaine de la chaleur inclus dans le programme de physique de la 1<sup>ère</sup> Année. Les résultats ont montré que l'entretien est un moyen d'exploration des représentations des élèves à propos de la chaleur et de la température.

**Mots clés:** Entretien; Représentations des élèves; Domaine de la chaleur; 1<sup>ère</sup> Année collège

**1- مقدمة:**

لقد تم إصلاح المنظومة التربوية في الجزائر ابتداء من العام الدراسي 2002/2003، (وزارة التربية، مذكرة التوجيهات والتعليمات العامة، 2002)، وبني بموجبه منهاج جديد في العلوم الفيزيائية وفق المقاربة بالكفاءات، يتماشى مع متطلبات هذا الإصلاح، وحسب ما جاء في تعليمات منهاج العلوم الفيزيائية، يبدأ تدريس الفيزياء كمادة إجبارية من السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط، التي يضمها التعليم الإلزامي الذي يشمل المرحلة الابتدائية ويلتحق بها التلاميذ الذين تتراوح أعمارهم من 6 إلى 11-12 سنة وتدوم الدراسة فيها خمس سنوات، والمرحلة المتوسطة ويلتحق بها التلاميذ الذين تتراوح أعمارهم بين 11-12 و 15-16 والتي مدتها أربع (4) سنوات من الدراسة، ويستمر تدريس الفيزياء طوال السنوات الدراسية الأربعة، كما يستمر في السنوات الدراسية الثلاثة من مرحلة التعليم الثانوي، ويهدف بناء وتطوير المناهج الجديدة في الجزائر إلى إعطاء التلاميذ مزيدا من الفرص لتوسيع معارفهم وتوظيفها بأنفسهم عند الحاجة، أو بمساعدة من المعلم (الأستاذ).

وقد تطرق المنهاج الجديد للتعليم المتوسط في العلوم الفيزيائية إلى مواضيع جديدة، بالإضافة إلى بعض المواضيع التي كان يحتويها برنامج التعليم الأساسي سابقا، حيث أجريت عليها العديد من التعديلات والتغيرات، وتم بذلك التركيز في المنهاج الجديد على مجالات الفيزياء الكلاسيكية: الضوء، الكهرباء، الميكانيك والطاقة بالإضافة إلى مجالات أخرى مثل، الفلك والتحولات الكيميائية، التلوث والإعلام الآلي...، حيث أطلق عليها في المنهاج "أبعاد مادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا" (وزارة التربية الوطنية، المنهاج، 2003، ص 57).

إن الالفت للانتباه في محتويات هذا المنهاج، أنه لم يتطرق إلى مجال الظواهر الحرارية، الذي يعتبر أيضا من أهم مجالات الفيزياء، لكونه يتطرق إلى أهم المفاهيم الفيزيائية: الحرارة ودرجة الحرارة، التي يحتاج إليها التلميذ أيضا في هذه المرحلة من التعليم في وصف وتفسير الكثير من الظواهر في الحياة اليومية، لذا يجب إكسابها للتلميذ بصفة علمية فيزيائية صحيحة ودقيقة.

كما توجد الكثير من الظواهر في الحياة العملية، يتطلب وصفها وتفسيرها استعمال مفاهيم وقوانين علم الحرارة، وعليه لدراسة أي فرع من فروع الفيزياء نحتاج إلى معرفة بعض المفاهيم الفيزيائية الأساسية، التي نستعملها لوصف وتفسير الظواهر، فمثلا لوصف الظواهر الحرارية نحتاج إلى مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة.

يلاحظ أنه، بالنسبة لمنهاج العلوم الفيزيائية، للسنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط، حيث تتراوح أعمار التلاميذ بين 11 و 12 سنة، لم يخصص مجالا خاصا بالظواهر الحرارية، مقارنة بالمجالات الأخرى كالكهرباء والميكانيكا

والضوء، ولكن اقتصر فقط على توظيف مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة في معالجة بعض الظواهر الفيزيائية والكيميائية في درس العلوم الفيزيائية.

## 2- الإطار النظري للدراسة:

### 2-1 مجال الظواهر الحرارية

يُعتبر مجال الظواهر الحرارية من أهم فروع الفيزياء وكما يسمى أحيانا بعلم الحرارة، وانطلاقا من هذه التسمية، يمكن أن يُفهم، بأن علم الحرارة يهتم بوصف وتفسير الظواهر الحرارية مع إبراز العلاقات التي تبين حالة الجسم ما إذا كان ساخنا أو باردا أي من حيث السخونة (الحرارة) أو البرودة، كما أن علم الحرارة مهم لفهم الظواهر الطبيعية والأجهزة التقنية والآلات المختلفة في الحياة العملية، لذا ينبغي الاهتمام بفرع الحرارة في دروس العلوم الفيزيائية، لفهم التحولات الطبيعية لحالة المادة، كتغيرات حالة الماء الفيزيائية في الطبيعة، التي تحدث على الكرة الأرضية بسبب التيار الحراري الآتي من الشمس. كما توجد أيضا آلات في الحياة العملية تشتغل باستعمال قوانين علم الحرارة مثل محرك السيارة والعنفات (الترينيات) البخارية كما في محطات توليد الكهرباء والمضخات الحرارية وفي الثلاجات.

يمكننا مبدئيا، أن نميز بين التحريك الحراري ومجال الظواهر الحرارية في الفيزياء، التحريك الحراري المعروف بصيغته العلمية في اللغة اللاتينية بـ: Thermodynamique يشتمل في الأصل على الظواهر الحرارية، هذا المصطلح يتكون من كلمتين، الأولى Thermo وتعني بالعربية حرارة، والثانية dynamique وتعني بالعربية التحريك أو القوة عند البعض، بينما مجال الظواهر الحرارية بمفاهيمه الأساسية، مثل الحرارة ودرجة الحرارة... الخ يتركز على " المقاربة الوصفية للظواهر أو نهج تقصي الظاهرة الحرارية ( Approche Phénoménologique)" (عدنان مصطفى، 1988، ص 8).

كما أشار أيضا آستاس ريشار إيمانويل وبيلو فرانسيس (Eastes, R-E.; Pellaud, F, 2003) إلى هذا في مقالهما " نزع تصور العلم أو فضائل المقاربة الوصفية"، والمقصود هنا بنزع تصور العلم هو: كيف يمكن تفسير الظواهر العلمية، عندما يصعب علينا معالجتها من وجهة نظر العلم في الدرس، أي من المنظور العلمي المحض، وهذا لأسباب تعليمية منهجية، لأننا نحتاج هنا إلى مقارنة أولية تسمح بالانتقال إلى التصور العلمي للظواهر، حيث تظهر أهمية هذه المقاربة في كيفية الانتقال إلى " المقاربة المفاهيمية ( Approche conceptuelle) لتدريس العلوم" (ريشار و فرانسيس، 2003، ص 119).

قد نجد بعض الأمثلة في هذا السياق في منهاج مرحلة التعليم المتوسط للعلوم الفيزيائية، مثل المقاربة الأولية لتدريس الطاقة في السنة الثالثة من مرحلة التعليم المتوسط، حيث اعتمد المنهاج كمدخل إلى السلسلة الطاقوية، على معالجة السلسلة الوظيفية كمقاربة أولية، والتي تعني "استعمال ترميز خاص وألفاظ معينة وبيانات محددة تقرب الفهم وتسهّل الدراسة للسلسلة الطاقوية" (الوثيقة المرافقة للمنهاج، السنة الثالثة، 2004، ص 338).

وقد أكد هذا التوجه أيضا جيورج جوب Georg Job في كتابه "العرض الجديد للديناميكا الحرارية" الذي نشره في عام (1972) وأعيد نشره في طبعة جديدة في عام 2004، حيث قسّم محتوى الكتاب إلى أربعة محاور أساسية: مجال الظواهر الحرارية، الديناميكا الحرارية العامة، الديناميكا الحرارية الكيميائية والديناميكا الحرارية لظواهر الأنثروبيا، وقد اهتم المحور الأول "مجال الظواهر الحرارية"، بالدراسة الوصفية، كمقاربة أولية لمعالجة الظواهر الحرارية المدعومة بالتجارب الكيفية، وتطرق في هذا المحور إلى المفاهيم: الحرارة ودرجة الحرارة وتغير درجة الحرارة وتحديد المميزات التي تتغير بتغيرها (الحجم، الطول) وثبات درجة الحرارة (التحولات الفيزيائية للمادة) ونقل الحرارة وتوظيف مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة في وصف وتفسير بعض الظواهر الحرارية في الحياة اليومية.

لأجل ذلك سنهتم في هذه الدراسة بالمقاربة الكيفية الوصفية للظواهر الحرارية، المبنية على وصف المميزات المحسوسة والملاحظة لهذه الظواهر، وخاصة عندما يتعلق الأمر بتلاميذ السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط، وهذا لا يتأتى إلا بواسطة تحسين نوعية وفعالية المعرفة المكتسبة في درس العلوم الفيزيائية على أساس صحيح، علمي فيزيائي، ويجدر التنويه هنا، إلى أن المعرفة من حيث هي موضوع العملية التعليمية التعلمية عدة مستويات هي:

- "المعرفة العلمية، وتتحدد بما يجمع حوله المختصون في حقل معرفي محدد؛
- المعرفة المدوّسة من طرف المدرس، وهي تحويل للمعارف العلمية وتعديل لها لأجل أن تصبح في متناول التلميذ؛
- معرفة مبنية - مكتسبة من طرف التلميذ؛
- المعرفة الاجتماعية، أي المعلومات التي تُروّج داخل المجتمع بواسطة وسائل الإعلام" (عبد الكريم غريب، 2012، ص 21).

تقول زيمرمان (Zimmermann, 1990) في هذا السياق أن "البحوث في تعليمية العلوم الفيزيائية، هي بالدرجة الأولى، من مهام الفيزياء، وبالتالي فالفيزيائيين هم الذين لهم الصلاحية فقط في اتخاذ القرارات المتعلقة بمحتوى التعليم، ولكن يجب عليهم الأخذ بعين الاعتبار مختلف مكونات الفيزياء الأساسية والتطبيقية، ونظراتها

العلمياتية (المعرفاتية، الإستيمولوجية)، وكذلك متطلبات النظام التربوي (المدارس والتلاميذ والمعلمين وأولياء التلاميذ...) (زهرمان، 1990، ص 36).

كما كتب أيضا هاليفاكس (Halbwachs, 1975) يقول: "... إنه حقا من الضروري التمييز بعناية بين هدف الفيزياء - فيزياء الفيزيائيين - والهدف من تدريس الفيزياء أو دروس الفيزياء؛ حتى وإن لم تكن هنا الحاجة لتحديد هذا، ولكن لا بد أن نشير في البداية إلى موضوع التعليم والتلميذ، وتدريس الفيزياء ليس مناسبة مقدّسة يُحتفل بها، ولا مبادرة المبتدئ للتعرف على أسرار الكون، ولكن يجب أن يأخذ هدفه من واقع التلميذ كما هو فيه، وهذا يعني أن المشكلة تنقسم إلى قسمين:

- الدوافع النفسية للتلميذ والمشاكل الفيزيائية التي كانت تشكّل انشغالاته وتساؤلاته عندما كان طفلا.

- أهداف تدريس الفيزياء وفق المناهج كملمح له عندما يكون راشدا في المستقبل.

هذان المظهران يُكوّنان فيزياء التلميذ" (هاليفاكس، 1975، ص 22).

قد نتفق مع هذا الرأي، لأن تعليمية الفيزياء، تتناول على وجه الخصوص مظهرين أساسيين، يتمثل الأول في المظهر العلمي، ويتمثل الثاني في المظهر التعليمي المنهجي، والمقصود بالمظهر العلمي الفيزياء المحضة التي تهتم بطرح أسئلة على الطبيعة لاستكشاف فرضيات ونظريات ومفاهيم وقوانين ومبادئ فيزيائية من جهة، ووصف وتفسير وتعليل الظواهر الطبيعية بمساعدة هذه المفاهيم والقوانين والمبادئ من جهة أخرى، وترتكز طريقة العمل فيها على التجريب والنمذجة، أما المظهر التعليمي المنهجي فيتمثل في درس الفيزياء، الذي يظهر في نتائج الفيزياء نفسها، على شكل فرضيات ومفاهيم ونظريات وقوانين ومبادئ فيزيائية، تعالج في عملية التعليم التعلم، وهي (الفيزياء) بهذه العملية تُعتبر مادة تعليمية، مثلها مثل بقية المواد التعليمية الأخرى، التي تضمنها المدرسة لتكوين الفرد تكويناً علمياً فيزيائياً، ليكون عنصراً نافعا في المجتمع مستقبلاً.

## 2-2 المعنى الفيزيائي لكل من مفهومي درجة الحرارة والحرارة:

يُعتبر مفهوم درجة الحرارة في الفيزياء متغيراً، يميز حالة نظام (مقدار الحالة الذي يُعرّف فقط الحالة اللحظية للنظام)، إنها لا تعتمد على الحالات الماضية ولا على تاريخ النظام، لأن هذه النظم تفترض أن أجزاء النظام، هي في كل لحظة في حالة "التوازن" فيما بينها، ومبدأ التوازن الحراري يمكن التعبير عنه على النحو التالي: الأجسام التي تكون في حالة الاتصال أو قريبة من بعضها، لها نفس درجة الحرارة بعد مرور فترة زمنية كافية.

سنركز على المقاربة العيانية (الوصفية الكيفية) لمعالجة هذا المفهوم؛ لأن قيمة درجة الحرارة تتحدد عن طريق القراءة على الحرار؛ كما سنعتبر درجة الحرارة بأنها مقدار حالة للنظام، لأن كل النشاطات المقترحة في المنهاج موجهة نحو

وضع المحرار لتحديد درجة حرارة الأجسام المختلفة في الدرس، ولا تتضمن أي معنى لدرجة الحرارة، ما عدا العبارة التالية: " تحدد درجة حرارة جسم بمقياس درجة الحرارة وبسلم معين، مثل الدرجة المئوية  $^{\circ}\text{C}$  ".

بينما يُعتبر مفهوم الحرارة كنمط تحويل الطاقة، وبالتالي تُعتبر كمية الحرارة التي تقاس بالمسعرية، كقياس لكمية الطاقة المحولة من نظام إلى نظام آخر، إن مفهوم الحرارة لا يُعطى في اللغة اليومية (اللغة المتداولة) بهذا المعنى، بل يُعبر عنه في كثير من الأحيان بدرجة الحرارة؛ كما يُعبر أيضاً عن درجة الحرارة بالحرارة، لأننا كثيراً ما نتكلم في الحياة اليومية، عن مفهوم الحرارة؛ ولكن نقصد به: التسخين أو التبريد أو السخونة بدلا من الحرارة أو درجة الحرارة، ومفهوم الحرارة لم يكن من ضمن محتويات ومتطلبات منهاج السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط، ولكن تم التعرض إليه كما يلي: " إن الشمس تشع الضوء على شكل طاقة ضوئية، أي على شكل طاقة حرارية"، وانطلاقاً من هذه الفكرة ورد في الكتاب المدرسي مفهوم الحرارة، بأنه " شكل من أشكال الطاقة"، ماعدا هذا لا يلاحظ أي إشارة إلى مفهوم الحرارة، أو حتى توظيفها لوصف بعض الظواهر، مثل ظواهر تغيرات حالات المادة، الذي يعطي فرصة للأستاذ للوصول بالتلاميذ إلى التمييز بين مفهومي درجة الحرارة والحرارة في الدرس.

## 2-3 مواضيع الدراسة:

إن المواضيع التي هي محل الدراسة، مرتبطة مع بعضها البعض، لكونها تتعلق كلها بمفهومي الحرارة ودرجة الحرارة، لذلك فكل الأسئلة المطروحة في المقابلة سمحت بتسليط الضوء على العناصر المتعلقة بهذين المفهومين، وهذا الارتباط بين المواضيع سمح لنا باكتشاف مختلف مكتسبات التلاميذ القبلية الخاطئة والصحيحة، مع الأخذ بعين الاعتبار الربط بين بعض المفاهيم الأساسية وفقاً لمتطلبات منهاج السنة الأولى من التعليم المتوسط، ولمعالجة هذه المفاهيم الأساسية قمنا باختيار مواضيع محددة:

\* الموضوع الرئيس: مفهوم الحرارة ودرجة الحرارة والتمييز بينهما، حتى وإن كان هذا الموضوع لا يشكّل محورا أساسيا في منهاجي السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط (2003؛ 2015)، ولكن نظرا للصعوبات التي وردت في المقاربة التاريخية من جهة، والصعوبات التعليمية المنهجية التي أفرزتها الدراسات التي أُجريت في هذا الاتجاه، من جهة أخرى، أردنا اختيار هذا الموضوع.

\* الموضوع الثاني: تغيرات حالات المادة، التي تتعلق بمفهومي الحرارة ودرجة الحرارة، لأنه يُشكّل محورا أساسيا في منهاج السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط، في مجال المادة وتحولاتها حيث وردت هنا بعض النشاطات تسمح للتلميذ بالتعرف على معنى درجة الحرارة واستخدام المحرار لتعيينها وتحديدتها، كما أن هذا الموضوع يتطلب من

التلميذ توظيف هذين المفهومين لوصف وتفسير هذه الظاهرة، حيث يُبرز هذا بالفعل، مدى تمكن التلاميذ من التمييز بين الحرارة ودرجة الحرارة.

## 2-4 المكتسبات القبلية للتلاميذ:

يعد مصطلح المكتسبات القبلية للتلاميذ بكل مدلولاته من أكثر المصطلحات انتشارا في العشريات الأخيرة من القرن الماضي، فقد استخدمت مصطلحات كثيرة ومعاني متعددة لمفهوم المكتسبات القبلية في مختلف الدراسات التي أنجزت في أدبيات التعليمية والتربية منها: "مفاهيم أولية، مكتسبات قبلية أو تصورات قبلية، تصورات بديلة، المفاهيم الخاطئة أو المغلوطة والمعتقدات الساذجة والأفكار الخاطئة وكما تسمى عند البعض أيضا بالأطر البديلة" سواء باللغة العربية: (صبري ماهر وتاج الدين إبراهيم 2000؛ كمال عبد الحميد زيتون، 2004؛ تيس (ريان)، سيد علي، 2007؛ زيتون عايش محمود، 2007؛ إبراهيم سليمان شيخ العيد، وصلاح أحمد الناقة 2009؛ امفضي والمطيري، 2010؛ أماني، محمد حسن العفيفي 2013) أو باللغات الأجنبية، الانجليزية والألمانية والفرنسية:

Students' conception, students' ideal, alternative conception, alternative framework, prior knowledge, preinstructional concept (كمال عبد الحميد زيتون، 2004).

Alltagsvorstellungen, Konzepte, Schülervorverständnis, vorunterrichtliche Vorstellungen Schülertheorie (Jung, يونغ 1981 ; Duit, دويت 2002).

Représentations, préconceptions et Conceptions (Tiberghien & Barboux 1983; Eliane Darot et al 2001; Lafarge, لافارج 2006; إلان داروت وآخرين).

الترزما، بالنسبة للدراسة الحالية، باستعمال مصطلح المكتسبات القبلية على أساس أنها تكونت لدى التلاميذ في الدرس، أي اكتسبوها في درس الفيزياء، وفي دروس المواد التعليمية الأخرى، وفي خبراتهم من الحياة اليومية.

إن هذه المكتسبات القبلية ليست على العموم خاطئة، حتى يتسنى لنا بالضرورة إلغاؤها واستبدالها في الدرس؛ إذ يمكن لهذه المكتسبات أن تكون قريبة من الصحة، وعندئذ لا بد من تصحيحها وتطويرها إلى معارف علمية فيزيائية دقيقة وصحيحة، أو تثبيتها وترسيخها في البنية المعرفية للتلميذ إذا كانت صحيحة، ولهذا فضلنا أن نسميها في هذه الدراسة، المكتسبات القبلية.

لقد أجريت عدة دراسات ميدانية باستخدام المقابلة، في بعض البلدان الأوروبية، عن المكتسبات القبلية للتلاميذ في مواضيع مختلفة في العلوم الفيزيائية، وقد كان من بين هذه المواضيع، مفهوما الحرارة ودرجة الحرارة، حيث اهتمت هذه الدراسات بكيفية فهم التلاميذ لهذين المفهومين والتمييز بينهما، وتم نشر وتحليل نتائج هذه الدراسات في النشرات العلمية المختلفة، وسنتعرض هنا إلى ملخصات هذه الدراسات، حسب تاريخ نشرها في

بعض المجالات، كدراسة كل من تييرقيان وآخرين (Tieberghien et al. 1978)؛ تييرقيان وباربو (Lafarge 1983)؛ كيسيديو (Kesidou 1990)؛ دافيد لافارج (David 2006).

أجرى تييرقيان وآخرون (Tieberghien et al.) في عام 1978 دراسة عن تدريس العلوم الفيزيائية تحت عنوان: " طرائق ونتائج تتعلق بتحليل المكتسبات القبلية للتلاميذ في مختلف مجالات الفيزياء ". واحدة من المشاكل الأساسية التي طُرِحَتْ في هذه الدراسة، تتعلق بظروف التعلم من الناحية المفاهيمية والمنهجية، وهذه الظروف تعني كل العناصر المتعلقة بالتعلم لدى الأطفال: مستوى التطور العام، البنية المعرفية، التفاعل مع المعلم ومع الأطفال الآخرين، محتوى التعليم والظروف المادية، الخ ...

وبدا لهم أن الطريقة المفضّلة لتحقيق هذه الأهداف، أي لمعالجة هذه المشاكل، تكمن في المقابلة والمقابلة حسبهم هي " أداة لتعبئة الأطفال على مجال معين للحصول عن إجابة لهذه التعبئة " (تييرقيان وآخرون، 1978، ص25)، بالنسبة لتييرقيان وآخرين فإن هذه الإجابة تُعَبِّرُ إلى حد كبير عن تفكير الطفل عن مفاهيم مجال فيزيائي ما، والمجالان محل الدراسة، هما: الحرارة والضوء، وقد استخدموا في هذه الدراسة نوعين من المقابلة:

- 1- مقابلة غير موجهة، تسمح بدراسة تعابير الطفل وعلاقتها بالمفهوم، أي بعض جوانب لغة الطفل كما أن المقابلة تبدو حسبهم وسيلة جيدة لجمع مزيد من المعلومات عن خبرات الطفل الشخصية في مجال الدراسة.
- 2- مقابلة موجهة، تسمح بطرح الأسئلة وفقا لبروتوكول موحد، عن ظاهرة تُقَدَّمُ إلى الطفل في الوضعيات التجريبية.

أسفرت نتائج الدراسة على أن المكتسبات القبلية للأطفال يمكن أن تختلف مع طبيعة الوضعية المقترحة، وهذا النوع من النتيجة حسبهم لا يمكننا الحصول عليه إلا بالطريقة التي تسمح بتعبئة الطفل وتجنيد أساليب وسبل مختلفة، وقد أثبتت هذه الطريقة، أي المقابلة، فعاليتها في حالة مفهوم الحرارة.

كما أجرى تييرقيان وباربو (Tieberghien et Barboux) في عام 1983 دراسة ميدانية أخرى باستخدام استبانة وبعض المقابلات مع تلاميذ القسم 6، من مرحلة التعليم المتوسط، تتراوح أعمارهم بين 9 و 12 سنة، وكانت عينة الدراسة تتكون من حوالي 300 تلميذ، وشملت هذه الدراسة أيضا مقابلات فردية لبعض تلاميذ العينة الأصلية، للتأكد من مدى تمكّن التلاميذ من توظيف المفاهيم الفيزيائية في المقابلة، والتي تم اكتشافها في الاستبانة، وأنجزت هذه الدراسة في ثلاثة مراحل: قبل الدرس وبعد الدرس، ثم بعد 6 أشهر من تدريس مجال

تغيرات الحالة الفيزيائية للمادة (النقية)، وكان موضوع الدراسة، يتمحور حول قيمة درجة الحرارة أثناء تغيرات الحالة الفيزيائية للماء النقي.

لقد أظهرت نتائج الدراسة، على حد سواء في الاستبانة والمقابلة، أن التلاميذ لا يفرقون بين قيم درجة الحرارة قبل وأثناء غليان الماء؛ كما أنهم لم يدركوا بأن الماء، عندما يغلي، يتحول (بخر) من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية (بخار) عند درجة حرارة ثابتة، يبدو من نتائج هذه الدراسة أنه من الصعب على التلاميذ في هذا المستوى فهم مفهوم درجة الحرارة بشكل صحيح وكذا توظيفه في وصف الظواهر الحرارية.

أجرت كيسيدو صوفيا (Kesidou Sofia) في سنة 1990 دراسة ميدانية عن الظاهرة اللاحقة، في التحريك الحراري على شكل مقابلة مع تلاميذ مرحلة التعليم المتوسط، وكانت عينة الدراسة تتكون من 34 تلميذاً، وكان من ضمن أهداف هذه الدراسة، التحقق من فهم التلاميذ لمفهوم الحرارة ودرجة الحرارة. وقد لخصت في الفصل 5 من الصفحة 103 إلى الصفحة 117 الصعوبات التعليمية المنهجية التي أفرزتها المقابلة مع التلاميذ عن مفهوم الحرارة ودرجة الحرارة، وأسفرت هذه النتائج على أن حوالي (50%) من التلاميذ المستجوبين، قالوا بأن "الحرارة هي شكل من أشكال الطاقة"، و(33%) لا يميزون بين الحرارة ودرجة الحرارة سواء بشكل مباشر "الحرارة هي نفسها درجة الحرارة" (18%) أو بشكل غير مباشر "الحرارة هي انخفاض أو ارتفاع درجة الحرارة" (15%)، كما لاحظت أيضاً أن (23%) من التلاميذ أشاروا إلى العلاقة بين الحرارة ودرجة الحرارة، "الحرارة هي السبب في ارتفاع درجة الحرارة".

كما قام دافيد لافارج (David Lafarge) بدراسة في عام 2006، عن مفهوم الحرارة ودرجة الحرارة، ووجد بأن أغلب التلاميذ المستجوبين (تلاميذ القسم النهائي علوم) في فرنسا، يخلطون بين الحرارة ودرجة الحرارة، مثل تلاميذ الأقسام (المستويات) السفلى، على الرغم من أن المناهج الجديدة أكدت على استعمال مصطلح التحويل الحراري بدلا من مصطلح الحرارة، والدراسة أُنجزت بعد معالجة مواضيع الديناميكا الحرارية في الدرس، أي أن هذه المواضيع (أسس الديناميكا الحرارية) درست في السنة الثانية ثانوي علمي وفق متطلبات المنهاج الجديدة، وتحصل على نتائج مفادها، أن نسبة (81%) من التلاميذ المستجوبين (70 تلميذاً من ثلاثة أقسام) أخلطوا بين الحرارة ودرجة الحرارة في حين أن (73%) منهم لم يتطرقوا أصلاً إلى مصطلح "التحويل الحراري".

أما بالنسبة للبلدان العربية، فقد أُنجزت بعض الدراسات على تلاميذ التعليم المتوسط، عن مكتسبات التلاميذ القبلية في مجالات أخرى من الفيزياء، لكن الدراسات الخاصة بالكشف عن مكتسبات التلاميذ القبلية عن مواضيع تخص مجال الظواهر الحرارية تبدو قليلة، باستثناء بعض الدراسات تخص تلاميذ الثانويات، مثل دراسة

عبد الوهاب بنعلي أمجود وآخرين (2014)، باللغة الفرنسية في المملكة المغربية، وطلاب الجامعات، مثل دراسة المهدي علي علوان (2011) باللغة الإنجليزية في الجمهورية الليبية.

قام عبد الوهاب بنعلي أمجود وآخرون (2014)، بدراسة في إطار بحوث تعليمية الفيزياء، هدفت إلى استكشاف المفاهيم الساذجة (المكتسبات القبلية)، عن مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة، لدى التلاميذ المغاربة في القسم النهائي من مرحلة التعليم الثانوي، تتراوح أعمارهم بين 17 و 19 سنة، تم في هذه الدراسة استخدام استبانة، أسئلتها تتمحور حول مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة وأسفرت الدراسة عن النتائج الآتية:

- وجود العديد من التصورات الساذجة عن المفاهيم العلمية المتعلقة بمجال الظواهر الحرارية لدى التلاميذ المغاربة في الأقسام العلمية، حتى بعد تعلّم هذه المفاهيم في المراحل المختلفة من دراستهم.
- وجود تصورات ساذجة، عن مفهومي درجة الحرارة والحرارة، لدى التلاميذ المغاربة بعد نهاية مرحلة التعليم الثانوي في الأقسام العلمية؛ حيث ظهر الالتباس بين المفهومين في إجابات التلاميذ.

قام المهدي علي علوان (2011) بدراسة عن مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة، وكشفت النتائج أن نسبة كبيرة من الطلاب، يحملون معهم مكتسبات قبلية خاطئة عن الحرارة ودرجة الحرارة، كما أقرت هذه الدراسة أيضا أن الطلبة الليبيين يواجهون صعوبات في فهم مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة مثلهم مثل جميع الطلاب في الثقافات الأخرى كما اكتشف الباحث أن الطلاب لديهم إمكانيات في توظيف هذين المفهومين في وصف وتفسير بعض الظواهر العلمية كلما كان لهذه المفاهيم دلالة ومعنى في خبراتهم من الحياة اليومية.

نأمل من خلال دراستنا الحالية، أن نبرز، كيف يتعامل تلاميذ السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط، في الجزائر مع مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة، لأنه في اللغة العربية، يُستخدَم مصطلحا الحرارة ودرجة الحرارة، للتعبير عن مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة، ويلاحظ أن الفرق - من الناحية اللغوية - يكمن في إضافة كلمة درجة إلى مصطلح الحرارة، للتعبير عن مفهوم جديد، درجة الحرارة، بمعنى فيزيائي، يختلف عن المعنى الفيزيائي لمفهوم الحرارة، ولكن في اللغة العلمية، وحتى في اللغة العربية الفصحى، يوجد فرق كبير بين الحرارة ودرجة الحرارة من حيث المعنى.

### 3- إجراءات الدراسة:

بناء على ما سبق، جاءت هذه الدراسة بهدف استكشاف ورصد المكتسبات القبلية لدى تلاميذ السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط في مجال الظواهر الحرارية، وتحديدًا فإن هذه الدراسة تهتم بالإجابة عن السؤالين التاليين:

1. هل المكتسبات القبلية التي يحملها التلميذ، في مجال الظواهر الحرارية، مستمدة من المدرسة فقط أم هي ناتجة عن خبراته من الحياة اليومية؟

2. كيف يتمكن تلاميذ السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط من وصف وتفسير بعض الظواهر الحرارية علميا (فيزيائيا) في الحياة اليومية بتوظيف مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة؟

### 3-1 فرضيات الدراسة:

1. الفرضية الأولى: إن المكتسبات القبلية، التي يحملها التلميذ معه إلى الدرس ليست مستمدة فقط من الدرس، بل هي ناتجة أيضا عن الحياة اليومية (الجوانب الثقافية والاجتماعية والبيئية).

2. الفرضية الثانية: يتمكن التلاميذ من وصف وتفسير الظواهر الحرارية بالاعتماد على المفهومين الأساسيين، الحرارة ودرجة الحرارة.

### 3-2 منهجية الدراسة:

إن منهج البحث (الدراسة) المتبع، هو المنهج الوصفي التحليلي، الذي يعتمد "على دراسة الظاهرة كما توجد في الواقع، ويهتم بوصفها وصفا دقيقا ويعبر عنها كيفيا أو كميا، فالتعبير الكيفي يصف الظاهرة ويوضح خصائصها، أما التعبير الكمي فيعطيها وصفا رقميا من خلال أرقام وجداول توضح مقدار هذه الظاهرة أو حجمها أو درجة ارتباطها مع الظواهر الأخرى" (المشوخى، 2002، ص181) لقد حدد عبد الكريم غريب أبرز الأدوات المستخدمة في المنهج الوصفي التحليلي، التي تتمثل في " الاستبانة، المقابلة والملاحظة والاختبارات بشقيها الكيفية والكمية" (عبد الكريم غريب، 2006).

خضعت إجابات التلاميذ للمعالجة في إطار فحصها فحسا نقديا علميا دقيقا، للتأكد من مدى تأثير الدرس عليها، ومن صحتها، مع الأخذ بعين الاعتبار كل ما قيل، وكُتِبَ ورُسِمَ من قِبَلِ التلاميذ في المقابلة، وهذا يعني، أننا أدخلنا المقابلة في هذه الدراسة، كعنصر تعليمي منهجي لتشخيص ورصد المكتسبات القبلية لدى تلاميذ السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط، في مجال الظواهر الحرارية للتعرف أكثر على ما يفكرون فيه، وما يقولونه، وما يصرحون به، وما يقومون بتصميمه وبناءه بأنفسهم في إطار التعلم الذاتي، لإبراز معارفهم.

### 3-3 مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من تلاميذ السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط، متوسطة محمد بوزيدي من بلدية بابا حسن، مديرية التربية، الجزائر غرب، وكان عدد تلاميذ مجتمع الدراسة في حدود 220 تلميذا، موزعين على 6 أقسام.

### 3-4 عينة الدراسة:

اختيرت عينة الدراسة عشوائيا، عدد أفرادها 25 تلميذا، باعتبارها جزءا من المجتمع الأصلي؛ حيث أخذنا أوراقا صغيرة بأرقام ترتيبية لعينة المجتمع الأصلي، وسُحِبَ عن طريق القرعة عدد الأفراد المحدد مسبقا، وتم تطبيق تقنية الاقتراع في هذه الدراسة، لأن الأمر يتعلق بمجتمع أصلي صغير العدد.

### 3-5 أداة الدراسة:

إن الأداة التي تم استخدامها في هذه الدراسة هي، المقابلة، التي تعتبر كوسيلة تساعدنا في التعرف أكثر على المكتسبات القبلية الخاطئة، بغية إيجاد حلول مناسبة لها، حيث للمقابلة مزايا كبيرة في البحث في العلوم التربوية والتعليمية، وهي تُمكن التلاميذ من التعبير بأنفسهم بكل حرية، كما تسمح للباحث في الحصول على معلومات نادرة ما يصل إليها عن طريق أدوات أخرى، مثل الاستبانة، كما أنه أثناء المقابلة يتمكن التلاميذ من تذكير ومعالجة وتطوير معارفهم بمبادرتهم، وبتوجيه من الباحث من خلال الأسئلة التي يطرحها أثناء المقابلة، والمقابلة "هي بمثابة حديث أو حوار مع شخص أو مجموعة أشخاص، يرمي إلى الحصول على معلومات، بهدف التوصل إلى حل لمشكل أو فحص فرضية أو تحقيق هدف معين" (عبد الكريم غريب، 2006، ص 536).

ينبغي لهذه الأسئلة، أن تكون عفوية من جهة، ومن جهة أخرى منظمة ومعللة، ومكملة، كما يمكن أن تكون كذلك ناتجة من إجابات التلميذ؛ كما لا ينبغي لهذه الأسئلة أن تقتصر فقط على الجانب العلمي، بل ينبغي أن تكون لها علاقة بالجوانب التربوية، والنفسية، والاجتماعية للتلاميذ.

أجريت هذه الدراسة بعد تدريس الوحدات التعليمية: تغيرات حالة المادة، الشمس مصدر للطاقة والضوء والحرارة في الفصل الثالث من العام الدراسي (2015-2016)، كما تم تسجيل كل مجريات المقابلة في شريط مغنط، مع الملاحظة أن هذه المقابلة أجريت من قبل الباحث في ثلاث حصص عادية مع أفراد عينة الدراسة.

### 4- عرض النتائج ومناقشتها:

يلاحظ في جداول إجابات التلاميذ، أن عدد التكرارات يفوق عدد تلاميذ العينة، وهذا يرجع للعدد الكبير من التلاميذ، الذين شاركوا في الإجابة الواحدة، وهذا بسبب حركيتهم ونشاطهم في هذه المقابلة.

### 4-1 إجابات التلاميذ عن مفهوم درجة الحرارة:

لقد بدأنا في المقابلة الأولى بمفهوم درجة الحرارة؛ حيث طُرحَ على العينة السؤال الآتي: ماذا يعني مفهوم درجة الحرارة؟

نلخص إجابات التلاميذ عن مفهوم درجة الحرارة، كما وردت في المقابلة، في الجدول (1).

### الجدول (1): الإجابات والتكرارات والنسب المئوية عن مفهوم درجة الحرارة

| النسب المئوية (%) | التكرارات | إجابات التلاميذ                               |
|-------------------|-----------|-----------------------------------------------|
| 32%               | 8         | 1- تحدد (تدل على) مدى سخونة أو برودة جسم.     |
| 12%               | 3         | 2- هي مقدار فيزيائي.                          |
| 12%               | 3         | 3- عدد الدرجات المئوية.                       |
| 28%               | 7         | 4- درجة الحرارة مقدار يمكن تحديدها بالحرار.   |
| 16%               | 4         | 5- درجة الحرارة هي قيمة معينة.                |
| 36%               | 9         | 6- هي مرادفة للحرارة.                         |
| 20%               | 5         | 7- الإحساس بالسخونة أو البرودة.               |
| 24%               | 6         | 8- هي الجزء الموجب أو الجزء السالب في الحرار. |
| 16%               | 4         | 9- إجابات غير واضحة.                          |
| 12%               | 3         | 10- عدم الإجابة أو المشاركة في النقاش.        |

يتضح من إجابات التلاميذ في الجدول أعلاه، أن 8 تلاميذ (32%) يربطون مفهوم درجة الحرارة بالحالة الحرارية للجسم، أي مع مدى سخونة أو برودة الجسم، و3 تلاميذ يصفونها كمقدار فيزيائي كما يعبر عنها 3 تلاميذ (12%) بعدد الدرجات المئوية كوحدة قياس هذا المقدار، ولكن ما ذا تعني هذه الدرجات المئوية، هل يقصدون بها وحدة قياس هذا المقدار، مثل وحدات الكتلة والحجم، كما سبق أن تم التطرق إليها في الوحدة التعليمية الأولى، ولم يشير أي تلميذ إلى أن وحدة درجة الحرارة، هي الدرجة المئوية وفق ما تعلموه في درس العلوم الفيزيائية.

يبدو من هذه الإجابات ظهور بعض العناصر الأساسية من معنى مفهوم درجة الحرارة، حيث أدرك هؤلاء التلاميذ أن معنى مفهوم درجة الحرارة، لا بد أن يشتمل على هذه العناصر، التي توصلوا إليها بأنفسهم، وبالتالي أظهر أغلب التلاميذ في إجاباتهم من خلال طرح الأسئلة المنظمة والمعللة والمكملة وبعد المناقشة التي حدثت، فهمهم مبدئياً معنى مفهوم درجة الحرارة، وأثناء الإجابة عن هذه الأسئلة لم تسمح للتلاميذ بفتح الكتاب المدرسي ولا أي وثيقة أخرى، ماعدا الأوراق التي سلمناها لهم لوصف وتفسير بعض النشاطات، إذا طُلب منهم ذلك، وجاءت إجابات التلاميذ عن معنى، مفهوم درجة الحرارة على النحو التالي:

- درجة الحرارة هي مقدار فيزيائي يبين مدى سخونة أو برودة الجسم.
- درجة الحرارة هي مقدار فيزيائي يبين مدى سخونة أو برودة جسم ما ويقدر بدرجة مئوية.
- درجة الحرارة هي مقدار فيزيائي يدلنا على مدى سخونة أو برودة الجسم وتحدد بالحرار، وحدتها الدرجة المئوية.

إذن أغلب التلاميذ متفقون على صياغة عبارة مفهوم درجة الحرارة كما يلي: " درجة الحرارة هي مقدار فيزيائي يحدد (يدل على) مدى سخونة أو برودة الجسم، وتقدر بدرجة مئوية".

يشير ما مجموعه، 7 تلاميذ (28%) أن درجة الحرارة مقدار كمي يمكن تحديدها بالحرار، حيث صرحوا، أن الحرار يشير إلى درجة حرارة معينة واستعانوا في ذلك بخبراتهم اليومية ودرس العلوم الفيزيائية؛ عندما قالوا أن درجة الحرارة هي الإحساس بالسخونة أو البرودة بسبب التباين عند الإنسان في الإحساس بالسخونة أو البرودة، لذلك أضاف البعض أثناء إجاباتهم، أن حاسة اللمس لا تسمح بتحديد درجة الحرارة بدقة، وبالتالي نحتاج إلى أداة، تساعدنا على تحديد درجة حرارة جسم ما بدقة أحسن كما أشار البعض، أنه لا يمكن تحديد درجة الحرارة، إلا عندما يكون الحرار في حالة تماس مع هذا الجسم، وفي حالة توازن حراري معه، وبالتالي لتحديد درجة الحرارة باستخدام الحرار تحديدا علميا يُشترط أن يكون مخزن الحرار في حالة تلامس مع هذا الجسم.

كما قالت مجموعة من التلاميذ 4 (16%) أن درجة الحرارة هي قيمة معينة مثل درجة غليان الماء والبعض منهم يرى أنها تتعلق بسلم درجات الحرارة، حيث قالوا أن " درجة حرارة الجسم الساخن أكبر من  $0^{\circ}\text{C}$ ، ودرجة حرارة الجسم البارد أقل (أصغر) من  $0^{\circ}\text{C}$  " ولكن ما ذا تعني هذه الإجابات؟ ربما بالنسبة إليهم فإن الأكبر من  $0^{\circ}\text{C}$ ، درجات الحرارة الموجودة في الجزء الموجب من الحرار والأصغر من  $0^{\circ}\text{C}$ ، درجات الحرارة الموجودة في الجزء السالب من الحرار، كما عبر البعض عن هذا المقدار المعين بالارتفاع أو بالانخفاض، وقد يرجع هذا إلى خبراتهم من الحياة اليومية.

أظهرت نتائج المقابلة، أن نسبة (36%) من التلاميذ، أي ما يعادل 9 تلاميذ، يخلطون بين الحرارة ودرجة الحرارة، حيث كثيرا ما تم استعمالهما بنفس المعنى: تارة الحرارة هي درجة الحرارة، وتارة أخرى درجة الحرارة هي الحرارة، ولعل من أهم أسباب هذا اللبس والغموض بين المفهومين من الناحية العلمية لدى التلاميذ يرجع إلى استعمال كلمة الحرارة في كل من المصطلحين: درجة الحرارة والحرارة، هذا من جهة، ومن جهة أخرى، قد يرجع

هذا إلى اللغة المتداولة في الحياة اليومية، لأن لدى عامة الناس لا يوجد فرق بين المفهومين، وقد يكون هذا هو السبب الأساس، لكون التلاميذ يحملون معهم مكتسبات قبلية من الحياة اليومية إلى درس الفيزياء. نستنتج مما سبق أن إجابات التلاميذ في كل المقابلة تتجه في غالبيتها نحو معنى درجة الحرارة الذي يعكس مباشرة ما تعلموه في درس الفيزياء، حتى وإن ظهرت في هذا المعنى بعض المكتسبات القبلية من خبراتهم في الحياة اليومية، إلا أن المكتسبات القبلية المستمدة من الدرس تبقى هي السائدة لأن مفهوم درجة الحرارة، كان موضوع الدرس حسب متطلبات المنهاج.

إذن **الفرضية الأولى**: إن المكتسبات القبلية، التي يحملها التلميذ معه إلى الدرس ليست مستمدة فقط من الدرس، بل هي ناتجة أيضا عن الحياة اليومية (الجوانب الثقافية والاجتماعية والبيئية)، **محققة**، لأن المكتسبات القبلية، التي يحملها التلاميذ معهم إلى الدرس مستمدة من الدرس، ومن الخبرات المعينة التي يتميزون بها قبل مجيئهم إلى الدرس، أين تنتج لديهم أفكار عن ظواهر يومية، يصادفها داخل المدرسة وخارجها.

#### 4-2 إجابات التلاميذ حول مفهوم الحرارة:

عندما انتقلنا في المقابلة الثانية إلى مفهوم الحرارة طُرح السؤال الرئيس كما يلي: ما ذا يعني مفهوم الحرارة؟ جاءت إجابات التلاميذ، كما وردت في المقابلة حسب **الجدول (2)**:

يبين **الجدول (2)** أدناه، أن 16 تلميذا (64%) من أصل 25، يربطون الحرارة بالطاقة، أي أنهم فهموا أن الحرارة، هي شكل من أشكال الطاقة، هؤلاء التلاميذ أجابوا بصراحة انطلاقا من درس الفيزياء، لأن مفهوم الطاقة كان موضوع الدرس؛ حيث وردت في متطلبات منهاج السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط، في الوحدة التعليمية "الضوء والحرارة" توصيات لمعالجة مفهوم الحرارة على أنها شكل من أشكال الطاقة، ولم يقدم أي تفسير فيزيائي لهذا المفهوم، ولكن اقتصر فقط على بعض النشاطات البسيطة التي توضح كيفية استغلال الطاقة الشمسية في بعض تطبيقات الحياة اليومية، مثل حرق ورقة بعدسة لامة، واشتغال محرك بالطاقة الشمسية، والإضاءة العمومية في بعض المناطق في الجزائر.

الجدول (2): الإجابات والتكرارات والنسب المئوية عن مفهوم الحرارة.

| النسب المئوية (%) | التكرارات | إجابات التلاميذ                                      |
|-------------------|-----------|------------------------------------------------------|
| 64%               | 16        | 1- هي شكل من أشكال الطاقة                            |
| 4%                | 1         | 2- هي الطاقة الحرارية                                |
| 16%               | 4         | 3- أشكال أخرى للطاقة                                 |
| 8%                | 2         | 4- الحرارة هي الطاقة المخزنة في الجسم                |
| 64%               | 16        | 5- الحرارة هي السبب في ارتفاع / انخفاض درجة الحرارة. |
| 28%               | 7         | 7- هي مرادفة لدرجة الحرارة                           |
| 32%               | 8         | 8- الحرارة تختلف عن درجة الحرارة                     |
| 8%                | 2         | 9- الحرارة هي الحس الذاتي                            |
| 24%               | 6         | 10- إجابات أخرى                                      |
| 4%                | 1         | 11- عدم المشاركة                                     |

كما يلاحظ أن نسبة (28%)، أي ما يعادل 7 تلاميذ، صرحت بإجابات أخرى مثل، الحرارة هي الطاقة الحرارية، والحرارة هي الطاقة المخزنة في الجسم، وقد يرجع هذا إلى المعرفة المكتسبة في الدرس، والبعض الآخر رأى أن الحرارة هي أشكال أخرى للطاقة، كما ورد ذلك في بعض الإجابات:

- هي الطاقة التي نستمدّها (تأتي) من الشمس.
- هي الطاقة التي نستمدّها من الكهرباء.
- هي الطاقة التي نستمدّها من الوقود.
- الحرارة هي الطاقة الموجودة في الجسم.

يظهر، من الإجابات السابقة أن استعمال كلمة أو مصطلح " حرارة "، يختلف فهمها من تلميذ لآخر حسب خبراتهم من الحياة اليومية، وهذا يعني أن كل تلميذ، يربط مفهوم " الحرارة " بمفاهيمه الفيزيائية الخاصة المكتسبة من قبل، ويعطيه تفسيراً معيناً له، بناء على مكتسباته القبلية، مثل: الشمس والكهرباء والضوء والوقود...

لقد تم تقديم الحرارة كتأثير (سبب) يؤدي إلى تغيير في درجة الحرارة، من قبل 16 تلميذا، أي ما يعادل نسبة (64%)، في هذه الحالة اعتُبر مفهوم الحرارة كقدرة على إحداث تغيير في قيمة درجة الحرارة، حيث يربط 13 تلميذا هذه العلاقة مع الارتفاع في درجة الحرارة، بالمقابل يربط تلميذان الحرارة مع الانخفاض في درجة الحرارة، في حين تلميذ واحد فقط يعتبر الحرارة كعامل يؤثر في ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة، أي ينظر إلى العلاقة من المظهرين، والبعض الآخر ينظر إليها كعامل يؤثر في ارتفاع أو في انخفاض درجة الحرارة، والبعض الآخر يعتبرها كشيء يمكن أخذه من جسم لآخر "الحرارة هي أخذ الطاقة اللازمة من أجسام مختلفة"، وربما المقصود بالأخذ هنا لدى التلاميذ، هو انتقالها (تدفقها) تلقائيا من الجسم الساخن إلى الجسم البارد على شكل طاقة حرارية إلى أن تتساوى درجة حرارة الجسمين، أي يصلان إلى حالة التوازن الحراري، بحيث تكون لهما نفس درجة الحرارة. إن نسبة (28%)، أي ما يعادل 7 تلاميذ، تخلط بين مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة، كما توضح ذلك الإجابات التالية:

- الحرارة العدد الذي يدل على مدى سخونة أو برودة الجسم؛
- الحرارة مقدار عددي يميز ارتفاع درجة الحرارة؛
- الحرارة قيمة درجة حرارة الجسم المكتسبة والمفقودة؛
- عندما يكون الجسم ساخنا، نقول بأن حرارته مرتفعة؛

كل هذه الإجابات توحي بأن هؤلاء التلاميذ يخلطون بين الحرارة ودرجة الحرارة، مما يؤكد أنهم لا يميزون بين الحرارة ودرجة الحرارة، لأن في كل العبارات السابقة وظف مفهوم الحرارة بمعنى درجة الحرارة، وبالتالي فهم يملكون مكتسبات قبلية عن مفهوم الحرارة لا تتفق مع المعارف الفيزيائية المكتسبة في الدرس، من جهة، ومن جهة أخرى، يمكن أن يرجع هذا إلى خبراتهم في الحياة اليومية وبالتالي لم يتمكنوا من التخلص من مكتسباتهم القبلية الخاطئة، على الرغم من مشاركتهم في المقابلة الأولى، أي الحصص الماضية، التي تم التطرق فيها إلى مفهوم درجة الحرارة.

صرح 8 تلاميذ (32%) أن الحرارة تختلف عن درجة الحرارة، وهذا ما يؤكد بأن هؤلاء التلاميذ استفادوا من المقابلة الأولى عن مفهوم درجة الحرارة، حيث قدموا معنى مفهوم درجة الحرارة، إلا أنهم لم يتمكنوا بعد، من إعطاء المعنى الفيزيائي لمفهوم الحرارة، وقد يرجع هذا إلى عدم التعرض إلى مفهوم الحرارة في الوحدة التعليمية "التغيرات الفيزيائية لحالة المادة"، من جهة، ومن جهة أخرى قد تكون معالجتها في الدرس مع الوحدة التعليمية "الضوء والحرارة"، بدون التعرض إلى النشاطات المنصوص عليها في المنهاج، ولهذا لم يتمكن التلاميذ من التوصل، إلى أن الحرارة هي شكل من أشكال الطاقة.

في حين ربطت نسبة (8%)، أي ما يعادل تلميذين (2) الحرارة كحس ذاتي، أي الإحساس بالسخونة أو البرودة، حيث وصفت هذه المجموعة الحرارة وفقا لخبراتهم من الحياة اليومية، كإحساس بالسخونة أو أنها عكس البرودة، "الحرارة هي ما أحس بها"، "الحرارة هي عكس البرودة"، أما بالنسبة لعدد التلاميذ، الذين أعطوا إجابات أخرى أو لم يشاركوا أو لم يسألوا في المناقشة أثناء المقابلة فقد قدر بسبعة (7) تلاميذ.

لم تظهر في الإجابات السابقة، أي إجابة تشير إلى الحرارة على أنها مادة، وذلك عند مقارنتها بالبخار والهواء الساخن أو الدافئ مثل: "الحرارة هي الهواء الساخن"؛ "الحرارة هي بخار الماء". "الحرارة تعطيها مصادر الحرارة، مثل الموقد و النار"، لأن هذه الفكرة تتفق مع ما ذهب إليه بعض الفيزيائيين عبر التاريخ؛ حينما أعطوا أيضا الطبيعة المادية لمفهوم الحرارة وللمصطلحين السخونة والبرودة.

نستنتج مما سبق أن استخدام المصطلحات، الحالة الحرارية للجسم، والسخونة أو البرودة، وحاسة اللمس، وانخفاض أو ارتفاع درجة الحرارة، قد تدل على مفهوم درجة الحرارة فقط بالنسبة لهؤلاء التلاميذ، مما يشير بأن هذه الإجابات تتمحور دائما حول مفهوم درجة الحرارة وليس حول الحرارة على الرغم من أن هذه المصطلحات من الناحية الفيزيائية تغطي مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة معا، وقد يرجع هذا إلى تداول هذه المصطلحات في الحياة اليومية للتلميذ.

إذن بالنسبة لمفهوم الحرارة، الإجابات المتوقعة من قبل التلاميذ اعتمدت على درس الفيزياء والكتب المدرسية والظروف الاجتماعية والثقافية والمناخية، وبالتالي ينظر التلاميذ إلى الحرارة باعتبارها شكلا من أشكال الطاقة حسب متطلبات المنهاج من جهة، ومن جهة أخرى ينظرون إليها كمصطلحات مرتبطة بخبراتهم اليومية، مما يؤكد تحقيق الفرضية الأولى:

إن المكتسبات القبلية، التي يحملها التلاميذ معهم إلى الدرس ليست مستمدة فقط من الدرس، بل هي ناتجة أيضا عن الحياة اليومية (الجوانب الثقافية والاجتماعية والبيئية)، لأن المكتسبات القبلية، التي يحملها التلاميذ معهم إلى الدرس مستمدة من الدرس ومن خبراتهم المعينة قبل مجيئهم إلى الدرس.

ويترب عن الفرضية الأولى الخلاصات والاستنتاجات الآتية، التي تعكس الإجابة عن السؤال الأول المطروح:

**1. هل المكتسبات القبلية التي يحملها التلاميذ، في مجال الظواهر الحرارية، مستمدة من الدرس فقط أم هي ناتجة عن خبراتهم من الحياة اليومية؟**

- تحتوي إجابات التلاميذ على المصطلحات المستمدة من الحياة اليومية: التسخين والسخونة والحرارة من جهة، والتبريد والبرودة والبارد من جهة أخرى، التي تبدو وكأنها مترادفات، في حين أن هذه المصطلحات المختلفة في واقع الأمر، تغطي مفهومين فيزيائيين أساسيين: الحرارة ودرجة الحرارة.

- تبين إجابات التلاميذ في بعض الوضعيات، بأن المكتسبات القبلية المستمدة من خبراتهم، هي التي تهيمن على وصف وتفسير الظواهر، التي لها علاقة بالجوانب الثقافية والاجتماعية والبيئية، بينما يقل توظيف المعارف المكتسبة من درس الفيزياء، كما بينت ذلك بعض الدراسات السابقة، مثل دراسة المهدي علي علوان (2011).

- تعكس إجابات التلاميذ، المكتسبات القبلية من وسائل الإعلام مثل التلفزيون، وكتب الأطفال والوسط العائلي (الآباء والأمهات)، لذلك يجب دائما ربط هذه المكتسبات القبلية ببناء استراتيجيات التعلم التي تسمح بعملية اكتساب المعرفة في إطار التعلم البنائي، وذلك لتشخيص وتنشيط هذه المكتسبات القبلية في الدرس.

- تعكس إجابات نسبة كبيرة من التلاميذ، ما اكتسبوه في الدرس من معارف عن طريق الحفظ وهذا ما جعلهم يجدون مشاكل وصعوبات في توظيف هذه المعارف المكتسبة، في وضعيات وحالات جديدة في الدرس أو خارجه، حيث أظهروا في إجاباتهم وصفا لبعض الظواهر مبنيا على التطبيق المباشر للمعارف المكتسبة من درس الفيزياء.

- أدى تأثير مختلف الظروف الاجتماعية والاقتصادية إلى ظروف مختلفة في العملية التعليمية التعلمية، وهذا ما أدى إلى مكتسبات قبلية مختلفة في الدرس، على سبيل المثال الوضع في الأسرة وعدد التلاميذ في القسم وتوفير الأجهزة المخبرية في المتوسطات...

- اعتبر بعض التلاميذ الحرارة كمادة، وذلك عندما ربطوها بالبخار أو بالهواء الساخن، وعليه تم اقتباس إجاباتهم من الحياة اليومية، وهذا يتفق، مع ما ذهب إليه بعض الفيزيائيين عبر التاريخ؛ حينما أعطوا الطبيعة المادية لمصطلحي السخونة والبرودة.

- وجد بعض التلاميذ في الجزائر، الصعوبة في التمييز بين مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة مثلهم مثل بقية التلاميذ والطلاب في المجتمعات الأخرى؛ على الرغم من وجود الفرق بينهما علميا في اللغة العربية ولغة الكتب المدرسية في الفيزياء، مقارنة باللغة اليومية، حيث كثيرا ما يخلط الناس بين المفهومين، وقد يرجع هذا إلى استعمال المصطلحين في اللغة المتداولة بنفس المعنى.

#### 3-4 إجابات التلاميذ عن تغيرات درجة الحرارة في ظاهرة غليان الماء:

لقد انتقلنا في المقابلة الثالثة إلى معالجة تغير أو ثبات درجة الحرارة في ظاهرة غليان الماء، لأن هذه الظاهرة تساعدنا على تشخيص المكتسبات القبلية للتلاميذ عن تمكّنهم من توظيف مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة في وصف وتفسير ظواهر تغيرات حالات المادة وفق متطلبات المنهاج، لذلك طرحنا على التلاميذ السؤال الآتي:

عند غليان الماء يتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية (البخارية)، صف تغيرات درجة الحرارة في هذه الحالة!

قدّم أغلب التلاميذ تفسيراً لهذه الوضعية كما يلي: لأنه عندما نضع الماء فوق موقد (نار)، فإنه كان بارداً ثم يبدأ يسخن، أي أنه أثناء تسخين الماء هناك مرحلتين، هما:

المرحلة الأولى: بدء التسخين، يحدث ارتفاع تدريجي لدرجة الحرارة أولاً.

المرحلة الثانية: عندما تصل درجة الحرارة إلى قيمة معينة، يبدأ الماء في الغليان - يغلي الماء.

تَوَقَّفَ هؤلاء التلاميذ عند هذه الفكرة، ولم يشيروا إلى تغير أو عدم تغير درجة الحرارة بعد هذه المرحلة، واكتفوا فقط بوصف عملية الغليان، بقولهم " يغلي الماء " دون الإشارة إلى ثبات درجة الحرارة أثناء غليان الماء، لذلك حاولنا توجيه التلاميذ بطرح أسئلة توضيحية مكتملة من جديد وبصيغ مختلفة ومتنوعة، وباستعمال نفس النشاط الذي اقترح من قِبَلِ التلاميذ أنفسهم، ونلخص إجابات التلاميذ عن هذه الوضعية، كما وردت في المقابلة في الجدول (3):

**الجدول (3):** الإجابات والتكرارات والنسب المئوية حول تغيرات الحالة للمادة، غليان الماء

| إجابات التلاميذ | التكرارات | النسب المئوية (%) |
|-----------------|-----------|-------------------|
|-----------------|-----------|-------------------|

|     |     |                                                                                                       |
|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 36% | 9   | 1- درجة الحرارة لا تتغير حتى يتحول كل الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.                     |
| ... | ... | 2- درجة حرارة الماء لا تتغير، حتى يتحول كل الماء إلى بخار.                                            |
| 40% | 10  | 3- درجة غليان الماء تساوي إلى $100^{\circ}\text{C}$ وتبقى ثابتة/لا تتغير حتى يتحول كل الماء إلى بخار. |
| 44% | 11  | 4- يحدث الارتفاع التدريجي لدرجة الحرارة.                                                              |
| ... | ... | 5- درجة غليان الماء النقي (الصافي) هي $100^{\circ}\text{C}$ .                                         |
| 32% | 8   | 6- تحول الماء من البرودة إلى السخونة.                                                                 |
| 12% | 3   | 7- إجابات أخرى.                                                                                       |
| 4%  | 1   | 8- عدم المشاركة أي لم يسألوا.                                                                         |
| 8%  | 2   |                                                                                                       |
| 8%  | 2   |                                                                                                       |

يتبين من الجدول السابق، أن أغلب التلاميذ فهموا بأن درجة الحرارة أثناء الغليان، أي أثناء تغير الحالة الفيزيائية للماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، تبقى ثابتة، وعبروا عن الظاهرة بصيغ مختلفة.

تحدث 9 تلاميذ (36%) عن عدم تغير درجة غليان الماء، حتى يتحول كل الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، بينما أشارت نسبة (40%)، أي ما يعادل 10 تلاميذ إلى عدم تغير درجة الحرارة حتى يتحول كل الماء إلى بخار، وتحدث 11 تلميذاً (44%) عن درجة غليان الماء، والتي تساوي  $100^{\circ}\text{C}$ ، حيث أشاروا إلى أن هذه القيمة تبقى ثابتة أثناء تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية في عملية الغليان، في حين أشار 3 تلاميذ (12%) إلى درجة غليان الماء النقي (الصافي)، وقد يرجع هذا إلى المعرفة المكتسبة في الدرس، حيث كان موضوع غليان الماء النقي هو محور الدرس وفق متطلبات المنهاج.

تحدث 8 تلاميذ (32%) عن الارتفاع التدريجي لدرجة الحرارة، دون الإشارة إلى ماذا يحدث فيما بعد، هل يستمر الارتفاع لدرجة الحرارة إلى أن تصل إلى قيمة معينة، ثم تبقى ثابتة، ينظر هؤلاء التلاميذ إلى هذه الظاهرة من جانب واحد فقط، الارتفاع التدريجي لدرجة الحرارة، وأهملوا الجانب الثاني المتعلق بثبات درجة الحرارة والتحول الفيزيائي للماء من الحالة السائلة إلى الغازية، وقد يرجع هذا إلى عدم اكتساب هذه المعرفة من قبل التلاميذ في الدرس أو أن الأستاذ لم يركز على هذين الجانبين أثناء إنجاز هذا النشاط في الأعمال المخبرية وفق توجيهات المنهاج.

هناك تلميذ واحد يربط التحول الفيزيائي بالبرودة والسخونة، وكأنه ينظر إلى هذه الظاهرة بمعنى الشعور بالسخونة أو البرودة، أو أنه يريد، أن يعبر عن تغير درجة حرارة الماء من حالة البرودة إلى حالة السخونة، أو أنه يربط البرودة بالانخفاض في درجة الحرارة والسخونة بالارتفاع في درجة الحرارة؛ أو حدث لديه الالتباس بين حالات المادة، حيث ظن أن الماء كمادة، مثلها مثل الحديد والنحاس، وبالتالي عند تسخينه يتصرف مثل هذه المواد الصلبة، التي تحافظ عند تسخينها على حالتها الفيزيائية، عند درجات الحرارة العادية القريبة من  $100^{\circ}\text{C}$ .

تبين الإجابات السابقة، أن أغلب التلاميذ تمكنوا من الوصول إلى الوصف الفيزيائي لهذه الظاهرة حسب متطلبات منهاج السنة الأولى متوسط، لإبراز مواصفات ظاهرة غليان الماء، مع الإشارة إلى عدم تغير درجة الحرارة بصيغ مختلفة، كما يلي:

- 1- درجة الحرارة لا تتغير حتى يتحول كل الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.
- 2- درجة حرارة الماء لا تتغير، حتى يتحول كل الماء إلى بخار.

3- درجة غليان الماء تساوي  $100^{\circ}\text{C}$  وتبقى ثابتة/لا تتغير حتى يتحول كل الماء إلى بخار.

إن توظيف مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة من قِبَل التلاميذ في وصف وتفسير الظواهر الحرارية في الدرس، يعد من أهم مظاهر تأثير الدرس على المكتسبات القبلية للتلاميذ، وذلك لإبراز مواصفات الظاهرة الفيزيائية المدروسة، المتمثلة في ظاهرة غليان الماء، في هذه المقابلة، حيث تمكن أغلب التلاميذ من إبراز الأسباب والظروف والعوامل، التي لها علاقة بوصف وتفسير هذه الظاهرة، بشكل لغوي علمي صحيح ودقيق، وذلك عن طريق الربط بين الأسباب والعوامل المراد تفسيرها بالنسبة لظاهرة غليان الماء.

نستنتج مما سبق تحقيق الفرضية الثانية: تمكن التلاميذ من وصف وتفسير الظواهر الحرارية بالاعتماد على المفهومين الأساسيين، الحرارة ودرجة الحرارة، لأن إجابات التلاميذ تبين بشكل عام مدى تمكنهم من ربط الظواهر اليومية بدرس الفيزياء من جهة، وتوظيف المعرفة الفيزيائية المكتسبة من الدرس، من جهة أخرى، في وصف وتفسير ظاهرة غليان الماء، حسب متطلبات منهاج السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط.

ويترب عن الفرضية الثانية الخلاصات والاستنتاجات، التي تعكس الإجابة عن السؤال الثاني المطروح:

2. كيف يتمكن تلاميذ السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط من وصف بعض الظواهر الحرارية علمياً فيزيائياً في الحياة اليومية بتوظيف مفهوم درجة الحرارة؟

- تمكن التلاميذ من وصف الظاهر اليومية المقترحة في المنهاج، لكونها عولجت بالاعتماد على انجاز النشاطات، التي كان استخدامها يتم لاختبار النتائج تجريبياً في درس الفيزياء.

- تمكن التلاميذ على العموم، من وصف ظاهرة التغيرات الفيزيائية لحالة المادة (الماء) بواسطة مفهوم درجة الحرارة؛ غير أنه لا تزال لديهم صعوبات في فهم واقع تغيرات حالة المادة بتوظيف مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة، لوصف سلوك درجة الحرارة في هذه العملية.

- يبدو لنا، أن معالجة ظواهر التغيرات الفيزيائية لحالة المادة، هو الموضوع الذي يسمح للتلاميذ بالتمييز بين مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة، وذلك عندما تتعرض إلى عدم تغير (ثبات) درجة الحرارة، على الرغم من استمرار تقديم الحرارة أثناء تحول المادة من حالة إلى أخرى، لأن كل مادة في هذا التحول تتميز بدرجة حرارة معينة، ومن هنا نستنتج، أن هذه المقاربة تعتبر الأفضل للتمييز بين المفهومين.

- سبب عدم تمكن التلاميذ من التمييز بين مفهومي "الحرارة ودرجة الحرارة"، يرجع إلى عدم إدراج الجزء الأساسي من الظواهر الحرارية في منهاج مرحلة التعليم المتوسط، وذلك لأن المحتوى المفاهيمي لمجال الظواهر الحرارية لم يعالج هذين المفهومين بالتفصيل.

- تحليل نتائج المقابلة مع أفراد العينة، سمح لنا، بفهم مختلف المشاكل والصعوبات التعليمية المنهجية التي تواجه التلاميذ عند توظيفهم لمفهومي درجة الحرارة والحرارة في وصف الظواهر الفيزيائية.

- بينت نتائج الدراسة أن الكثير من التلاميذ لم يتم تحفيزهم بعملية التجريب، وذلك لأن الترتيبات أو التركيبات التجريبية كثيراً ما تُقدّم على شكل رسومات ومخططات في الكتب المدرسية ويتم استخدامها من قِبَل الأساتذة في درس الفيزياء في سياق نظري كاقترحات لوصف الظواهر، وهذا ما لم يعط مزيداً من الاهتمام للتلاميذ عن عملية التجريب في الدرس.

- ينظر التلاميذ إلى جانب (جزء) واحد في النشاطات التجريبية المنجزة في الدرس، فهم يشعرون بأن هذا كاف كوصف لهذا النشاط، لذا لا بد من تشجيع وتحفيز التلاميذ في عملية التعلم، للنظر إلى هذه النشاطات، ليس فقط من جانب واحد، بل النظر إليها من عدة جوانب، حتى لا يتعود التلاميذ على وصف نشاط تجريبي من خلال زاوية واحدة فقط، بل الأخذ بعين الاعتبار جميع مظاهره/جوانبه وفق متطلبات المنهاج.

- تستخدم التجربة في الدرس، في كثير من الأحيان، كتجربة توضيحية فقط، لوصف الظواهر الفيزيائية من قبل الأستاذ، ونادرا ما تستخدم كتجربة ينجزها التلميذ في الدرس بمساعدة الأستاذ ونتيجة لذلك، تظهر من خلال نتائج الدراسة مشاركة التلاميذ في انجاز التجربة ضعيفة، الأمر الذي ينعكس سلبا على عملية التجريب، وقد يرجع هذا إلى النقص في التجهيزات المخبرية في المتوسطات التي تشكل عرقلة وصعوبة للأستاذ لإنجاز التجارب في الدرس.

## 5. الخلاصة:

إن تقدم التلاميذ لإعطاء الإجابات في هذه المقابلة، كان إيجابيا جدا، والشيء الأكثر إيجابيا أيضا هو محاولتهما لإجابة عن الأسئلة المطروحة بأنفسهم في إطار العمل التعاوني عن طريق المناقشة وتبادل الأفكار وهذا ما ظهر من خلال النشاطات المختلفة للتلاميذ في المقابلة.

كما أن العمل بهذه الطريقة أعطى للتلاميذ فرصا أكثر للوصول إلى النتيجة بأنفسهم، وخاصة عندما يتعلق الأمر بالأسئلة التي لها علاقة بالظواهر المعيشية في الحياة اليومية، لأنهم يأخذون المشكلة بجدية.

إن ما يلفت الانتباه في هذه المقابلة، أن بعض التلاميذ بعد الوصول إلى حل المشكلة، أحسوا بأن الباحث كان طرفا في المناقشة، وبالتالي ساهم في الوصول إلى النتيجة النهائية مع بقية التلاميذ، أي أن الباحث لعب دور الحكم في القرار على صحة الإجابة أو خطئها، لأن كل ما أظهره التلاميذ في المناقشة أثناء المقابلة، استوجب من الباحث التوقف عنده وخاصة عندما يتعلق الأمر بتضارب أو تناقض أفكار التلاميذ أو اقتراحاتهم عند اختيار الإجابة الصحيحة.

نخلص، في الأخير إلى بعض التوصيات، التي تسهم في تحسين وترقية العملية التربوية بصفة عامة في الجزائر فيما يلي:

- تشخيص الصعوبات التعليمية المنهجية المتعلقة بالمحتوى المفاهيمي من قبل المفتشين والمهتمين بتدريس العلوم الفيزيائية في مرحلة التعليم المتوسط وإدراجها للمعالجة والمناقشة في عملية تكوين الأساتذة (الندوات التربوية والأيام الدراسية).
- التركيز على المكتسبات القبلية للتلاميذ عن المفاهيم الأساسية في درس الفيزياء من قبل الأساتذة لبناء استراتيجيات التعليم التعلم، من أجل النهوض بمستوى التعليم وتحسينه وفق نظريات التعليم والتعلم الحديثة.
- الاعتماد على العمل الجماعي للتنسيق بين الأساتذة في المؤسسات التربوية، لتحضير "الوضعيات المشككة"، التي تأخذ بعين الاعتبار المكتسبات القبلية للتلاميذ في العملية التعليمية التعلمية وفق توجيهات وتوصيات المنهاج.

## المراجع باللغة العربية:

1- إبراهيم سليمان شيخ العيد وصالح أحمد الناقه (2009): فاعلية التدريس القائم على إستراتيجية النموذج البنائي (دورة التعلم وخريطة المفاهيم) على تحصيل طلبة الصف التاسع في مبحث العلوم غزة فلسطين. <http://site.iugaza.edu.ps/snaqa/files/2010/02/faelih.doc>

2- المشوخي، أحمد سليمان (2002): تقنيات ومناهج البحث العلمي الطبعة الأولى، دار الفكر العربي القاهرة، مصر؛ ص 177-181.

- 3- أماني، محمد حسن العفيفي (2013): أثر توظيف استراتيجيات التصورات البديلة للمفاهيم التكنولوجية لدى طالبات الصف السابع الأساسي، شهادة الماجستير في قسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة الأزهر بغزة، فلسطين.  
www.alazhar.edu.ps/Library/aattachedFile.asp?id\_no=0046999
- 4- امضي أبو هولا، محمد عبد الحافظ عاتق المطيري (2010): أثر برنامج تعليمي حاسوبي في تغيير المفاهيم البديلة في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية، مجلة جامعة دمشق- المجلد 26- العدد الرابع. ص 389-347.
- 5- تيس (ربان)، سيد علي (2007): تعديل تصورات بديلة حول مفاهيم بنية المادة وأثرها في أساليب تعلم طلاب العلوم في السنة الأولى من التعليم الجامعي بالجزائر. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، المجلد الخامس العدد الثاني، جامعة دمشق، سوريا.
- 6- زيتون، عايش محمود (2007): النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم دار الشروق، عمان، الأردن.
- 7- زيتون، كمال عبد الحميد، (2004): تدريس العلوم للفهم، رؤية بنائية، ط 2، عالم الكتب نشر، توزيع، طباعة، القاهرة، مصر، ص- ص 227-253.
- 8- سليمان، ماجدة حبشي محمد (2006): التصورات البديلة لدى طلاب معلمي العلوم عن بعض المفاهيم العلمية ودور برامج الإعداد التخصصي في تصويب تلك التصورات، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد (112)، مارس، ص 222-250.
- 9- صيري، ماهر إسماعيل؛ تاج الدين، إبراهيم محمد (2000): فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط أساليب التعلم في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم وأثرها على أساليب التعلم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية . رسالة الخليج العربي، العدد (77) ، السنة (21)، ص 49-131.
- 10- عبد الكريم غريب (2006): المنهل التربوي الجزء الثاني، منشورات عالم التربية، مطبعة النجاح الجديدة، الدار البيضاء، المغرب، الطبعة الأولى.
- 11- عبد الكريم، غريب (2012): منهج البحث العلمي في علوم التربية والعلوم الإنسانية، الطبعة الأولى منشورات عالم التربية، مطبعة النجاح- الدار البيضاء، المغرب.
- 12- عدنان، مصطفى (1988): الفيزياء الحرارية، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر.
- 13- وزارة التربية الوطنية (2002): مذكرة التوجيهات والتعليمات العامة لبناء المناهج وفق المقاربة بالكفاءات، مديرية التعليم الأساسي، الجزائر.
- 14- وزارة التربية الوطنية (2003): منهاج مادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا، اللجنة الوطنية للمناهج، مديرية التعليم الأساسي، السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط، الجزائر.
- 15- وزارة التربية الوطنية (2003): الكتاب المدرسي لمادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا، السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط. الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية، الجزائر.
- 16- وزارة التربية الوطنية (2009): الوثيقة المرافقة لمنهاج مادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا، اللجنة الوطنية للمناهج، مديرية التعليم الأساسي، السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط.
- 17- وزارة التربية الوطنية (2015): منهاج مادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا، اللجنة الوطنية للمناهج، مديرية التعليم الأساسي، السنة الأولى من مرحلة التعليم المتوسط، الجزائر.

#### المراجع باللغات الأجنبية:

- 18- Abdelouahab Benaliamejoud; Abdelkrim El Hajjami; Mohamed Droui: (2014) Exploration des conceptions naïves à propos de la chaleur et de la température chez des élèves marocains au secondaire. Association EPI. www.epi.asso.fr/revue/articles/a1409d.htm
- 19- Almahdi Ali Alwan (2011): Misconception of heat and temperature among physics students. Procedia Social and Behavioral Sciences 12, 600-614.  
http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811001649
- 20- Darot, E.; Gingsburger-Vogel, Y. ; Toussaint, J. (2001): Pratiques de formation en didactique des sciences; 2° tirage. De Boeck Université, Paris-Bruxelles.
- 21- Duit, R. (2002): Alltagsvorstellungen und Physik Lernen.  
www.unikiel.de/piko/.../piko\_Brief\_01\_Schuelervorstellungen.pdf
- 22- Eastes, R-E.; Pellaud, F. (2003) : Comment déconceptualiser les sciences?, ou les vertus de l'approche phénoménologique. In A. Giordan; J.-L. Martinand; D. Raichvarg (éds.), Actes des XXVes Journées Internationales sur l'Education Scientifique. S. ;113-120.
- 23- Halbwachs, Francis, (1980) : Histoire de la chaleur. Paris. CUIDE n° 17.Sept.
- 24- Jung, W. (1981): Zur Bedeutung von Schülervorstellungen für den Unterricht. In: Duit, R.; Jung, W.; Pfund, H. (Hrsg.). Alltagsvorstellungen und naturwissen-schaftlicher Unterricht. Aulis Verlag, Köln, S. 1-21.

- 25- Kesidou, S. (1990): Schülervorstellungen zur Irreversibilität, Dissertation, IPN, Kiel, S. 180– 195.
- 26- Lafarge, D. (2006): Conceptions des élèves sur les notions de chaleur et de température après enseignement du programme de première Sc., le Bup, Nr 880 Vol, S. 715–727.
- 27- Tiberghien, A.; Guesne, E. ; Delacote, G. (1978): Méthodes et résultats concernant l'analyse des conceptions des élèves dans différents domaines de la physique. Deux exemples : chaleur-lumière, Revue Française de pédagogie. N°45, p. 71–87.
- 28- Tiberghien, A. et Barboux, M. (1983): Difficultés de l'Acquisition de la Notion de Température par les Elèves de 6ème. 5. Journées Internationales de Chamonix Février.
- 29- Zimmermann-Asta Ricardo, Marie-Louise (1990): Concept de chaleur: contribution à l'étude des conceptions d'élèves et de leurs utilisations dans un processus d'apprentissage. Thèse de doctorat: Univ. Genève, no. FPSE 172.