مجلة العلوم التربوية

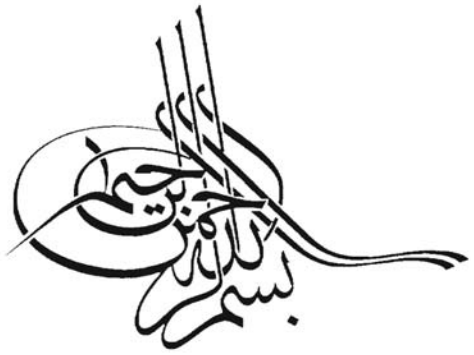
مجلة علمية فصلية محكمة

العدد الثاني والعشرون
رجب ١٤٤١هـ

الجزء الثالث

عمادة البحث العلمي
Deanship of Academic Research

www.imamu.edu.sa
e-mail: edu_journal@imamu. edu.sa


بسم الله الرحمن الرحيم

مستوى فهم طلاب الصف الأول المتوسط للظواهر الحياتية المرتبطة بمفاهيم "تغيُّرات حالة المادة"

د. صالح بن إبراهيم النفيسة

قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية

جامعة الملك سعود

مستوى فهم طلاب الصف الأول المتوسط للظواهر الحياتية المرتبطة بمفاهيم "تغيُّرات حالة المادة"

د. صالح بن إبراهيم النفيسة
قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية
جامعة الملك سعود

تاريخ تقديم البحث: ١٣ / ٨ / ١٤٣٩هـ **تاريخ قبول البحث: ١٧ / ١٢ / ١٤٣٩هـ**

ملخص الدراسة:

كان الهدف من هذه الدراسة هو معرفة مستويات فهم طلَّاب الصفِّ الأول المتوسط ظواهر من واقع الحياة ترتبط بموضوع "تغيُّرات حالة المادة" في منهج العلوم، وقد استُخدم في هذه الدراسة أسلوب دراسة الحالة، كما استُخدم اختبار تحصيل يتكون من سبعة أسئلةٍ من نوع الأسئلة ذات الإجابات المفتوحة حول تغيُّرات حالة المادة، وقد تمَّ إعداد هذه الأسئلة المفتوحة استنادًا إلى أحداثٍ من واقع الحياة، وقد تمَّ تطبيق الدراسة على (٨٠ طالبًا) من طلَّاب الصف الأول المتوسط الذين درسوا موضوع "تغيُّرات حالة المادة" في إحدى المدارس الواقعة في مدينة الرياض في الفصل الدراسيِّ الأول من العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٧، كما تمَّ استخدام التحليل الوصفيِّ لتحليل البيانات، وقد كشفت نتائج التحليل أنَّ طلَّاب الصف الأول المتوسط غير قادرين على ربْط معظم تغيُّرات حالة المادة بأحداثٍ من واقع الحياة، وقد وُجد أنَّ مفهومَي "الترسُّب والتجمُّد" هما الأقلُّ ارتباطًا بالحياة اليوميَّة للطلَّاب؛ بينما وُجد أنَّ مفهومَي "التسامي والانصهار" هما الأكثر ارتباطًا بحياة الطلَّاب اليوميَّة، وقد خلُصت الدراسة أيضًا إلى أنَّه من الأفضل تدريس المحتوى العلميِّ المُرتبط بتغيُّرات حالة المادة مُقترنًا بأمثلةٍ من واقع الحياة اليوميَّة.

الكلمات المفتاحيَّة: تغيُّر حالة المادة، واقع الحياة، طلَّاب الصفِّ الأول المتوسط، العلم.

المقدمة:

إنَّ إعداد الأفراد لمواجهة تحديات الحياة، ومساعدتهم على ربْط تعلُّمهم بأحداث الحياة اليوميَّة، أحد الأهداف الرئيسة للتربية والتعليم في معظم الأنظمة التربويَّة حول العالم، وتُعدُّ مناهج العلوم والمواضيع المرتبطة بها بالغة الأهميَّة في تحقيق هذا الهدف، حيث تهدف إلى مساعدة الطلَّاب على اكتساب المهارات والخبرات اللَّازمة لتأهيلهم لتقديم حلولٍ منطقيَّةٍ وخلَّاقةٍ للمشاكل التي قد يواجهونها في حياتهم اليوميَّة، فضلًا عن توفير المعرفة النظريَّة التي تُمكِّنهم من استخدامها في المنهج وتحقيق أهدافه، ومنهج العلوم في المرحلة المتوسطة (وزارة التعليم، ٢٠١٣) الذي وضعته وزارة التعليم بالتعاون مع شركة العبيكان للتعليم، يهدف إلى ضمان ما يلي: "تشجيع الطلاب على طرح التساؤلات؛ لفهم الظواهر الطبيعية المحيطة بهم وتفسيرها، وتزويدهم بالمعارف والمهارات والاتجاهات الإيجابية للمشاركة الفعالة والعيش الكريم" (وزارة التعليم، ٢٠١٣، ص: ٤).

إنَّ مرحلة التعليم العام في المملكة العربية السعودية تمتدُّ إلى (١٢) سنةً، باعتماد ٦ سنواتٍ لمرحلة التعليم الابتدائيِّ (6-1)، و ٣ سنواتٍ لمرحلة التعليم المتوسط (9-7)، و ٣ سنواتٍ لمرحلة التعليم الثانويِّ (12-10)، ومع هذا الترتيب لمراحل التعليم، نجد أنَّ تدريس العلوم يبدأ من الصفِّ (المستوى) الأول الابتدائيِّ، ويُغطِّي منهج العلوم موضوع تغيُّرات المادة والمفاهيم المرتبطة بها في جميع صفوف المرحلة الابتدائيَّة، بحيث يتمُّ التوسُّع في هذه المفاهيم من صفٍّ إلى آخر لتناسب التطوُّر في العمر العقليِّ والزمنيِّ للطلَّاب؛ لذا يتعلَّم الطلَّاب العلم والمفاهيم المتَّصلة بالعلوم في الصفِّ الأول أولًا،

وموضوع حالات المادة وتغيُّراتها من بين المواضيع التي يشملها منهج العلوم للصفِّ الأول الابتدائيِّ، إلى جانب مواضيع أخرى، منها: الحواسُّ، القُوى، الضوء، الصوت، المخلوقات الحيَّة، الكهرباء في حياتنا، عالُمنا. وفي الصفِّ الثالث يُطلَب من الطلَّاب تصنيف الموادِّ إلى (غازات، سوائل، موادّ صلبةٍ)، وفي الصف الرابع، يُتوقَّع أن يشرح الطلَّاب ظواهر مثل الذوبان والتجمُّد عن طريق التحكُّم في درجة الحرارة، وفي نهاية المرحلة الابتدائية، يُتوقَّع أن يتمكَّن الطلَّاب من شرح كلٍّ من: الانصهار، التجمُّد، الغليان، التكثُّف، التبخُّر، التسامي، الترسب، وذلك استنادًا إلى معرفتهم السابقة عن كيفيَّة انتقال الحرارة، ثم يعود الطلَّاب إلى دراسة موضوع تغيُّرات الحالة، ولكن بشكلٍ أوسع في مناهج العلوم المُقرَّرة للصفِّ الأول المتوسط، ويستمرُّ هذا الموضوع مع الطلَّاب حتى مرحلة التعليم الجامعيِّ.

* * *

الإطار النظريُّ:

من الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم، مساعدة الطلَّاب على استخدام المعلومات التي تعلَّموها في حياتهم اليوميَّة؛ علمًا بأنَّ تدريس الموضوعات العلميَّة يكون أكثر فعاليةً إذا ارتبط بأمثلةٍ من واقع الحياة اليوميَّة (Evcim, 2010)، والتعلُّم ذو المعنى يتمُّ عن طريق الربط بين المعرفة وأحداث الحياة اليوميَّة، وهذا يساعد على الاحتفاظ بالمعرفة في الذاكرة الطويلة المدى (Ay, 2008)، ويمكن القول بأنَّ الطلَّاب أصحاب القدرات العالية على تفسير وشرح أحداثٍ من واقع حياتهم اليوميَّة يكون تعلُّمهم ذا معنًى، بالإضافة إلى ذلك، يُعدُّ الطلَّاب القادرون على استخدام معارفهم في حياتهم اليوميَّة من أكثر الطلاب دافعيةً نحو تعلُّم محتوى المنهج، بالإضافة إلى أنَّ تعلُّمهم يكون ذا معنًى، وتحقيقًا لهذه الغاية، لا بُدَّ من أن يقوم معلِّمو العلوم بتوضيح العلاقة بين المفاهيم العلميَّة وحياة طلَّابهم بأمثلةٍ من واقع الحياة.

إنَّ مستوى ارتباط معرفة الطلَّاب بأحداث حياتهم اليوميَّة يُعدُّ مؤشرًا على مدى توافر التعليم الذي يبتعد عن مفهوم التعلُّم الصَّمِّ؛ حيث تُصبح المعرفة المقدَّمة للطلَّاب دائمةً طيلة مراحل تعلُّمهم، ويمكن الاحتفاظ بها ما دامت مرتبطةً بأحداثٍ من حياتهم اليوميَّة، وبالتالي استخدام هذه المعرفة في تفسير حالاتٍ أو مواقف جديدةٍ بسهولةٍ أكبر (Ozmen, 2003)، وعلى الرغم من أنَّ الأدب التربويَّ - حتى على المستوى العالميِّ - يتضمَّن عددًا لا بأس به من الدراسات التي أُجريت لقياس مستوى الطلَّاب في ربط المفاهيم العلمية بحياتهم اليوميَّة، إلَّا أنَّه يوجد عددٌ محدودٌ قد تناول هذا الموضوع في الوطن العربيِّ بشكلٍ عامٍّ، والمملكة العربية السعودية بشكلٍ خاصٍّ.

ويحضر الطلَّاب إلى صفوفهم، وقد تعرَّفوا على العالم من حولهم، ومعهم خبراتهم وتفسيراتهم الخاصة حول العالم وظواهره، والبحوث التربويَّة تُبيِّن أنَّه كلَّما تعلَّم الطلَّاب عن بيئتهم الماديَّة أكثر، كان لديهم الميل إلى تفسير أيِّ معلوماتٍ جديدةٍ من وجهة نظرهم وأفكارهم ومعتقداتهم، وقد تختلف هذه الأفكار والمعتقدات اختلافًا كبيرًا عن وجهة النظر العلميَّة المقبولة (Palmer, 2001)، حيث يذكر فرايز- جيثر (Fries-Gaither, 2008) بأنه:

"يمكن النظر إلى بعض المفاهيم الخاطئة حول حالات وتغيُّرات المادة على اعتبار أنَّها جزءٌ من عملية التطوُّر؛ فكلَّما تقدَّموا في العمر، أصبحت قدرتهم على فهم حالات المادة أفضل، لا سيَّما الحالة التي تمثل المفهوم الأكثر تجريدًا، وهو مفهوم الغاز، ويُطوِّر الطلَّاب أيضًا (على مرِّ السنين) فهمًا أفضل للمحافظة على المادة مثل الماء".

وبالنظر إلى أهميَّة ربط المعرفة الموجودة بواقع الحياة اليوميَّة، يُمكننا القول بأنَّه لتحقيق أقصى قدرٍ من النجاح، على الطلَّاب أن يربطوا ما تعلَّموه في هذه المناهج بواقع الحياة اليوميَّة (Costu, Unal & Ayas, 2007)، ونتائج هذه الدراسة أيضًا تكشف أهميَّة تدريس هذه المفاهيم العلميَّة الأساسيَّة التي تُدرَّس في بعض صفوف المرحلة الابتدائيَّة، حيث تُدرَّس في الصفَّين (الرابع والسادس) أولًا من خلال الربط بأحداث الحياة اليوميَّة بشكلٍ أكبر.

المادة Matter في جميع حالاتها تتكون من دقائق Particles ترتبط فيما بينها بقوى تجاذبٍ Intermolecular forces، وتتواجد المادة في ثلاث حالاتٍ

رئيسةٍ (الصلبة، الغازية، السائلة)، ويكمن الفرق الرئيس بين الحالات الثلاث في طريقة ترتيب الدقائق المكوِّنة للمادة.

الحالة الصلبة Solids وفيها تكون الدقائق مترابطةً أكثر، ومُرتَّبةً بانتظامٍ، وقوة التلاصق الكبيرة في الحالة الصلبة تكون مسؤولةً عن صلابتها وقوتها وقابليتها لمقاومة التأثيرات الحرارية في الظروف العادية باستثناء الثلج. إضافةً إلى ذلك، فإنَّ ترتيب الدقائق بهذه الطريقة، وكذلك الحجم الثابت في درجة الحرارة والضغط العاديَّين يعطي الشكل المحدَّد للمادة الصلبة، ويرجع ذلك إلى وجود قوى تجاذبٍ قويةٍ بين الدقائق تجعلها متماسكةً، وتُرتِّبها في بنيةٍ شبكيةٍ بلّوريةٍ ثلاثية الأبعاد؛ لذا تظل حركتها بطيئةً جدًّا، حيث تنحصر فقط في الحركة الاهتزازية Vibrational motion حول مواضع سكونها.

الحالة السائلة Liquid وفيها لا تكون الدقائق متقاربةً كما في الحالة الصلبة، إلَّا أنها تكون متقاربةً بعضها إلى بعضٍ أكثر من الدقائق في الحالة الغازية، وفيها يكون السائل في حالةٍ وسطٍ بين الحالتين الصلبة والغازية، ونتيجةً لذلك فإن خواصَّ السوائل تكون بين هاتين الحالتين، فمثلًا: يمتلك السائل حجمًا محدَّدًا، ولا يكون له شكلٌ محدَّدٌ؛ حيث يتخذ شكل الإناء الذي يحتويه دائمًا، وتكون القوى بين الدقائق أكبر من نظيراتها في الغازات، وأصغر من تلك الموجودة بين دقائق الموادِّ الصلبة، ولكنها تكون كافيةً لاحتفاظ السائل بحجمٍ ثابتٍ، كما أن الحركة الانتقالية Translational motion للدقائق تكون أبطأ من نظيرتها في الغازات، ولكنها تظل أسرع من حركة دقائق الموادِّ الصلبة.

الحالة الغازية Gases وفيها لا تكون الدقائق مرتبةً بشكلٍ مُنتظمٍ، وتكون الدقائق في الغاز متباعدةً كثيرًا بعضها عن بعضٍ، وتتحرك في جميع الاتجاهات بسرعةٍ عاليةٍ، والقوى بين الدقائق شبه معدومةٍ، وهو ما يسمح لهذه الدقائق بالحركة الانتقالية السريعة، إلَّا أثناء تصادمها بعضها ببعضٍ، وهذه الحركة المستقلة تسمح للغاز بأن يملأ أيَّ حجمٍ متاحٍ له، كما أن المسافات بين الدقائق تكون قابلةً للازدياد أو النقصان؛ ممَّا يجعل حجم الغاز غير ثابتٍ، ويملأ أيَّ حيِّزٍ يُوضع فيه بشكلٍ كاملٍ.

إنَّ الاختلافات الآنفة الذكر في الحالات الثلاث للمادة ليست مطلقةً، ويكون الاختلاف فيزيائيًّا، ويمكن ملاحظته في أيِّ مادةٍ عند تغيير درجة الحرارة والضغط، دون حدوث تغييرٍ في طبيعتها الكيميائية، فمثلًا: الثلج والماء وبخار الماء متشابهين كيميائيًّا؛ لكونهم جميعًا مؤلفين من دقائق الماء (H_2O)، والاختلاف في أشكال الماء الثلاثة يُعزى إلى اختلاف طريقة ترتيب الدقائق فيها، إضافةً إلى ذلك هناك موادُّ، منها: الزجاج، الجلي (Gels)، المطاط، البلاستيك، لا يمكن تصنيفها حسب التعاريف السابقة، فمثلًا: المطاط عند شدِّه يظهر كثيرًا من خصائص المواد الصلبة، بينما لا يُظهر خصائص المادة الصلبة وهو في حالته الطبيعية، ويمكن ملاحظة التغيرات في حالة المادة عند حدوث تغيراتٍ في درجة حرارتها، مثل: التبخر، التكثف، الانصهار، التجمُّد، التسامي، الترسُّب.

مشكلة الدراسة:

أشارت دراسة إنجينار وساكا وسيسلي (Enginar, Saka and Sesli, 2002) إلى أنَّ طلَّاب المستوى الثاني في المدارس الثانويَّة قد أخفقوا في الربط

بين بعض مفاهيم علم الأحياء وحياتهم اليوميَّة، وكذلك كشفت دراسة عثمان (Ozmen, 2003) عن أنَّ بعض طلَّاب الجامعة أخفقوا في استخدام مفهومَي (الحمض والقاعدة)؛ لتفسير أحداثٍ من واقع حياتهم اليوميَّة بشكلٍ مقبولٍ، وهو ما توصَّلت إليه الدراسة التي قام بها الخوالدة ومصطفى (٢٠١٠)؛ حيث لم يتمكَّن معظم عيِّنة طلَّاب الصف التاسع الأساسيِّ من ربط معرفتهم بمفاهيم الحمض والقاعدة ذات العلاقة بواقع حياتهم اليوميَّة، وقد بحثت الدراسة التي قام بها هيرقان وأوندر (Hurcan and Onder, 2012) قدرة طلَّاب الصف السابع على ربط مفاهيم العلوم التي تعلَّموها في مُقرَّر العلم والتكنولوجيا بأحداث الحياة اليوميَّة، وكشفت أنَّهم لم يُحقِّقوا المستوى المطلوب، كما حاولت دراسة بكداش وآخرين (Pekdag et al., 2013) اختبار مستويات قدرة طلَّاب الجامعات على ربط معرفتهم لبعض المفاهيم الكيميائيَّة بالحياة اليوميَّة، وتحديد ما إذا كان النجاح الأكاديميُّ يؤثر في مستوى هذا الربط أم لا، وقد وجدوا أنَّ الطلَّاب قد فشلوا في ربط معارفهم الكيميائيَّة بمواقف من واقع الحياة اليوميَّة بالشكل المطلوب.

وقام بيزولوك وأوندر (Besoluk and Onder, 2010) بدراسة مستويات طلَّاب المدارس الثانويَّة باستخدام المفاهيم الأساسيَّة المتعلِّقة بتغيُّرات حالة المادة وقدرتهم على شرح بعض الأحداث التي يواجهونها في الحياة اليوميَّة، فوجدا أنَّ الطلَّاب لم يتعلموا هذه المفاهيم وفقًا للحقائق العلميَّة السائدة، وأنَّهم لم ينجحوا في ربط ذلك بأحداث الحياة اليوميَّة بشكلٍ كافٍ. واستقصى إياس وكوستو (Ayas and Costu, 2001) مستويات الطلَّاب في الصف الأول الثانويِّ حول مدى استيعابهم مفاهيم التبخُّر والتكثُّف والغليان، فوجدا أنَّ

الطلَّاب قد تعاملوا مع مفهومَي التكثف والغليان على أنَّهما من الظواهر التي ترتبط بالماء فقط، وأنَّ هذه التغيُّرات في حالة المادة لا يمكن أن تحدث في سوائل أخرى، منها الكحول، ومن نتائج الدراسة كذلك تبيَّن اعتقادهم بأنَّ درجة الحرارة سترتفع خلال عمليَّة الغليان. وهدفت دراسة بوز (Boz,٢٠٠٤) إلى اختبار مستويات فهم طلَّاب الصفوف (السادس، الثامن، الحادي عشر) مفهوم التكثف، وعند نهاية الدراسة، وجد أنَّ معظم طلَّاب الصفَّين (السادس والثامن) لا يفهمون كيف يتكثف بخار الماء الناتج عن الماء المغليِّ على سطحٍ باردٍ.

تناولت الدراسات المذكورة أعلاه المدى الذي يُمكن فيه للطلَّاب (في المراحل التعليميَّة المختلفة) أن يربطوا معرفتهم بالحياة اليوميَّة، وأفادت دراسة يلماز (Yilmaz's, ٢٠٠٨) كذلك أنَّ مفهوم تغيُّر حالة المادة من بين المواضيع التي تتعلَّق بالكيمياء التي تُعدُّ من الموضوعات الصعبة؛ لذا لم ينجح طلَّاب الصف السادس بشكلٍ مُتكرِّرٍ في ربْط هذا المفهوم بحياتهم اليوميَّة، وعليه يُمكننا القول بأنَّ الطلَّاب غير قادرين على ربْط مفهوم "تغيُّرات الحالة" بالحياة اليوميَّة للطلَّاب بالقدر المطلوب.

ومن خلال مراجعة محتوى منهج العلوم للصف الأول المتوسط، يمكن ملاحظة أن التطبيقات والأمثلة التي تربط المادة العلميَّة بحياة الطلاب غير كافية؛ ممَّا يؤدِّي إلى شعور الطلَّاب بأنَّ ما يتعلَّمونه يتَّصف بالتجريد وعدم الجدوى، ولعل الكثير من المعلِّمين يواجهون سؤالًا مُتكرِّرًا من طلَّابهم، وهو: "لماذا ندرس هذا الموضوع يا أستاذ؟"، وهذا يدلُّ على أنَّ الطلَّاب لا

يشعرون بأنَّ ما يتعلَّمونه يرتبط بالمواقف والمشكلات التى يواجهونها في حياتهم.

لقد تغيَّرت فلسفة العلم ؛ من كون "العلم للعلم" إلى كون" العلم للحياة ورفاهية الإنسان"، وعليه ينبغي على المسؤولين عند تصميم المناهج الدراسية وبنائها أن يكونوا على وعيٍ تامٍّ بمضمون الفلسفة الحديثة للعلم، وأن تكون عمليَّتا (التصميم وبناء المناهج الدراسية) وفقًا لهذه الفلسفة ؛ لذا أُجريت دراساتٌ على مستوياتٍ مختلفةٍ من التعليم، هدفت إلى دراسة مدى ارتباط المفاهيم المتعلِّقة بتغيُّرات حالة المادة بأحداثٍ ومواقف من واقع الحياة اليوميَّة للطلَّاب ؛ لذا سعت هذه الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: **ما مستوى فهم طلاب الصف الأول المتوسط للظواهر الحياتية المرتبطة بمفاهيم "تغيُّرات حالة المادة"؟**

أسئلة الدراسة:

سعتِ الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية التي انبثقت عن سؤال الدراسة الرئيس:

١. ما مستوى فهم طلاب الصف الأول المتوسط للظواهر والأحداث من واقع حياتهم اليومية التي ترتبط بمفهوم التبخر؟

٢. ما مستوى فهم طلاب الصف الأول المتوسط للظواهر والأحداث من واقع حياتهم اليومية التي ترتبط بمفهوم التكاثف؟

٣. ما مستوى فهم طلاب الصف الأول المتوسط للظواهر والأحداث من واقع حياتهم اليومية التي ترتبط بمفهوم التجمُّد؟

٤. ما مستوى فهم طلاب الصف الأول المتوسط للظواهر والأحداث من واقع حياتهم اليومية التي ترتبط بمفهوم الانصهار؟

٥. ما مستوى فهم طلاب الصف الأول المتوسط للظواهر والأحداث من واقع حياتهم اليومية التي ترتبط بمفهوم التسامي؟

٦. ما مستوى فهم طلاب الصف الأول المتوسط للظواهر والأحداث من واقع حياتهم اليومية التي ترتبط بمفهوم الترسب؟

أهمية الدراسة وأهدافها:

لقد أصبح توظيف العلوم وتطبيقاتها في الحياة اليوميَّة من متطلبات الحياة في هذا القرن، الأمر الذي يُشكِّل تحديًا كبيرًا أمام المعلِّمين؛ لأنَّ من مهامهم الرئيسة تبسيط هذه المعلومات، وتوصيلها للطلاب بصورةٍ سهلةٍ، بحيث يصبح التعلُّم ذا معنًى، ويشهد تدريس العلوم على الصعيدين (المحليِّ والعالميِّ) اهتمامًا كبيرًا ومستمرًّا؛ من أجل مواجهة متغيِّرات وتطوُّرات القرن الحادي والعشرين (الناقة، ٢٠١١). ومن المهم تدريس مفاهيم العلوم الأساسية بشكلٍ صحيحٍ ودقيقٍ خلال مراحل التعليم العام (الابتدائي والمتوسط والثانويِّ)؛ لمساعدة الطلَّاب على فهم الموضوعات الأكثر تفصيلًا وتعقيدًا التي سيُواجهونها في المراحل اللَّاحقة من التعليم، والبناء السليم لهذه المفاهيم سيُساعد الطلَّاب على حلِّ المشكلات التي سيواجهونها أيضًا، وربط ما يعرفونه بحياتهم اليوميَّة (Besoluk & Onder, 2010).

وبما أنَّ موضوع "تغيُّرات حالة المادة" من الموضوعات التي تتضمَّن معلوماتٍ يمكن استخدامها في تفسير أحداثٍ من الحياة اليوميَّة، وحيث إنه يوجد عددٌ محدودٌ من الدراسات في الأدب التربويِّ التي تناولت طلَّاب

المدارس المتوسطة في الصفِّ الأول المتوسط في المملكة ؛ فإنَّ أهمية هذه الدراسة تنبع من الهدف الذي تسعى إلى تحقيقه، وهو تقييم مستوى طلَّاب الصفِّ الأول المتوسط في ربط المفاهيم المتعلِّقة بتغيُّرات حالة المادة ببعض مواقف حياتهم اليوميَّة.

مصطلحات الدراسة:

الصف الأول المتوسط: أحد صفوف المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، وهو يعادل المستوى السابع في بعض الدول.

تغيرات حالة المادة: عبارة عن التغيرات الفيزيائية التي تحدث في حالة المادة من حيث شكلها وهيئتها الخارجية ؛ إذ ترتبط بتغير درجة الحرارة ؛ بمعنى أنه تغير فيى حالة المادة فقط، ولا يحصل أُي تغير في بقية خواصِّها ؛ أي أنها تحتفظ بهويتها، ومن الأمثلة على ذلك: انصهار الزجاج، تبخر الماء، ذوبان الملح، تكثف بخار الماء (العناتي، ٢٠١٦).

تقييم المستوى: العملية التي يتمُّ من خلالها تحديد ما تمَّ إنجازه من خلال إعطاء قيمةٍ للمستوى، وفي هذه الدراسة، استخدم اختبار تحصيليٌّ في عملية تقييم المستوى.

فهم الطلاب: القدرة على إدراك المعنى الحقيقي أو مضمون موضوعٍ ما، وشرحه وتفسيره والاستنتاج في ضوئه. وفي هذه الدراسة سيُقاس فهم الطلاب من خلال قدرتهم على تفسير وشرح الإجابات التي يختارونها.

حدود الدراسة:

الحدود المكانية: مدارس منطقة الرياض.

الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٧/ ٢٠١٨.

الحدود البشرية: عيِّنةٌ من طلاب الصف الأول المتوسط الذكور.

منهجيَّة الدراسة وإجراءاتها:

تسمح منهجيَّة البحث النوعيِّ وأدواته بالحصول على الكثير من المعلومات التفصيليَّة حول عددٍ صغيرٍ نسبيًّا من الأشخاص أو الحالات؛ ممَّا يُسهِّل الفهم المُتعمِّق للقضايا أو الحالات التي تتمُّ دراستها (Patton, 2002)، وقد تمَّ اعتماد أسلوب البحث النوعيِّ، وهذا الأسلوب مناسبٌ للدراسات التي تتناول بعض الأفراد، كما أنَّه يسمح بإجراء دراسةٍ مُتعمِّقةٍ في جانبٍ معيَّنٍ من جوانب مشكلةٍ أكبر خلال فترةٍ زمنيةٍ قصيرةٍ (Cepni, 2009).

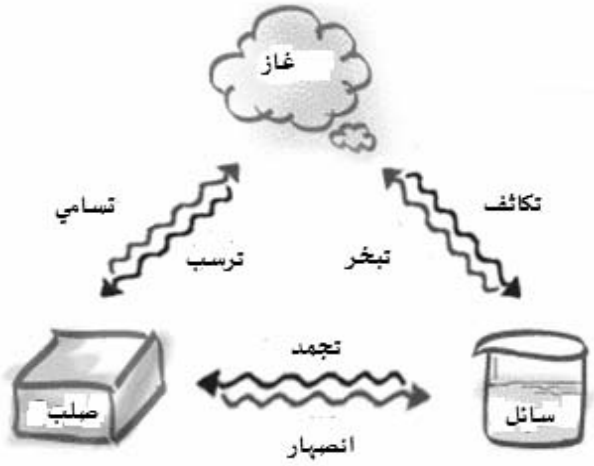
مجتمع الدراسة وعيِّنتها:

تكوَّن مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الأول المتوسط في منطقة الرياض خلال العام الدراسي ٢٠١٧/ ٢٠١٨، وتكوَّنت عيِّنة الدراسة من ٨٠ طالبًا من طلَّاب الصفِّ الأول المتوسط يدرسون في مدرسة متوسطة مجاهد في وسط مدينة الرياض في العام الدراسيِّ 2018/2017، وقد تمَّ اختيار الطلَّاب باستخدام أسلوب العيِّنة العنقوديَّة العشوائية؛ إذ تمَّ حصر مدارس الذكور المتوسطة في منطقة الرياض التي تضمُّ أربعة شعب من الصف الأول المتوسط أو أكثر، ثم اختيار مدرسةٍ واحدةٍ منها عشوائيًا، وبعد ذلك تمَّ اختيار عيِّنة الدراسة من هذه المدرسة بالطريقة العشوائية البسيطة.

أداة الدراسة:

للتأكد من دقة بناء أداة الدراسة وصدقها وثباتها بشكل صحيح، تمَّ استخدام أداةٍ عبارة عن اختبارٍ يتكوَّن من سبعة أسئلةٍ مفتوحةٍ، استنادًا إلى

مناهج العلوم الدراسيَّة التي تمَّ تدريسها للطلَّاب في الصفِّ الأول المتوسط (الصف السابع) (وزارة التعليم، ٢٠١٦)، حيث تتناول هذه الأسئلة المفاهيم المرتبطة بموضوع تغيُّرات حالة المادة، كما أنَّها ترتبط بواقع الحياة اليوميَّة للطلَّاب. ويشيع استخدام أدوات جمْع البيانات التي تتكوَّن من أسئلةٍ مفتوحةٍ خصوصًا؛ لتحديد مستويات استيعاب المفاهيم والأفكار الخطأ الشائعة، وقد تمَّ عرْض الأسئلة على اثنين من خبراء العلوم الذين يحملون درجة الدكتوراه في مناهج العلوم وطرائق تدريسها، واثنين من المعلِّمين الذين يدرسون مبحث العلوم للصف الأول المتوسط؛ للتأكد من صدق محتوى الاختبار من حيث مناسبته لمستوى الطلاب في هذا الصف، ومناسبته لموضوع تغيرات حالة المادة المعروض في كتاب الطالب. وبعد دراسة الأسئلة، أعربوا عن رأيهم بأنَّ الأسئلة كانت كافيةً لقياس النتائج المُستهدَفة، والشكل (١) المرفق يوضح العلاقات بين هذه المفاهيم الستَّة.



الشكل (١): العلاقات بين مفاهيم تغيرات حالة المادة

تمَّت مقابلة (١٠) طلابٍ من أفراد العيِّنة ومناقشة موضوع تغيرات حالة المادة معهم بهدف رفع جودة البحث، والتأكد من صدق وثبات المعلومات

التي يتمُّ استخلاصها واستنتاجها من خلاله، وتمَّ تضمين خمسة أفكارٍ من الأسئلة في أداة الدراسة من محتوى منهج العلوم للصفِّ الأول المتوسط، بصفتها نتيجةً للمقابلات التي أجراها الباحث مع بعض الأفراد، وهذا الإجراء في هذا النوع من البحوث يحقق ما يُسمَّى (ثبات الأداة)، وهو عندما يكون هناك نوعٌ من الاتفاق بين إجابات بعض أفراد العينة على الأسئلة التي تُطرح أثناء المقابلات؛ بينما قام الباحث بإعداد سؤالين آخرين، بحيث أصبح مجموع الأسئلة في الاختبار سبعة أسئلةٍ.

يتطلَّب السؤال الأول اختيار الطلَّاب الحالات التي ترتبط بمفهوم التبخُّر، وكتابة تفسيراتهم أسفل الإجابة، على أن يتطلَّب السؤال الثاني استقصاء مفهوم تبادُل الحرارة أثناء عملية التبخُّر، والسؤال الثالث يكون حول ظاهرة الانصهار، بينما يكون السؤال الرابع حول تكوُّن النَّدى والتبخُّر، والعلاقة بينهما، وظروف تكوُّنهما، والسؤال الخامس حول مفهوم التَّسامي، والمطلوب من الطلَّاب شرح هذا المفهوم (لماذا يتمُّ وضْع النفثالين الصلب داخل الفراش والأسرَّة غير المُستخدمة؟ وهذه ظاهرة يُشاهدها الطلَّاب في منازلهم)، ويتناول السؤال السادس مفهوم الترسُّب Deposition، بحيث يُطلَب من الطلَّاب إعطاء أمثلةٍ من واقع الحياة وشرح هذه الظاهرة، وأخيرًا يتناول السؤال السابع العلاقة بين التجمُّد وتبادُل الحرارة، ويظهر توزيع هذه المفاهيم على الأسئلة في أداة جمْع البيانات في الجدول (١).

الجدول (١): تصنيف المفاهيم على الأسئلة التي وردت في أداة جمْع البيانات

رقم السؤال		المفهوم الذي يرتبط بحالة المادة
1	التبخر	Evaporation
2	التبخر	Evaporation
3	الانصهار	Melting
4	التبخر – التكثف	Evaporation – Condensation
5	التسامي	Sublimation
6	الترسب	Deposition
7	التجمُّد	Freezing

المعالجات والأساليب الاحصائية:

تمَّ تحليل إجابات الطلَّاب عن الأسئلة المفتوحة بعنايةٍ، وقد تمَّ استخدام التحليل الوصفيِّ الذي تمَّ فيه تلخيص البيانات وتفسيرها، كما تمَّ الاعتماد على تصنيفاتٍ محدَّدةٍ مُسبقًا في الأدب التربويِّ لتحليل الإجابات عن الأسئلة المفتوحة المُستخدَمة في هذه الدراسة (Ozmen, 2003; Hurcan and Onder, 2012)، وبهذا يكون قد تمَّ تحليل إجابات الطالب استنادًا إلى أربع فئاتٍ، هي: الفهم الكامل، الفهم الجزئيُّ، الفهم الخطأ، دون إجابة، ويمكن توضيح الفئات الأربع على النحو التالي:

الفهم الكامل: الإجابات التي تتضمَّن بعض أو كل الأفكار العلميَّة فيما يتعلق بالمسألة تُوضع ضمن هذه الفئة.

الفهم الجزئيُّ: في هذه الفئة، تُوضع الإجابات التي تُعدُّ مقبولةً، ولكنها غير صحيحةٍ بشكلٍ كاملٍ.

الفهم الخطأ: في هذه الفئة، تُوضع الإجابات التي تتضمَّن معلوماتٍ غير ذات صلةٍ أو غير منطقيَّةٍ أو خطأ.

دون إجابة: في هذه الفئة، تُوضع الإجابات التي تُركت فارغةً، أو التي ليس لها صلةٌ تُذكر بالسؤال، وتفتقر إلى القيمة العلميَّة.

قام الباحث بتحليل ما مجموعه ١٥ ورقةً تتضمَّن إجابات الطلَّاب، وقام اثنان من معلِّمي العلوم بتحليل إجابات الطلَّاب في ٢٠ ورقةً أخرى (١٠ أوراقٍ لكلٍّ منهما)، ثمَّ قُورنت نتائج التحليل بعضها ببعضٍ، ولُوحظ وجود ارتباطٍ كبيرٍ بين النتائج المُستخلَصة من الخبراء (معلِّمي العلوم الذين قاموا بعملية التحليل)، وفي تسعٍ من أوراق الإجابة العشر التي قام بتقييمها الخبراء (حيث تمَّ وضعها في الفئات نفسها)؛ أي أن نسبة الاتفاق في تحليل معلِّمِي العلوم تساوي 90%، وبهذا يمكن القول بأنَّه تُوجد علاقةٌ جيدةٌ جدًّا بين نتائج تقييم الخبراء. وقام الباحث باستكمال تحليل أوراق الإجابة المتبقية جميعها.

إجراءات الدراسة:

١. تمَّ تحديد عيِّنة الدراسة التي طُبِّق عليها الاختبار بعد الانتهاء من دراسة موضوع "تغيرات حالة المادة".

٢. تمَّت مقابلة (١٠) طلابٍ من أفراد العينة، ومناقشتهم فيما يعرفونه عن موضوع "تغيرات حالة المادة"؛ بهدف حصر المفاهيم الشائعة لديهم، ومساعدتهم على كتابة فقرات الاختبار، بالإضافً إلى أن التوافق بين إجابات الطلاب حول الأسئلة التي تُطرح أثناء المقابلة تقدم فكرةً جيدةً حول ثبات الاختبار.

٣. تمَّ إعداد أداة الدراسة (الاختبار)، والتي تتكون من سبعة أسئلةٍ من نوع الإجابة المفتوحة، بحيث يحدِّد الطالب إجابته في الجزء الأول من الفقرة، ثم يقدم تفسيره لهذه الإجابة.

٤. تمَّ تطبيق الاختبار على عيِّنة الدراسة (٨٠) طالبًا بعد الانتهاء من دراسة موضوع "تغيرات حالة المادة".

٥. قام الباحث، واثنان من معلِّمي العلوم بتصحيح الإجابات، وتصنيفها في أربع فئاتٍ (الفهم الكامل، الفهم الجزئي، الفهم الخطأ، دون إجابة).

٦. عرض نتائج الدراسة ومناقشتها، وتقديم التوصيات والمقترحات.

نتائج الدراسة:

يعرض هذا الجزء نِسب إجابات الطلَّاب عن الأسئلة المفتوحة وفقًا للفئات المذكورة أعلاه، وتمَّ عرْض الأسئلة أولًا، ثم تظهر نِسب الإجابات عن كل سؤالٍ في الجدول (٢)، وقد كان السؤال المفتوح الأول كما يلي:

١. في رحلةٍ بحريةٍ وأثناء الصيد، فقد **عمار** توازنه وسقط في مياه الخليج، فابتلَّت ملابسه، فقدَّم له بعض أصدقائه المشاركين في الرحلة التوصيات التالية حتى يستطيع أن يُجفِّف ملابسه:

علي: يكفي أن تقوم بتجفيفها في الشمس؛ لأن الماء يتبخر في أيِّ درجة حرارةٍ.

أحمد: الماء يغلي عند ١٠٠ درجةٍ سيليزيةٍ ويتبخر عندها فقط؛ لذا تحتاج إلى تسخين الملابس الخاصة بك حتى ١٠٠ درجةٍ سيليزيةٍ إذا كنت تريد أن تُجفِّفها.

عبد الله: ينبغي أن تقوم بخلع الملابس الخاصة بك فورًا، وإلَّا ستُصاب بنزلة بردٍ.

سعيد: لن تجفَّ الملابس الخاصة بك وأنت ترتديها، وعليك أن تُعلِّقها في الشرفة (البلكونة) حتى تجفَّ.

اختر الإجابة الأكثر واقعيةً، وفسِّر سبب اختيارك.

من بين الإجابات عن **السؤال الأول**، اعتُبرت إجابة عليٍّ هي الأكثر صحَّة: "يكفي أن تقوم بتجفيفها في الشمس؛ لأنَّ الماء يتبخر في أيِّ درجة حرارةٍ"؛ لتكون في فئة الفهم الكامل؛ لأنَّ التبخر يحدث في أيِّ درجة حرارةٍ. وصُنِّفت إجابة أحمد: "الماء يغلي عند ١٠٠ درجةٍ سيليزيةٍ ويتبخر عندها فقط؛ لذا تحتاج إلى تسخين الملابس الخاصة بك حتى ١٠٠ درجةٍ سيليزيةٍ إذا كنت تريد أن تُجفِّفها" في فئة الفهم الجزئيِّ؛ لأنَّ التبخر يحدث في درجات الحرارة المرتفعة أيضًا؛ أمَّا إجابة كلٍّ من عبد الله: "ينبغي أن تقوم بخلع الملابس الخاصة بك فورًا، وإلَّا ستُصاب بنزلة بردٍ"، وإجابة سعيدٍ: "لن تجفَّ الملابس الخاصة بك وأنت ترتديها، وعليك أن تعلِّقها في الشرفة (البلكونة) حتى تجفَّ" فقد صُنِّفت في فئة الفهم الخطأ، والجدول (٢) يُبيِّن توزيع نِسب إجابات الطلَّاب عن السؤال الأول.

أمَّا السؤال الثاني، فكان كما يلي:

٢. كان **يونس** يلعب كرة السلة، فلاحظت والدته أنَّ ملابسه مُبلَّلةٌ من العرق؛ لذا طلبت منه أن يغيِّر ملابسه، وأن يُجفِّف نفسه حتى لا يُصاب بنزلة بردٍ، يُرجى توضيح السبب التالي: **لماذا سيُصاب يونس بنزلة البرد إذا لم يقُم بتغيير ملابسه؟**

كان من المتوقَّع أن يشرح الطلَّاب السبب كما يلي: "عندما يتمُّ تجفيف الملابس الرطبة، فإنَّها تستمدُّ الحرارة من جسم يونس، وهذا سيُصيبه بنزلة

برد". وُضعت الإجابات الصحيحة المُشابهة لذلك في فئة الفهم الكامل، وعلى الجانب الآخر، وُضعت إجاباتٌ، منها: "الماء سيجفُّ من على جسمه" في فئة الفهم الجزئيِّ، بينما صُنِّفت إجاباتٌ أخرىن منها: "بما أنَّ العرق يتكوَّن من الماء؛ إذن سيحدث تبادلٌ بين حرارة الجسم والعرق؛ ممَّا يمكن أن يتسبَّب ليونس في نزلة البرد" في فئة الفهم الخطأ. إحدى الإجابات التي تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الجزئيِّ كانت: "نظرًا لأنَّ الماء سيجفُّ على جسده". وهناك إجابة أخرى تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الخطأ، وهي: "بعد فترةٍ من الوقت، ستبرد ملابسه بسبب تأثير الرياح؛ ممَّا يُصيبه بنزلة البرد"، وكان توزيع الإجابات على السؤال الثاني كما في الجدول (٢).

أمَّا السؤال الثالث، فكان كما يلي:

٣. في يوم من أيام فصل الربيع، ذهبت **فاطمة** مع أسرتها في رحلةٍ سياحيةٍ إلى لبنان، وأثناء مشاهدتهم الأخبار في التلفاز، سمعت أنَّ جدول الماء الذي يمرُّ بالمُنتجع السياحي الموجود على سفوح الجبال العالية قد فاض على الأراضي الزراعية المحيطة بالقرية المجاورة، فقالت **فاطمة**: "إنَّه أمرٌ غريبٌ أن يحدث الفيضان في هذا الفصل من السنة"، ثم تذكَّرت أنَّ هناك جبلًا مُغطًّى بالثلوج منذ فصل الشتاء. **في رأيك: كيف فسّرت فاطمة حدوث الفيضان؟ اشرح بالتفصيل.**

كان من المُتوقَّع أن يشرح الطلَّاب السبب كما يلي: "ينصهر الثلج ويتغيَّر من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة، وقد يكون هذا هو السبب في الفيضان". وُضعت الإجابات الصحيحة المشابهة لذلك في فئة الفهم الكامل، والإجابات من مثل: "يؤدِّي الثلج إلى ملء الجدول بالماء"، تمَّ تصنيفها في فئة الفهم

الجزئيِّ، في حين أشارت الإجابات الأخرى إلى الفهم الخطأ. إحدى الإجابات التي تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الكامل كانت على النحو التالي: "عندما تُشرق الشمس ينصهر الثلج، وتنغمر تلك الأماكن بالماء". إجابة أخرى تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الجزئيِّ وهي: "يؤدِّي الثلج إلى ملء الجدول بالماء". ومن الإجابات التي تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الخطأ: " تفيض الجداول؛ نظرًا لوجود الأمطار الغزيرة في فصل الربيع"، وكان توزيع نِسب الإجابات عن السؤال الثالث كما هو موضح في الجدول (٢).

أمَّا السؤال الرابع، فكان كما يلي:

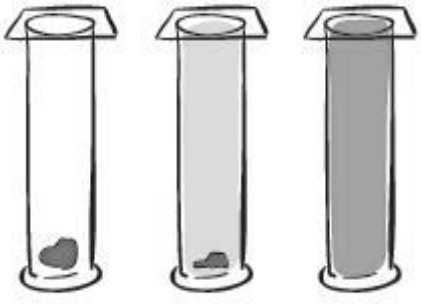
٤. ذهب **محمود** إلى حديقة منزله في الساعات الأولى من صباح أحد الأيام، فرأى أنَّ هناك قطراتٍ من الماء على ثمار الطماطم على الرغم من عدم سقوط أمطار، وعندما عاد إلى الحديقة مرةً أخرى بعد الظهر، لاحظ عدم وجود قطرات الماء على ثمار الطماطم. **في رأيك: لماذا اختلف الأمر في الحالتين؟ اشرح بالتفصيل.**

يُتوقَّع من الطلَّاب التعبير عن فكرة أنَّ هناك قطرات ندًى على الطماطم خلال الساعات الأولى من صباح اليوم، ثم تبخَّرت طبقة الندى. صُنِّفت هذه الإجابة في فئة الفهم الكامل، وتمَّ تصنيف الإجابة التي تحتوي على معلوماتٍ حول تشكيل الندى أو التبخر فقط في فئة الفهم الجزئيِّ. إحدى الإجابات التي صُنِّفت في فئة الفهم الكامل هي: "كانت هناك قطرات ندًى على الطماطم بسبب الأحوال الجويَّة، ثم تبخَّرت عندما أصبحت الأجواء أكثر دفئًا". إحدى الإجابات التي صُنِّفت في فئة الفهم الجزئيِّ هي: "السبب هو أنَّ قطرات المطر التي كانت على الطماطم تبخَّرت بعد فترةٍ من الوقت؛ لذا اختفت القطرات

وتلاشت عن الطماطم". إحدى الإجابات التي صُنِّفت في فئة الفهم الخطأ، كانت على النحو التالي: "بسبب عملية التسامي التي تتحول فيها مادةٌ ما من الحالة الغازية إلى حالةٍ غازيةٍ أخرى نظرًا لفقدان الحرارة"، وكان توزيع نِسب الإجابات عن السؤال الرابع كما هو موضح في الجدول (٢).

أمَّا السؤال الخامس، فكان كما يلي:

٥. في الأنبوب الأول يوجد يودٌ صلبٌ مع غطاءٍ على فوهة الأنبوب؛ وقد تغيَّرت حالة اليود كما هو موضحٌ في الصورة الثانية بعد مُضيِّ ١٠ دقائق، ثمَّ تغيَّرت كما في الصورة الثالثة بعد مُضيِّ ٣٠ دقيقةً دون وجود أيِّ رطوبةٍ. **ما التغيُّرات التي حدثت لليود خلال هذه الفترة؟ اشرح الأسباب بالتفصيل.**



يُتوقَّع أن يُعبِّر الطلَّاب عن السبب باستخدام مفهوم "التسامي"، تمَّ تضمين هذه الإجابات في فئة الفهم الكامل، وقال بعض الطلَّاب إنَّ التسامي يحدث فقط عندما تتحول المادة من الحالة 1 إلى الحالة 2. مثل هذه الإجابات تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الجزئيِّ، في حين تمَّ تصنيف بقيَّة الإجابات في فئة الفهم الخطأ. إحدى الإجابات التي صُنِّفت في فئة الفهم الكامل هي: "لم يكن هناك

هواءٌ داخل الأنبوب، وبدأ اليود يتبخر ببطءٍ بعد ١٠ دقائق، وبعد ٣٠ دقيقةً تبخر اليود تمامًا". إحدى الإجابات التي صُنِّفت في فئة الفهم الجزئيِّ كانت: "السبب هو التبخُّر؛ نظرًا لانخفاض الحرارة مع مرور الوقت". إحدى الإجابات التي صُنِّفت في فئة الفهم الخطأ هي: "هذه التغيُّرات نتيجة امتصاص اليود الحرارة، ثم ينصهر أولًا بعد ١٠ دقائق، ثم يتحول إلى الحالة السائلة تمامًا بعد ٣٠ دقيقةً"، وكان توزيع نِسب الإجابات عن السؤال الخامس كما هو موضحٌ في الجدول (٢).

أمَّا السؤال السادس، فكان كما يلي:

٦. أثناء ذهاب أحمد إلى العمل في الصباح، لاحظ ما حدث لزجاج سيارته الأماميِّ وأوراق الشجر كما هو موضَّحٌ في الصور أدناه. **في رأيك: كيف فسّر أحمد هذا الأمر؟ اشرح الأسباب بالتفصيل.**

من المُتوقَّع أن يُعبِّر الطلَّاب عن حقيقة أنَّ ذلك يحدث بسبب ظاهرة الترسُّب التي تحدث عندما يُصبح الغاز صلبًا دون المرور بالحالة السائلة لهذه المادة، وقد صُنِّفت هذه الإجابات في فئة الفهم الكامل.

إنَّ إجابات الطلَّاب التي لم تكن قادرةً على شرح كيفيَّة حدوث ظاهرة الترسب، تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الجزئيِّ، بينما تمَّ تصنيف الإجابات التي تضمَّنت معلوماتٍ غير ذات صلةٍ بالإجابة في فئة الفهم الخطأ. إحدى الإجابات التي تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الكامل هي: "الترسُّب عمليةٌ يتمُّ فيها تحوُّل بخار الماء من الهواء مباشرةً إلى مادةٍ صلبةٍ". إحدى الإجابات التي تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الجزئيِّ هي: "يتحوَّل الطقس إلى باردٍ ويفقد حرارةً؛ لذا تقلُّ درجة الحرارة وتتجمَّد جسيمات الماء؛ ممَّا يؤدِّي إلى تكوُّن الجسيمات الصغيرة". إحدى الإجابات التي تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الخطأ هي: "تجمَّدت الورقة بسبب ضغط الهواء، وتجمَّدت قطرات الماء على الزجاج الأماميِّ للسيارة بسبب تكثُّف بخار الماء في الهواء"، وكان توزيع نِسب الإجابات عن السؤال السادس كما هو موضَّحٌ في الجدول (٢).

أمَّا السؤال السابع، فكان كما يلي:

٧. في فصل الشتاء، يتمُّ وضْع وعاءٍ كبيرٍ من الماء في مُنتصف مُستودعات الفواكه والخضراوات. **في رأيك: ما السبب في ذلك؟ يُرجى شرح الأسباب بالتفصيل.**

يُتوقَّع أنَّ يذكر الطلَّاب أنَّ الحرارة تنطلق من الماء عندما يتجمَّد ويصبح ثلجًا، وبذلك تتمُّ المحافظة على الفواكه والخضراوات من التجمُّد، وقد تمَّ تصنيف مثل هذه الإجابات في فئة الفهم الكامل. الإجابات التي تنصُّ (فقط) على ضرورة وضْع وعاءٍ من الماء من أجل منْع الثمار من التجمُّد، تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الجزئيِّ، في حين صُنِّفت الإجابات الأخرى في فئة الفهم الخطأ. إحدى الإجابات التي تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الكامل كانت على النحو

التالي: "عندما يتجمَّد الماء، يُطلق حرارةً تصل إلى الفواكه، وبالتالي لا تتجمَّد الفواكه"، أمَّا إحدى الإجابات التي تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الجزئيِّ، فكانت على النحو التالي: " يتمُّ ذلك لمْنع الفاكهة من التجمُّد"، وكانت إحدى الإجابات التي تمَّ تصنيفها في فئة الفهم الخطأ على النحو التالي: "يتمُّ ذلك لمْنع الأطعمة من التلف"، وقد كان توزيع نِسبِ الإجابات عن السؤال السابع كما هو موضحٌ في الجدول (٢).

الجدول (٢): توزيع النِّسب المئويَّة للإجابات عن أسئلة أداة الدراسة مُصنَّفةً حسب نوع الفهم:

رقم السؤال	الفهم الكامل	الفهم الجزئيُّ	الفهم الخطأ	دون إجابةٍ
الأول	٤٥%	٦%	٤٧%	2%
الثاني	14%	٥٧%	١٧%	١٢%
الثالث	٨٩%	8%	25%	10%
الرابع	١٦%	٥٢%	٢٨%	٤%
الخامس	٩٤%	٣%	٣%	٠%
السادس	٣%	29%	٧٨%	١٤%
السابع	٤%	٨%	٧٦%	١٢%

مناقشة النتائج:

أُجريت هذه الدراسة للتعرف على مستويات استيعاب طلَّاب الصفِّ الأول المتوسط المفاهيم المتعلقة بتغيُّرات حالة المادة التي ترتبط بأحداثٍ من حياتهم اليوميَّة، وعند نهاية الدراسة، وُجد أنَّ الطلَّاب لم يكونوا قادرين على ربط بعض الحالات بأحداث الحياة اليوميَّة بشكلٍ كافٍ، وبهذه النتيجة نجدها تتَّفق مع دراسة كلٍّ من (Ayas and Ozmen, 1998)، ودراسة (Pınarbası et al., 1998).

أولًا: مناقشة النتائج المتعلّقة بالسؤالين الأول والثاني:

كان السؤالان (الأول والثاني) المُستخدمان في هذه الدراسة عن ظاهرة التبخُّر، وكانت النِّسب المئوية للإجابات عن هذين السؤالين في فئة الفهم الكامل ٤٧٪ و ١٧٪ على التوالي؛ لذا يمكننا القول بأنَّ الطلَّاب لم يكونوا قادرين على ربْط مفهوم التبخُّر بالحياة اليوميَّة بما فيه الكفاية، كما توصَّلت باكيرسي ورفاقها (Bakirci et al., 2010) إلى أنَّ الطلَّاب في الصفوف (السادس والسابع والثامن) لم يكونوا قادرين على تفسير المواقف المُعطاة حول مفهوم التبخُّر. وأشارت دراسة سمسك (Simsek, 2007) إلى نتائج مماثلةٍ، حيث اتَّفقت مع النتائج التي وردت في الدراستين المذكورتين أعلاه، وعلى الرغم من أنَّ السؤالين (الأول والثاني) تناولا عملية التبخُّر، إلَّا أنَّه قد يكون الاختلاف في نِسب الإجابات عن هذه الأسئلة المُدرجة في فئة الفهم الكامل؛ نظرًا لإمكانية اختيار إجابةٍ واحدةٍ أو أكثر من الأجوبة عن السؤال الأول، ويُتوقَّع من الطلَّاب الذين يمتلكون فهمًا كاملًا لمفهوم التبخُّر أن يُجيبوا بشكلٍ صحيحٍ عن السؤالين (الأول والثاني)، ومع ذلك كانت نِسب الإجابات الصحيحة مختلفةً بالنسبة لهما، وقد يكون السبب في ذلك هو صعوبة السياق الذي تمَّ من خلاله تقديم مفهوم التبخر في السؤال الثاني؛ لذا ينبغي على المعلِّمين استخدام أمثلةٍ كثيرةٍ من الحياة اليوميَّة، خصوصًا من بيئتهم المباشرة عند تدريس هذه المفاهيم الأساسيَّة.

ثانيًا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

وكان الهدف من السؤال الثالث حول ظاهرة الانصهار هو قياس مستوى قدرة الطلَّاب على ربْط مفهوم الانصهار بأحداثٍ من الحياة اليوميَّة، وقد أظهرت النتائج أنَّ ٨٩% من الطلَّاب تمكَّنوا من ربط المفهوم بأحداثٍ من الحياة اليوميَّة في مستوى الفهم الكامل، وعلى الرغم من أن فصل الشتاء يكون باردًا في موقع الدراسة، وأنَّ الثلوج نادرًا ما تظهر في هذه المناطق، إلَّا أنَّ مفهوم الانصهار مألوفٌ للطلَّاب، من خلال اعتمادهم على شراء الثلوج وصهرها خلال رحلاتهم أو سفرهم من منطقةٍ إلى أخرى، بالإضافة إلى رحلاتهم السياحيَّة إلى بعض البلدان الباردة، أو من خلال مشاهدة الأفلام الوثائقيَّة، وعليه فإنَّ نِسب الإجابات تُشير إلى فهمٍ جيِّدٍ لمفهوم الانصهار؛ وهذا بسبب النسبة المرتفعة للإجابات في فئة الفهم الكامل، وقد يرجع ذلك إلى حقيقة أنَّ الكتاب المدرسيَّ ربط هذا المفهوم بالحياة اليوميَّة للطلَّاب بشكلٍ جيدٍ، وقد يكون هناك سببٌ آخر خاصٌّ بكثرة الأمثلة الواردة على تغيُّرات حالة المادة في كتاب الطالب، والتي تتعلَّق بمفهوم الانصهار. وقد يعود السبب في ذلك أيضًا إلى أسلوب المعلم والاستراتيجيات التي يستخدمها في التدريس.

ثالثًا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

ينطوي السؤال الرابع على شرح ظاهرة التبخُّر والتكثف معًا، وقد كانت نسبة الإجابات الصحيحة المُدرَجة في فئة الفهم الكامل ١٦%، وتُعدُّ هذه النسبة رابع أقلِّ نسبةٍ بعد نسبة الإجابات عن الأسئلة التالية: الثاني حول مفهوم التبخر، والسادس حول مفهوم الترسُّب، والسابع حول مفهوم

التجمُّد، ونظرًا لأنَّ مفهومَي التبخر والتكثف مرتبطان؛ فإنَّ نِسب الإجابات الصحيحة قريبةٌ بعضها من بعضٍ.

في دراسة باكيرسي ورفاقه (Bakiri et al., 2010) طُلب إلى الطلَّاب في الصفوف (السادس والسابع والثامن) شرح حالةٍ معيَّنةٍ حول مفهوم التكثف، وأظهرت نتائج الدراسة أنَّ الطلَّاب لم يوضحوا هذه الحالة بشكلٍ كافٍ، ومن ناحيةٍ أخرى، وفي دراسةٍ أجرتها بوز (Boz, ٢٠٠٤)، طُلب إلى الطلَّاب في الصفوف (السادس والسابع والحادي عشر) شرح حالةٍ مُعيَّنةٍ حول مفهوم التكثف، وقد تبيَّن أنَّ طلَّاب الصف الحادي عشر (في معظمهم) كانوا قادرين على شرح الحالة بشكلٍ وافٍ. وفي دراسة هاتزينيكيتا وكولايديس (Hatzinikita and Koulaidis, 1997)، طُلب إلى الطلَّاب الذين تتراوح أعمارهم بين ١٠ و١٧ سنةً تفسير ظاهرة التكثف التي تحدث على سطح زجاجةٍ تمَّ إخراجها مباشرةً من مُجمِّد الثلاجة، ومن النتائج، لُوحظ أنَّ الطلَّاب الذين تقلُّ أعمارهم عن ١٢ سنةً كانت قدرتهم على التفسير أقلَّ، مقارنةً بقدرة الطلَّاب الذين تزيد أعمارهم عن ١٧ سنةً، وقد أُجريت هذه الدراسة أيضًا مع الطلَّاب الذين تزيد أعمارهم عن ١٢ سنةً بقليلٍ، وكانت النتائج التي توصَّلت إليها هذه الدراسة تتَّفق مع نتائج الدراسات الأخرى في الأدب السابق، وتُبيِّن الدراسات (في الأدب السابق) أنَّ الطلَّاب قد لا يجتازون المستوى المطلوب للنجاح في شرح ظاهرة التكثف في جميع الصفوف تقريبًا، وهذه واحدةٌ من الظواهر التي قد يجد معظم الطلَّاب صعوبةً في فهمها (Gopal, Kleinsmidt, Case & Musonge, 2004)، وقد يكون السبب أنَّ الطلَّاب يحتاجون إلى معرفة أنَّ هناك بخار ماءٍ موجودًا دائمًا في الهواء، فضلًا

عـن معرفـة كيفيَّـة حـدوث التكثـف (Boz, 2005) ؛ لـذا ينبغـي علـى المعلِّمـين استخدام أمثلةٍ من الحياة اليومية (قدر الإمكـان) عنـد تـدريس المفـاهيم ؛ إذ إنَّ تـدريس العلـوم الأكثـر ارتباطًـا بالحيـاة اليوميَّـة ، يكـون أكثـر فهمًـا وذا معنًـى بالنسبة للأفراد (Yılmaz, 2012). وبعبارةٍ أخرى : إنَّ تـوفير تعريـف المفهـوم فقط لا يُعدُّ كافيًا لضمان فهمه.

رابعًا : مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس :

وكـان السـؤال الخـامس في هـذه الدراسـة حـول مفهـوم التسامي ، وكانـت نسبة الإجابات المُدرجة في فئة الفهم الكامل 94% ، وهذه النسبة هـي الأعلى من بين النسب التي تمَّ الحصول عليها ، وعلى الرغم مـن أنَّـه ذكـر أنَّـه لم تكـن هنـاك رطوبـةٌ في الأنبـوب ، إلَّـا أنَّـه كانـت هنـاك بعـض الإجابـات المُتعلِّقـة بالانصهار تُشير إلى أنَّ الطلَّـاب لم يفهمـوا ظـاهرة الانـصهار بـشكلٍ صـحيحٍ ، ويمكـن تفـسير ارتفـاع نـسبة الإجابـات الـصحيحة عـن الـسؤال الثالـث (علـى الأرجح) نتيجة إلمام الطلَّاب بمفهوم انصهار الثلوج في حياتهم اليوميـة ، وكـان من غير المتوقَّع أن نـرى أنَّ نـسبة الإجابـات عـن الـسؤال الـذي يتنـاول مفهـوم التسامي ، والمُدرَجة في فئة الفهم الكامل كانت أعلى مـن نـسبة الإجابـات عـن الأسئلة المُتعلِّقة بالتبخر والتكثف ، حيث إنَّ مفهوم التسامي ليس مـن المفـاهيم الـشائعة في الحيـاة اليوميَّـة ؛ ويمكـن تفـسير سـبب ارتفـاع نـسبة الفهـم الكامـل لمفهوم التسامي إلى طريقة عرضه ، وطبيعة الأمثلة التي تـرتبط بحيـاة الطالـب ؛ بينما يتعامل الطلَّاب مع ظاهرتَي (التبخر والتكثف) يوميًّا تقريبًـا في أكثـر مـن فصلٍ من فصول السنة عندما يكونون في السيارات ، أو في الغرف الـصفيَّة ، أو في منازلهم ، ومثل هذه الظواهر تكون أكثر ارتباطًا بالحياة اليوميَّـة عـادةً ، وقـد

تُشير النتائج إلى ضَعْفِ تدريس هذه المفاهيم التي ترتبط ببيئة الغرف الصفيَّة بطريقةٍ مُتعمِّقةٍ، فضلًا عن الافتقار إلى التفسيرات المناسبة المُقدَّمة إلى الطلَّاب.

خامسًا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال السادس:

تناول السؤال السادس مفهوم الترسُّب، وقد كانت نسبة الإجابات المُدرَجة في فئة الفهم الكامل 3%، وهي أقلُّ نسبة إجاباتٍ على مستوى الفهم الكامل لمفهوم الترسُّب، وحيث إنَّ مفهومَي (التسامي والترسب) متقابلَين، فإنَّه من المُستغرب أن يفهم الطالب مفهومًا واحدًا منهما (التسامي) مثلًا، بينما يفشل في فهم المفهوم الآخر (الترسُّب)، ويمكن تفسير النسبة المنخفضة للإجابات الصحيحة إلى حقيقة أنَّ الترسُّب ليس ظاهرةً شائعةً يمكن ملاحظتها في كل مكانٍ، وقد يكون هناك سببٌ آخر في أنَّ الطلَّاب لم يقوموا باستقصاء أسباب هذه الظواهر التي يواجهونها في الحياة اليوميَّة.

سادسًا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال السابع:

وتناول السؤال الأخير مفهوم التجمُّد، وكانت نسبة الإجابات المُدرَجة في فئة الفهم الكامل 4%، وعلى الرغم من أنَّ ظاهرة التجمُّد من الظواهر الأكثر شيوعًا في الحياة اليوميَّة، إلَّا أنَّ نسبة الإجابات الصحيحة كانت منخفضةً، وهي ثاني أدنى نسبةٍ بعد نسبة الإجابات عن مفهوم الترسُّب؛ ممَّا قد يُشير إلى أنَّ هذا المفهوم كان يُدرَّس بإعطاء التعريف فقط، وأشارت يلماز في دراستها (Yilmaz, ٢٠٠٨) إلى أنَّ مفهوم تجمُّد المياه من موضوعات الكيمياء، وعادةً ما يجد طلَّاب الصفِّ السابع صعوبةً في ربط هذا المفهوم بأحداثٍ من واقع الحياة اليوميَّة، وفحصت دراسة كيربلت وبيتح (Kirbulut and Betth, 2013) استيعاب طلَّاب المدارس الثانوية مفاهيم: الانصهار، التجميد،

التكثف، التبخر، فوجدت أنَّ الطلَّاب أظهروا تناقضاتٍ عند محاولتهم ربْط المبادئ النظرية ذات الصلة بهذه المفاهيم بالظواهر اليوميَّة؛ لذا يجب أن تدرس المفاهيم- منذ البداية - في جميع المراحل الدراسيَّة مع تقديم الأمثلة بالتفصيل.

ومن ناحيةٍ أخرى، يجب إعطاء عنايةٍ خاصةٍ لمفاهيم الحرارة والوزن أثناء تدريس الحالات المُتغيِّرة للمادة، وهذه هي الوسيلة الوحيدة لضمان التعلُّم الدائم للمفاهيم؛ وبناءً على ذلك ينبغي أن يتضمَّن المحتوى العلميُّ للمنهج أجزاءً نظريةً تعقُبها تطبيقاتٌ وأمثلةٌ تتضمَّن مجموعةً من المواقف والمشكلات الحياتيَّة التى يواجهها الطلَّاب أثناء تفاعلهم في بيئتهم وحياتهم؛ حتى يشعر الطلَّاب بجدوى ما يتعلَّمونه من جهةٍ، وتعميق فهمهم للأجزاء النظرية من جهةٍ أخرى.

* * *

التوصيات:

بناءً على نتائج هذه الدراسة، يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. التوصية العامة الأولى من هذه الدراسة هي أنَّه على المعلِّمين أن يكتشفوا المعرفة المُسبقة للطلَّاب قبل بدء العمليَّة التعليمية؛ حتى يتمكَّنوا من إعادة النظر في استراتيجيات التدريس المُتَّبعة في الغرف الصَّفية، ولاكتشاف بِنية الطلَّاب المعرفيَّة، يُمكن توظيف العديد من التقنيَّات، ومنها خرائط المفاهيم وخرائط التدفُّق.

٢. بما أنَّ التغيُّر في حالات المادة موضوعٌ أساسيٌّ في العلم؛ إذن يجب أن يتعلَّم الطلَّاب من خلال تقديم أمثلةٍ من واقع الحياة، وذلك بدايةً من المرحلة الابتدائيَّة الدنيا.

٣. إتاحة الفرصة الكافية للطلاب؛ للقيام بالواجبات المنزلية والمشاريع التي ستسمح لهم بشرح وتفسير الأحداث المرتبطة بالحياة اليوميَّة باستخدام معارفهم الحاليَّة.

٤. ينبغي تطبيق منحى التعلُّم من خلال السياق، والتعلُّم المبنيِّ على دراسة الحالة عند تدريس المفاهيم المرتبطة بتغيُّرات حالة المادة.

٥. يجب أن يتمَّ التخطيط لمحتوى المنهج، من خلال التركيز على ربْط المفاهيم بأحداثٍ من واقع الحياة.

٦. يجب مواءمة أساليب التدريس التي تُركِّز على الطالب؛ للكشف عن الإجابات التي لا تُعدُّ إجاباتٍ علميَّةً، ويجب أن يتعلَّم الطلَّاب أنفسهم: لماذا تُعدُّ إجاباتهم غير صالحةٍ علميًّا؟

٧. وأخيرًا يمكن التوصية بأنَّ المفاهيم المُجرَّدة المرتبطة بموضوع تغيُّرات الحالة، ومنها: الذرة، الجزيء، قوى التماسك، الحرارة، ينبغي أن تُفسَّر لطلَّاب المدارس المتوسطة بعنايةٍ أكبر.

المقترحات:

في ضوء نتائج هذه الدراسة وتوصياتها، يقترح الباحث ما يلي:

١. إجراء دراسةٍ تتناول مستوى تطوُّر فهم طلاب الصفين (الثالث المتوسط والثاني الثانوي) للمفاهيم المرتبطة بتغيرات حالة المادة.

٢. إجراء دراساتٍ مماثلةٍ أخرى، بحيث تتناول مستويات فهم الطلاب من مراحل تعليميةٍ مختلفةٍ لبعض المفاهيم المجردة، منها: الذرة، الجزيء، قوى التماسك، الحرارة، درجة الحرارة.

٣. إجراء دراساتٍ مختلفةٍ تتناول تحليل محتوى كتب العلوم في مراحل التعليم العام، من حيث مدى تضمين الظواهر المتعدِّدة في حياة الطالب، والمرتبطة بتغيرات حالة المادة.

٤. إجراء دراسةٍ تتناول فاعلية بعض استراتيجيات التدريس في معالجة المفاهيم الخاطئة المرتبطة بتغيرات حالة المادة.

* * *

المراجع العربية:

- الخوالدة، سالم ومصطفى، مصطفى. (٢٠١٠). أثر التدريس القائم على التناقض المفاهيميِّ في التحصيل وإحداث التغيير المفاهيميِّ لدى طلَّاب الصفِّ التاسع الأساسيِّ لمفاهيم الأحماض والقواعد. **دراسات (العلوم التربويَّة)**، الجامعة الأردنيَّة. ٧٣(١)، ٩٤ – ١٠٨.
- العناتي، علا. (٢٠١٦). **بحث عن تغيرات المادة.** تم الوصول إليه بتاريخ ٢٨/ مايو/ ٢٠١٨ من الموقع: www.mawdoo3.com.
- الناقة، صلاح أحمد. (٢٠١١). فاعلية خرائط المعلومات في تعديل التصوُّرات البديلة لمفاهيم الضوء لدى طلَّاب الصفِّ الثامن الأساسيِّ. **مجلة الجامعة الإسلاميَّة (سلسلة الدراسات الإنسانيَّة)**. ١٩(٢)، ٩١ –١١٥.
- وزارة التعليم. (٢٠١٣). **العلوم للصفِّ الأول المتوسط.** العبيكان للتعليم، الرياض، المملكة العربية السعوديَّة.

المراجع الأجنبيَّة:

- Ay, S. (2008). High School Students' Level of Explaining Daily Life Events and the Effect of Chemistry Knowledge on It. Unpublished Master's Thesis, Marmara University.
- Ayas, A. & Costu, B. (2001). First Grade High School Students' Level of Understanding the Concepts of Evaporation, Condensation and Boiling. Science Education Symposium in Turkey at the Beginning of the New Millennium. 7-8 Eylul 2001, Maltepe Universities, Istanbul- Turkey.
- Ayas, A. & Ozmen, H. (1998). The Level of Associating the Acid-Base Concepts with Daily Life: A Case Study. Third National Science Education Symposium, Karadeniz Technical University, Trabzon, 153-159.
- Bakiri, H., Subay, S., Midyatlı, M. & Unsal, N. (2010). Analysis of 6th, 7th, and 8th Grade Students' Ideas on Some Science Concepts. Journal of Faculty of Education Abant Izzet Baysal University, 10(1), 31-48.

- Besoluk, S. & Onder, I. (2010). High School Students' Level of Explaining and Implementing the Concepts Related to Changing States of Matter. 9th National Congress of Science and Mathematics Education. 23-24-25 September 2010. Izmir -Turkey.
- Boz, Y. (2004). Students' Understanding of Condensation. 11th National Educational Sciences Congress, 6-9 July 2004 InOnu University, Faculty of Education, Malatya.
- Boz, Y. (2005). Second Level Primary Education and Secondary Education Students' Misconceptions about the Condensation Concept. Hacettepe University Journal of Education, 28, 48-54.
- Cepni, S. (2009). Introduction to Research and Projects. Fourth Edition. Turkey.
- Costu, B, Unal, S. & Ayas, A. (2007). The Use of Daily-Life Events in Science Teaching. Ahi Evran University Journal of Kırsehir Education Faculty, 8(1) 197-207.
- Education Evaluation Commission. (2018). The framework document of the specialized domain in science. Education Evaluation Commission, unpublished document.
- Enginar, I., Saka, A. & Sesli, E. (2002). The Levels of Secondary School Students Making Connection Between Daily Life and the Knowledge Gained during Biology Lectures. 5th National Congress of Science and Mathematics Education, p:21, 16-18 September, Ankara.
- Evcim, I. (2010). The Relationship between the 8th Grade Students' Epistemological Beliefs and Levels of Using Science Outcomes in Their Daily Life and Their Academic Success. Unpublished Master's Thesis, Marmara University, Institute of Educational Sciences.
- Fries-Gaither, J. (2008). Common misconceptions about states and changes of matter and the water cycle. Retrieved December 12-2017 from: http://beyondpenguins.ehe.osu.edu/issue/water-ice-and-snow/common-misconceptions-about-states-and-changes-of-matter-and-the-water-cycle.
- Gopal, H., Kleinsmidt, J., Case, J. & Musonge, P. (2004). An investigation of tertiary students' understanding of evaporation, condensation and vapour pressure. International Journal of Science Education, 26 (13), 1597–1620.
- Hatzinikita, V. & Koulaidis, V. (1997). Pupils' Ideas on Conservation during Changes in the State of Water. Research in Science & Technological Education, 15-1. 53-70.

- Hurcan, N. & Onder, I. (2012). Determining 7th Grade Students' Level of Associating Science Concepts with Daily Life. 10th National Congress of Science and Mathematics Education, Nigde University.
- Kirbulut, Z. D. & Beeth, M. E. (2013). Representations of fundamental chemistry concepts in relation to the particulate nature of matter. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 1(2), 96-106.
- Ozmen, H. (2003). The Level of Chemistry Student Teachers of Relating Their Chemistry Knowledge to Events in Daily Life. Journal of Kastamonu Education, 11 (2), 317-324.
- Palmer, D. (2001). Students' alternative conceptions and scientifically acceptable conceptions about gravity. International Journal of Science Education, 23(7), 691–706.
- Patton, M. Q. (2002). Qualitative research and evaluation methods (3th ed.). California: Sage Publications.
- Pekdag, B., Azizoglu, N., Topal, F., Agalar, A. & O_Mran, E. (2013). The Effect of Academic Achievement on the Level of Associating Chemistry Knowledge with Everyday Situations. Journal of Kastamonu Education, (Special Volume), 21(4), 1275-1286.
- Pinarbasi, T., Doymus, K., Canpolat, N. & Bayrakceken, S. (1998). Chemistry University Students' Level of Associating Their Knowledge with Daily Life, The Proceedings of the Third National Science Education Symposium, KTU Fatih Faculty of Education. 23-25 September, p. 268-271, Trabzon.
- Roed iger, A. (2000). Let's talk about it! Using a Graded Discussion Produce to Make Chemistry Real. Journal of Chemical Education, 77(10), 1305-1306.
- Simsek, C. L. (2007). Ideas of Primary School Students on the Fundamental Concepts of Science. Unpublished Dissertation, Gazi University, Ankara.
- Yilmaz, A. (2012). The Effect of 8th Grade Students' Attitudes Towards the Science and Technology Course to Their Level of Associating the Course with Daily Life. Unpublished Master's Thesis, Gazi University, Institute of Educational Sciences.
- Yilmaz, N. (2008). Sixth, Seventh and Eighth Grade Elementary Students', First Grade High School Students' and Pre-Service Science Teachers' Level of Associating Fundamental Science Knowledge with Daily Life.

Unpublished Master's Thesis, Gazi University, Institute of Educational Sciences, Ankara.

- Yin, R. K. (2003). Case study research: Design and methods (3rd ed.). London: Sage Pub.

❊ ❊ ❊

List of References:

- Khawaldeh, Salem and Mustafa, Mustafa. (2010). The Effect of Conceptual Conflict Based Instruction on Achievement and Bringing about Conceptual Change of Acid-Base Concepts of the Ninth Grade Students. Derasat (educational science), University of Jordan. 73 (1), 94-108.
- Alanati, Ola. (2016). Research about changes of states. Retrieved May 28, 2018 from the site: www.mawdoo3.com.
- Alnaqah, Salah Ahmed. (2011). The impact of mapping information to modify the alternative conceptions of light concepts for students of eighth grade. Islamic University Journal (Humanities). 19 (2), 91 – 115.
- The Ministry of education. (2013). Science for the 7th grade. Obeikan education, Riyadh, Saudi Arabia.

❊ ❊ ❊

Seventh-grade students' level of understanding some real-life events connected to the concept of "changes of matter states"

Dr. Saleh bin Ibrahim al-Nafisah
Department of Curricula and Teaching Methods,
College of Education, King Saud University

Abstract:

The aim of this study was to assess seventh -grade students' level of understanding real-life events connected to the concept of "changes of state" in the science curriculum. Among the qualitative research methods, the case study method was used in the study. Seven open-ended questions about the changing states of matter were used for data collection. These open-ended questions were prepared based on real-life events. They were administered to (80) seventh -grade students studying at middle school in Riyadh city in the 1st semester of the academic year 2017/2018. Descriptive analysis was used for the data analysis. The results of the analysis revealed that most of the seventh -grade students were unable to associate changes of state with real-life events. It has been found that the concepts which are least associated with real life are disposition and freezing, while the concepts most associated with real life are sublimation and melting. The study also concluded that it would be better to teach the science subjects relating to changing states of matter by means of associating them with real life.

Keywords: Change of state, real life, seventh -grade students, science.