مجلة العلوم التربوية والنفسية
العدد العاشر – المجلد الأول
نوفمبر 2017
ISSN: 2518-5780

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

أثر تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر (SCAMPER) على التحصيل وتنمية مهارات التفكير العُليا لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة أبها.

ابتسام محمد عبد الرحمن الشهري **محرز عبده يوسف غنام**
قسم المناهج وطرق التدريس || كلية التربية || جامعة الملك خالد || المملكة العربية السعودية.

الملخص: هدفَ البحثُ الحاليُّ إلى التعرُّف على أثر تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر ((SCAMPER على التحصيلِ، وتنمية مهاراتِ التفكير العُليا لدى طالبات الصف الثاني الثانويّ. ولتحقيق هذا الهدفِ؛ اعتمد البحثُ المنهجَ التجريبيَّ، وتم فيه اختيارُ تصميم للمجموعتيْن: التجريبية، والضابطة ذات الاختبار القَبليّ- البَعديّ. وقد أعدت الباحثةُ اختبارًا تحصيليًّا، بالإضافة إلى اختبار مهارات التفكير العُليا. وطبقت التجربةَ على عينةٍ عشوائية من طالبات الصف الثاني الثانويّ في إحدى مدارس مدينة أبها بمنطقة عسير، بلغ عددُها (58) طالبة، تمَّ تقسيمها إلى مجموعتيْن: إحداهما المجموعةُ التجريبيةُ البالغ عددها (28) طالبة، درسنَ وحدةَ "الهيدروكربونات" في ضوء برنامج سكامبر، والأخرى المجموعةُ الضابطة والبالغ عددها (30) طالبة، درسنَ الوحدةَ ذاتها بالطريقة المعتادة. وقد تمَّ تطبيقُ أدواتِ البحث قَبليًّا على مجموعتيْ البحث، وذلك خلال الفصل الدراسيّ الأول من العام الدراسيّ 1434- 1435هـ. وفي نهاية التجربة تمَّ تطبيقُ أدوات البحث نفسها بَعديًّا على المجموعتيْن. وقد أشارت نتائجُ البحث إلى وجود فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى (**α=0.05)** بين متوسطيْ درجاتِ طالباتِ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعديّ للاختبار التحصيليّ، حيث حصلت المجموعة التجريبية على متوسط (43،89) في مقابل الضابطة التي حصلت على متوسط (26،53)، وكذلك في اختبار مهارات التفكير العُليا حصلت التجريبية على متوسط(99,32)، مقابل (13,53) للضابطة، ويتضح أن الفارق في اختباري التحصيل ومهارات التفكير العليا لصالح المجموعة التجريبية. وفي ضوء هذه النتائج، تمَّ تقديمُ بعض التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: برنامج سكامبر- التحصيل- مهارات التفكير العُليا.

1- مقدمة البحث:

يعيش العالمُ اليومَ تقدمًا علميًّا وتقنيًّا كبيرًا؛ يتجلى ذلك بوضوح في الكمّ المعرفيّ والاكتشافاتِ، والابتكاراتِ العديدة التي قدَّمها الإنسانُ في العديد من مجالاتِ الحياة المختلفة، وذلك يحتِّم على المؤسساتِ التربوية والتعليمية الاهتمامَ بإعداد الفرد الذي يستطيع التكيفَ مع متغيرات العصر المتسارعة، ومواجهة ما فيه من مشكلاتٍ بمنهجية علمية صحيحة.

وعلم الكيمياء يُعدُّ أحدَ فروع المعرفة العلمية الذي كثيرًا ما يوصَف بالعلم المركزيّ لجميع التخصصاتِ العلمية والتقنية؛ كالطبِّ والصيدلة والأحياء، وله إسهاماتُه العديدة في المجالاتِ الصناعية والزراعية والطبية؛ ولهذا فإنَّ له دورًا محوريًّا في تحقيق التقدم والرفاهية للشعوب، وهو ما دفع أغلبَ دول العالم لوضع برامج علمية وتثقيفية بقصد التعريف بهذا العلم، وتسليط الضوءِ على أهميته ودوره في خدمة المجتمع (الغامدي، 2012).

وعلى الرغم من أهمية مادة الكيمياء إلّا أنها تُعدُّ من المواد صعبة الفهم والاستيعاب لدى الطلاب- ولاسيما عند تقديمها بالصورة التقليدية التي تعتمد على الحفظ والتلقين- مما يؤدي إلى تدنّي تحصيل طلاب المرحلة الثانوية فيها، وهذا يتنافى مع أهداف مادة الكيمياء التي تسعى لاكتساب الطلابِ المفاهيمَ الكيميائية بصورة وظيفية، وهو ما تؤكده البحوثُ والدراسات التي أُجريت في هذا المجال، ومنها دراساتُ كلٍّ من: (نحاس، 2005؛ بلجون، 2008؛ العموديّ، 2012).

ومما يرفع من مستوى التحصيل لدى لطلاب تعليمُهم مهاراتِ التفكير وتدريبهم عليها، وذلك يُعد هدفًا أساسيًّا من أهداف تدريس مادة الكيمياء؛ فتعليمُ مهارات التفكير- ولاسيما المهارات العُليا منه- يساعد الطلابَ على تعرُّف إمكاناتهم العقلية وقدراتهم، ومن ثم تنميتها واستثمارها بالشكل الأفضل (وزارة التربية والتعليم، 2004).

ونظرًا لأنَّ مادة الكيمياء تتسم بطبيعتها المجردة؛ فإنَّ استخدامَ الطالبة مهاراتِ التفكير العُليا عند تعلُّمها للمحتوى يساعدها على استيعاب المفاهيم الكيميائية بصورة أوضح، وفهم ماتحويه من قوانين ومعادلاتٍ كيميائية، وتحليل المعلومات ومعالجتها.

وتنميةُ مهارات التفكير العُليا من التوجهات الحديثة التي تسعى السياساتُ التربوية- في كثير من الدول التي تهتم بتنمية عقول أفرادها- نحو تحقيقها لدى الطلاب، بل وتضعه هدفًا من الأهداف التي يجب أن تركز عليها عمليتا التعلم والتعليم؛ ولهذا يرى المربون أن من أولويات المدارس في العصر الحالي تعليمَ الطلاب مهارات التفكير العُليا (Dinkelman, 2000؛ العتوم والجراح وبشارة، 2007).

ومهاراتُ التفكير العُليا تشمل مهاراتِ: التفكير الناقد والإبداعيّ، واتخاذ القرار، وحلِّ المشكلات وغيرها من أنواع التفكير العُليا (البكر، 2010)، وهذه المهاراتُ المتداخلة مع بعضها البعض تساعد الطلابَ على تجزئة البيانات المعقدة وتمثيلها بنماذج وصيغ مختلفة، وتجعل لديهم القدرةَ على إيجاد الحلول المتعددة للمشكلات ذات النهاية المفتوحة، وإضافة الأفكار والتفاصيل للأمور البسيطة لتجعلَ منها أمورًا ذات فوائد متعددة، وتوقُّع نتائج محددة استنادًا على معلوماتٍ وخبراتٍ سابقة، وغيرها الكثير من المهاراتِ التي تساعد الطلابَ على معالجة القضايا والمواقف المختلفة المرتبطة بحياتهم (سعادة، 2006؛ أبو جادو ونوفل، 2007).

ومن ثَم، فإنَّ مهاراتِ التفكير العُليا لا تنمو لدى الطالبة بمجرد تدريسها بالطريقة المعتادة، بل أن ذلك قد يؤدي إلى نتائج عكسية، حيث يلزم لتنمية هذه المهارات تدريسُ الطالبة باستخدام طرائق وأساليب تدريس توفِّر لها العديدَ من المواقف التعليمية المناسبة التي تحفزها على التعلم وتستثير تفكيرها؛ ولذا فقد أكد العديدُ من البحوث والدراسات أهميةَ استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة والفاعلة لتنمية المهاراتِ العُليا من التفكير لدى الطالبة في الكيمياء، ومنها دراساتُ كلٍّ من: (شرف، 2007؛ العموديّ، 2009).

ولقد ظهر في السنوات الأخيرة الكثيرُ من برامج التفكير التي تمَّ في ضوئها تدريسُ بعض المواد الدراسية وذلك بهدف تنمية مهارات التفكير العُليا لدى الطلاب ومنها: برنامج القبعات الست Six Thinking، وبرنامج الكورت CORT الذي قدمه دي بونو De bono، وبرنامج الحل الإبداعيّ للمشكلات TRIS الذي توصل إليه العالم Henry Altshuller. وقد أثبتت الدراساتُ أثرَ برامج التفكير على تنمية مهاراتِ التفكير المختلفة لدى الطلاب من خلال تدريس العلوم، ومنها دراسات كلٍّ من: (خميس،2010؛ آل مناع، 2010؛ سلمان، 2011؛ الموسى، 2011).

ويُعد برنامج سكامبر SCAMPER من برامج التفكير التي ظهرت في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1971م، حيث قام بتصميمه بوب إيبريل Bob Eberle ثم خضع لعدة مراجعاتٍ كان آخرُها عام 1997م. ويعتمد هذا البرنامج- في أساسه- على قائمة توليد الأفكار التي قدَّمها ألكس أوسبورن Alex Osborn، وكلمة سكامبر SCAMPER تعني: العَدْو والرَّكْض بمرح، حيث يشير كلُّ حرف من الحروف السبعة إلى الإجراءات التي يقوم عليها برنامج سكامبر، والتي تشكل في مجملها قائمة توليد الأفكار وهي: الاستبدال Substitute، الدمج Combine، التكيّف Adjust، التطوير Modify، التكبير Magnify، التصغير Minify، الاستخدامات الأخرى Put to other uses، الحذف Eliminate، العكس Reverse، إعادة الترتيب Rearrangment. (Michalko, 2002؛ السويدان والعدلوني، 2004؛ الحسيني، 2007؛ Eberle, 2008).

وقد اهتمت بعضُ البحوث والدراسات باستخدام برنامج سكامبر في تنمية مهارات التفكير العُليا سواء باستخدامه برنامج مستقلٍّ، مثل: دراسة (الحسيني، 2007) والتي هدفتْ إلى تقصّي أثر برنامج سكامبر في تنمية

التفكير الإبداعيّ لدى طلاب الصف الرابع الابتدائيّ في المملكة العربية السعودية، حيث أشارت نتائجها إلى وجود أثر لبرنامج سكامبر في تنمية التفكير الإبداعيِّ لدى الطلاب؛ بينما قامت بعض الدراساتِ باستخدام إجراءاتِ برنامج سكامبر كاستراتيجية للتدريس مثل: دراسة (الرويثي،2012) والتي هدفت إلى تعرُّف فاعلية استراتيجية سكامبر لتعليم العلوم في تنمية مهارات التفكير الابتكاريِّ لدى موهوبات المرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة. وقد أوضحت نتائجُها فاعلية تدريس العلوم في ضوء برنامج سكامبر في تنمية مهارات التفكير الابتكاريِّ لدى الطالباتِ الموهوباتِ.

وعليه؛ فإنَّ تدريسَ الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر يجعل الطالبةَ إيجابيةً ومشاركةً في الموقف التعليميّ، وذلك من خلال ما يوفره من إجراءاتٍ يمكن استخدامها في التدريس لتثير تفكير الطالبة في الدرس، وتساعدها على فهم أعمق للمحتوى الدراسيّ؛ مما يسهم في رفع مستوى التحصيل، وفي تنمية مهارات التفكير العُليا، وذلك يحقق بعضًا من الأهداف الرئيسة لتدريس مادة الكيمياء.

وتأسيسًا على ما سبق؛ فإنَّ الاهتمام برفع مستوى التحصيل الدراسيّ وتنمية مهارات التفكير العُليا لدى الطلاب أمرٌ في غاية الأهمية في جميع المواد الدراسية- بشكل عام- وفي مادة الكيمياء التي تقوم على التجريب والتفكير بشكل خاصٍّ. وانطلاقًا من توصياتِ الأبحاث والدراسات السابقة، ولقلة البحوث التي تناولت برنامج سكامبر في البيئة السعودية؛ فإنَّ البحثَ الحالي يسعى لتقصّي أثر تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر على التحصيل وتنمية مهارات التفكير العُليا لدى طالبات الصف الثاني الثانويِّ بمدينة أبها.

مشكلة البحث:

في ضوء واقع تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، والتي أشارت إليه نتائجُ بعض الدراسات والبحوث السابقة، ومنها دراسات: (نحاس، 2005؛ بلجون، 2008؛ العموديّ، 2012، سلمان، 2012)، والتي أوضحت أن الطرق التقليدية هي السائدة في الموقف التعليميّ والتي تجعل الطالبةَ ذات دور سلبيٍّ وغير فعّال؛ مما أدى إلى انخفاض مستوى تحصيل طالبات المرحلة الثانوية في الكيمياء. بالإضافة إلى ذلك، تشير بعضُ البحوث التي أجريت في الوطن العربي إلى تدنّي مستوى مهارات التفكير العُليا لدى الطلاب في مادة العلوم بصفة عامة مثل دراسات: (قطيط، 2008؛ خليل، 2009؛ العموديّ، 2009؛ أحمد 2010).

تتحدد مشكلةُ البحث الحالي في: تدنّي كلٍّ من التحصيل الدراسيّ، ومهارات التفكير العُليا في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف الثاني الثانويِّ. وللتغلب على هذه المشكلة فإنَّ البحثَ الحالي يسعى لتقصّي أثر تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر (SCAMPER) على التحصيل وتنمية مهارات التفكير العُليا لدى طالبات الصف الثاني الثانويِّ.

فروض البحث:

يمكن صياغة الفرضين التاليين:

1- لا توجد فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعديّ لاختبار التحصيل.
2- لا توجد فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعديّ لاختبار مهارات التفكير العُليا.

أهداف البحث:

يهدف البحثُ الحالي إلى:

1- التعرُّف على أثر تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر على التحصيل لدى طالبات الصف الثاني الثانويِّ.
2- التعرُّف على أثر تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر على تنمية مهارات التفكير العُليا لدى طالبات الصف الثاني الثانويِّ.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي فيما يلي:

1- قد يمكن لمعلمات الكيمياء الاستفادةُ من دليل المعلمة المعد لتدريس وحدة" الهيدروكربونات" في ضوء برنامج سكامبر في تدريس الوحدة ذاتها لطالبات الصف الثاني الثانويّ.
2- قد يمكن لمعلمات الكيمياء الاستفادةُ من الاختبار التحصيليّ المعَدّ في هذا البحث لتقييم تحصيل طالبات الصف الثاني الثانويِّ في وحدة" الهيدروكربونات".
3- قد يمكن لمعلمات الكيمياء الاستفادةُ من اختبار مهارات التفكير العُليا المعَدّ في هذا البحث لتقييم مهارات التفكير العُليا لدى طالبات الصف الثاني الثانويِّ في وحدة" الهيدروكربونات".
4- قد يمكن لطالبات الصف الثاني الثانويِّ الاستفادةُ من دراستهنَّ وحدة" الهيدروكربونات" في ضوء برنامج سكامبر في رفع مستوى التحصيل الدراسيّ لديهنَّ.
5- قد يمكن لطالبات الصف الثاني الثانويِّ الاستفادةُ من دراستهنَّ وحدة "الهيدروكربونات" في ضوء برنامج سكامبر في تنمية مهارات التفكير العُليا لديهنَّ.
6- قد يفيد مخططي ومطوري مناهج الكيمياء في إعادة تنظيم محتوى الكيمياء وفقَ إجراءات برنامج سكامبر.

حدود البحث:

1- الحدود البشرية: طالبات الصف الثاني الثانويِّ.
2- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني في العام الدراسيّ 1435/1434هـ.
3- الحدود المكانية: مدرسة الثانوية الأولى للبنات في مدينة أبها.
4- الحدود الموضوعية: سيقتصر البحث على وحدة "الهيدروكربونات" المتضمنة في محتوى منهج الكيمياء 2 (نظام المقررات) للصف الثاني الثانويِّ (طبعة 1432هـ- 2011م)؛ إجراءات برنامج سكامبر التالية وتتمثل في: الحذف، والاستبدال، والدمج، وإعادة الترتيب، والتكيّف؛ وذلك لمناسبة هذه الإجراءاتِ للتطبيق في دروس وحدة "الهيدركربونات".

مصطلحات البحث:

برنامج سكامبر (SCAMPER Program):

وعرّفه (الحسينيّ، 2007: 100) بأنه: "مجموعةٌ من الإجراءات تهدف إلى مساعدة الأفراد على إظهار قدراتهم الإبداعية، وتحسينها من خلال تنمية الخيال لديهم".

وعرّفته (الرويثيّ، 2012: 10) بأنه: "مجموعةٌ من الخطوات التي تسهم في إنتاج الأفكار الإبداعية، والتي يشار إلى كلمتها بحرف مختصر".

وتعرّفه الباحثة إجرائيًّا بأنه: "مجموعةٌ من الإجراءات التي يتم استخدامها في تدريس وحدة "الهيدروكربونات" من مقرر الكيمياء 2، بطريقة منظمة ومخطَّط لها في كلِّ درس؛ وذلك بهدف رفع مستوى التحصيل الدراسيّ، وتنمية مهارات التفكير العُليا لدى طالبات الصف الثاني الثانويِّ، وتتمثل هذه الإجراءات في التالي: الحذف، والاستبدال، والدمج، وإعادة الترتيب، والتكيف".

التحصيل (Achievement):

عرّفت (الجنديّ، 2002: 569) التحصيل بأنه: "مقدارُ استيعاب الطالب للمعلومات التي اكتسبها من خلال تعلُّم المحتوى المطلوب، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالبُ في الاختبار المعد لذلك".

وعرّفه (شحاتة والنجار،2003: 89) بأنه: "مقدارُ ما يحصل عليه الطالب من معلوماتٍ أو معارفَ أو مهارات مُعبرًا عنها بدرجات الاختبار المعد بشكل يمكن معه قياسُ المستويات المحددة، ويتميز بالصدق والثبات والموضوعية".

وتعرّفه الباحثة إجرائيًّا بأنه: "مقدارُ ما تكتسبه طالباتُ الصف الثاني الثانويِّ من الحقائق والمفاهيم والتعميمات نتيجة دراسة وحدة "الهيدروكربونات" من مقرر الكيمياء 2، مقاسًا بالدرجات التي يحصلنَ عليها في الاختبار التحصيليِّ المعد لهذا الغرض، وذلك عند المستويات المعرفية الستة لبلوم".

مهارات التفكير العُليا (Higher Order Thinking Skills):

عرّف لويس وسميث (lewis& smith, 2001: 133)مهارات التفكير العُليا بأنها: "مجموعة من العمليات العقلية التي تتمثل في عمليات المراقبة والقياس والاستنتاج والتنبؤ والتصنيف وجمع البيانات وتفسيرها".

وعرّفتها (عبدالعال، 2012: 176) بأنها: "عمليات عقلية تعتمد على معالجة المعلومات وتحليلها في ضوء أنماط متعددة من التفكير الإبداعيّ وحل المشكلات واتخاذ القرار والتفكير الاستدلاليّ والناقد؛ بما يسهم في حل المشكلات".

وتعرّفها الباحثة إجرائيًّا بأنها: "مجموعةٌ من العمليات العقلية التي تستخدمها طالباتُ الصف الثاني الثانويِّ عند تعلمهنَّ وحدة "الهيدروكربونات" من مقرر الكيمياء، وتتمثل هذه العملياتُ في تحليل البيانات ونمذجتها، وحلِّ المشكلات مفتوحة النهاية، والتفاصيل، والتنبؤ، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالباتُ في اختبار مهارات التفكير العُليا المعد لهذا الغرض".

طالبات الصف الثاني الثانوي:

هم طالبات تتراوح اعمارهن ما بين 15-18 عاما ويشتركن في وصولهن لمرحلة العمليات المجردة حسب نظرية بياجيه، ويدرسن وحدة الهيدروكربونات باستخدام برنامج سكامبر.

مدينة أبها:

هي احدى مدن المملكة العربية السعودية، وتعد العاصمة الادارية لمنطقة عسير إحدى المناطق الرئيسة في جنوب غرب المملكة العربية السعودية.

3- الإطار النظري والدراسات السابقة:

يتناول هذا الفصلُ الإطارَ النظريَّ لمتغيرات البحث المستقلة والتابعة، حيث تمَّ تناوُل برنامج سكامبر والتحصيل الدراسيّ ومهارات التفكير العُليا والدراسات السابقة وفروض البحث، وفيما يلي تفصيل ذلك:

أولًا: برنامج سكامبر:

تشير التوجهاتُ الحديثة التي ظهرت في القرن العشرين إلى أهمية تدريس بعض المواد الدراسية في ضوء برامج التفكير، أو تصميم أنشطة تثير تفكير الطلابِ وتساعدهم على تنمية مهارات التفكير المختلفة لديهم؛ وذلك لفعالية هذه البرامج في تحقيق أهداف تدريس هذه المواد، ومن بينها التحصيلُ وتنمية مهارات التفكير.

- نشأة برنامج سكامبر وتطوره:

نشأ برنامج سكامبر عام 1971م في الولايات المتحدة الأمريكية على يد بوب إيبريلBob ,Eberle ويذكر بوسر وبوسر وجلادينج وويلكيرسون Buser, & Buser, Gladding and Wilkerson (2011) أن هذا البرنامج نشأ باعتباره وسيلة لتطوير الإبداع لدى الأطفال من خلال استثمار الخيال لديهم.

وقد خضع هذا البرنامجُ لعدة مراجعاتٍ أدت إلى تطوير البرنامج، ويذكرها (الحسينيّ ،2007، 101) كالتالي:

1- قدم ألكس أوسبورون Alex Osborn في عام 1963م قائمة توليد الأفكار Spurring Checklist وهي تلك الكلماتُ أو المهارات التي تشكل حروفها الأولى كلمة سكامبر، لكي تكون استراتيجيةً مساعدة أثناء جلساتِ العصف الذهنيّ.

2- قدَّم ريتشارد دي ميلي Richard de Mille في عام 1967م كتابًا بعنوان: "ضع أُمَّكَ على السقف!"، وهذا الكتاب يهدف إلى تنمية الخيال لدى الأطفال.

3- قدَّم فرانك ويليامز وزملاؤه Frank E. Williams في عام 1970م أثناء عمله مديرًا لمشروع المدارس الوطنية مجموعةً من الأساليب التي هدفت إلى تحفيز التعبير الإبداعيّ عند الأطفال، وباختصار: فقد كانت تلك الأساليبُ تستند على بُعديْن أساسيْن، ذكر أنهما:

   a. العمليات المعرفية: الأصالة، والمرونة، والطلاقة، والميل إلى التفصيلات.
   b. العمليات العاطفية أو الوجدانية: حب الاستطلاع، والاستعداد للتعامل مع المخاطر، وتفضيل التعقيد، والحدس.

4- قام بوب إيبريل Bob Eberle في عام 1971م بالاستفادة من كلّ تلك الخبرات السابقة ودمجها مع بعضها البعض في بناء برنامج سكامبر، وخصوصًا قائمة توليد الأفكار، والمتمثلة في جهود أوسبورن Osborn حيث قام بتعريف كلّ كلمة منها بشكل إجرائيٍّ، وأضافها لأساليب ويليامز Williams بحيث أصبح لديه نموذجٌ أسماه سكامبر لتنمية الخيال الإبداعيّ، وهو عبارة عن مكعب ثلاثيّ الأبعاد.

- إجراءات سكامبر:

وضع بوب إيبريل Bob Eberel مجموعةً من الإجراءاتِ أطلَق عليها "قائمة سكامبر"؛ حيث يشير كلُّ حرف من الحروف السبعة في كلمة سكامبر SCAMPER إلى هذه الإجراءاتِ، والتي تُشكل في مجملها قائمةَ توليد الأفكار، وتمَّ على أساسها تصميمُ برنامج سكامبر. وتتضمن هذه الإجراءاتُ مجموعةً من الأسئلة المفتاحية لإثارة التفكير وتحفيز توليد الأفكار والحلول الجديدة، وهذه الإجراءاتُ هي (Eberle, 2008):

جدول (1): إجراءات سكامبر وتعريفها

الحرف	الإجراء	التعريف	مثال توضيحيّ
S	الاستبدال Substit	هو أداءُ الشخص لدور شخص آخر، أو استخدام شيء معين بديلًا عن شيء آخر. ويتضمن التساؤلات التالية: - هل هناك مكانٌ آخر؟ - هل هناك وقتٌ آخر؟...إلخ.	- استبدال لوحة المفاتيح اليدوية في الهاتف النقال بلوحة مفاتيح تعمل باللمس.
C	الدمج Combine	هو تجميعُ الأشياء مع بعضها البعض لتكون شيئًا واحدًا. ويتضمن التساؤلات التالية: - ما الذي نستطيع تجميعه؟ - ما الأهدافُ والأفكار والمواد التي يمكن دمجها؟...إلخ.	- دمج آلة ماسح ضوئيّ وفاكس مع جهاز الآلة الطابعة.

الحرف	الإجراء	التعريف	مثال توضيحيّ
A	التكيّف Adapt	هو التعديلُ لملاءمة غرض أو ظرف محدَّد. ويتضمن التساؤلات التالية: - ما الذي يمكن إعادةُ تشكيله؟ - ما الذي يمكن ضبطُه أو تعديلُه؟ - ما الذي يمكن مطابقتُه؟...إلخ.	- إجراء تعديلات على الصيغة البنائية لمركَّب ألكان خطيّ للحصول على مركَّب ألكاين حلقيّ.
M	التكبير Magnify	هو تكبيرُ الشيء من خلال الإضافة إليه. ويتضمن التساؤلات التالية: - هل يمكن جعل الشيء أكثرَ ارتفاعًا؟/ أكثر طولًا؟/ أكثر سمكًا؟/...إلخ.	- تكبير حجم السيارة للحصول على سيارة الرحلاتِ البرية.
	التصغير Minify	هو تصغير الشيء ليصبح أقلَّ. ويتضمن التساؤلات التالية: - كيف يمكن جعله أقل سمكًا؟/ أقل حدوثًا؟/ ...إلخ.	- تصغير حجم جهاز الحاسب الآليّ، وبذلك تمَّ الحصول على جهاز الحاسب اللوحيّ.
	التعديل Modify	هو تغييرُ الصفات الخارجية للشيء؛ كاللون، والشكل، والرائحة...إلخ، ويتضمن التساؤلات التالية: - ما الألوانُ الأخرى التي يمكن استخدامها؟ - هل يمكن استخدامُ أصواتٍ أخرى؟ - هل يمكن استخدامُ أحجام أخرى؟ ....إلخ.	- تغيير شكل الكتاب من مربع إلى دائرة. - تغيير لون جدار المنزل.
P	الوضع في استخدامات أخرى Put to other uses	هو استخدامُ الشيء لأغراض غير التي وُضع من أجلها في الأصل. ويتضمن التساؤلات التالية: - ما الاستخداماتُ الجديدة؟ - ما الأماكنُ الأخرى التي يمكن أن يُستخدم بها؟	- استخدام المفاعل النوويّ لغير الأغراض العسكرية؛ كتوليد الطاقة الكهربائية، وتوفير الإشعاع النوويّ للأغراض الطبية والصناعية.
E	الحذف Eliminate	هو الإزالةُ أو التخلص من شيء ما. ويتضمن التساؤلات التالية: - ما الذي يمكن التخلص منه؟ أو حذفه؟	- حذف الأسلاك من الأجهزة الكهربائية، وبذلك تمَّ الوصول إلى فكرة الأجهزة اللاسلكية.
	العكس Reverse	هو الوضعية العكسية أو التدوير. ويتضمن التساؤلات التالية: - ما الذي يمكن إدارتُه ؟ - ما الذي يمكن قلبُه رأسًا على عَقِب؟ - ما الذي يمكن قلبُه (الداخل للخارج أو العكس)؟	- وضع ماكينة السيارة في الخلف بدلًا عن الأمام مثل الحافلاتِ.

الحرف	الإجراء	التعريف	مثال توضيحيّ
R	إعادة الترتيب Rearrange	هو تغيير الترتيب لشيء ما أو تغيير النمط. ويتضمن التساؤلات التالية: - ما الذي يمكن إعادة توزيعه؟ إعادة تجميعه؟....إلخ.	- إعادة ترتيب موقع الرابطة الكيميائية في مركَّب بروبان ليتم الحصول على المركَّب جديد وهو 2- بروبان.

- استخدام برنامج سكامبر في تعليم وتعلُّم الكيمياء:

تحتوي مادةُ الكيمياء على العديد من الموضوعاتِ التي ترتبط بحياة الإنسان ومعيشته، كما أنها مليئةٌ بالمواقف والخبرات التي تتطلب من الطلاب إعمالَ فكرِهم، كما تُمدُّهم بالمعلوماتِ الضرورية لحياتهم؛ ولذلك يرى نجوزى ونورمان (Ngozi & Norman، 11:2011) أنه من المهم ألا يقتصر دورُ مادة الكيمياء على الحفظ والاستظهار فقط، بل يجب أن يحدث التعلم في الكيمياء عن طريق إعطاء الفرص الكافية للطلاب للتفكير والتأمل في المعلومات الكيميائية، وتحليلها، وصياغة تنبؤاتها، وربط تطبيقات العلم بأسلوب حياة الطلاب في الصحة والغذاء والشراب والملبس، وغيرها من التطبيقات.

وذلك ما يحققه استخدام برنامج سكامبر في تعليم وتعلُّم العلوم بصفة عامة، حيث إنه يسعى لتحقيق أهداف ضرورية في عملية التعلم، يذكرها (صبري والرويثيّ ،2013: 24) بأنها كالتالي:

1- تكوين اتجاهات إيجابية لدى الطلاب نحو تعلُّم العلوم ودراستها.
2- تحفيز الطلاب على توليد الأفكار الإبتكارية حول موضوع ما، أو القضايا التي تُعرَض عليهم.
3- تنمية مهارة الطلاب في طرح التساؤلات التحفيزية المختلفة.
4- تعويد الطلاب على الاستفادة من أفكار الآخرين، من خلال تطويرها والبناء عليها.

وترى الباحثة- بالإضافة إلى ماسبق- أن استخدامَ برنامج سكامبر في تعليم وتعلُّم الكيمياء بصفة خاصة يحقق الأهدافَ التالية:

1- تعويد الطلاب على إيجاد المركَّبات الكيميائية باستخدام إجراءات سكامبر كالحذف والدمج وتركيبها.
2- تنمية مهارة نمذجة المركَّبات الكيميائية بصيغ مختلفة كالصيغة الجزيئية والبنائية والفراغية.
3- تنمية مهارة طرح حلول متعددة للمشكلات الكيميائية، والتنبؤ بأفضلها فعالية.
4- تعويد الطلاب على ربط المعلومات الكيميائية بما يصادفهم من مواقف حياتية، وذلك يسهم في انتقال أثر التعلم إلى مواقف مشابهة.
5- جعل مادة الكيمياء مشوقة وممتعة ومثيرة للطلاب؛ وذلك من خلال استخدام أسلوب الخيال في التهيئة للدروس، ومعرفة ما ينتج من تغيراتٍ عند استخدام إجراءات سكامبر مع المركَّبات الكيميائية.

ثانيًا: التحصيل:

من الأهداف الرئيسة لتدريس الكيمياء إكسابُ الطلاب المعلومات الضرورية والأساسية؛ وذلك لأهمية هذه المعلومات للفرد وعلى المجتمع، حيث تسهم هذه المعلومات في مساعدة الفرد على مواجهة المواقف الحياتية المختلفة، وتسهم أيضًا في تكوين فرد يملك ثروة ثقافية علمية وفكرية تجعل منه فردًا مشاركًا في بناء مجتمعه.

- مستويات التحصيل:

وضع بلوم تصنيفه المشهور للمجال المعرفيّ – التحصيل - في ستة مستويات مرتبة ترتيبًا هرميًّا بحيث لا يمكن للطلاب الوصول إلى مستوى أعلى دون تحقيق للمستويات الدنيا والسابقة له، وهي كالتالي:

1- **التذكر:** يُعرّف أيضًا بمستوى الاستدعاء أو المعرفة، ويُقصد به قدرةُ الطلاب على الحفظ أو التذكر لمجموعة من الحقائق أو المفاهيم أو التعميمات العلمية. ومن أمثلة الأفعال التي تناسب هذا المستوى: تُسمّي، تذكُر، تُعرّف، تعدِّد.

2- **الفهم:** يُقصد به قدرةُ الطلاب على ترجمة المعلومات (تحويلها من شكل لآخر) وتفسيرها، وهذا المستوى يتضمن القدرةَ على التذكر... ومن أمثلة الأفعال التي تناسب هذا المستوى: تستنتج، تعلل، تترجم، تفسر، تعيد صياغة.

3- **التطبيق:** يُقصد به قدرةُ الطلاب على استخدام المعلوماتِ التي اكتسبها في مواقف جديدة؛ كالاستفادة منها في حلِّ بعض المشكلات وتفسير بعض الظواهر الجديدة بالنسبة للمتعلم، وهذا المستوى يتضمن القدرةَ على الفهم والتذكر معًا...ومن أمثلة الأفعال التي تناسب هذا المستوى: تحل، تحسب، تستخدم، تستعمل، تعطي أمثلة.

4- التحليل: يُقصد به قدرةُ الطلاب على تحليل المعرفة إلى عناصرها الأساسية مع إدراك أنماط العلاقة بينها، وذلك يتضمن: تحليل العلاقات بين الأجزاء. - تمييز الأسُس المنظمة للكيان الواحد المتكامل... ومن أمثلة الأفعال التي تناسب هذا المستوى: تفرِّق، تصنف، تميز، تبين أوجه الشبه والاختلاف، تقارن.

5- **التركيب:** يُقصد به قدرةُ الطلاب على تجميع الأجزاء معًا لتكون كُلًّا جديدًا، وهذا المستوى يتضمن إنتاجًا فكريًّا ابتكاريًّا، ويُعد المحكَّ للقدرة على الابتكار والإبداع وإنتاج الجديد... ومن أمثلة الأفعال التي تناسب هذا المستوى: تصمم، تُكوّن، تلخص، تركب.

6- **التقويم:** يُقصد به قدرةُ الطلاب على إصدار الأحكام على المعلوماتِ التي يحصل عليها، وتمثل نواتج التعلم في هذا المستوى أعلى مستويات التعلم... ومن أمثلة الأفعال التي تناسب هذا المستوى: تحكم، تنتقد، تُبدي رأيها، تحدد أهمية.

تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر وعلاقته بالتحصيل الدراسيّ:

رفعُ مستوى تحصيل الطلاب في مادة الكيمياء يتطلب العديدَ من الإجراءاتِ المتمثلة في تهيئة المواقف التعليمية واستخدام طرق التدريس التي تفعّل دورَ الطلاب من خلالها، وتجعل البيئةَ الصفية مثيرةً للتفكير؛ حتى تسهم في فهم الطلاب للمحتوى العلميّ بشكل أعمق، ومن ذلك: التدريسُ في ضوء برامج التفكير، حيث يذكر (جروان، 1999) أن استخدام برامج التفكير والتي تركز على تعليم مهارات التفكير ترفع من درجة الإثارة والجذب للخبرات الصفية، وتجعل دورَ الطالب إيجابيًّا وفاعلًا، وذلك ينعكس على تحقيق العديد من الأهداف التعليمية، ومنها تحسين مستوى التحصيل.

وقد أثبتت بعضُ البحوث والدراسات أن التدريسَ في ضوء برامج التفكير قد ساعد في الارتقاء بمستوى التحصيل في مواد العلوم عامة ومنها: (أحمد، 2010؛ خميس، 2010؛ السويدان والمحتسب، 2010؛ سلمان،2011؛ الموسى، 2011؛ قورة، 2012؛ العتيبيّ، 2013؛ هاني، 2013).

وعلى ذلك، فإنَّ تدريسَ الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر يتيح الفرصةَ للطالبة لأنْ تكون مشارِكةً في العملية التعليمية، حيث يساعدها في التوصل إلى المعلومات الكيميائية واكتسابها بشكل فعّال؛ ويتمثل ذلك في استخدام إجراءات سكامبر لمساعدة الطالبة على استنتاج المفاهيم الكيميائية، وتمثيل المركَّبات الكيميائية بصيغ مختلفة،

وتحليلها وتركيبها، واستنتاج المسميات الكيميائية للمركَّبات الناتجة؛ فعلى سبيل المثال: استخدام إجراء الدمج أو الاستبدال يساعد الطالبة في تكوين مركَّبات كيميائية من خلال إضافة ذرات إلى المركَّب أو استبدال الروابط الكيميائية الموجودة به، بينما استخدام إجراء الحذف يسهم في جعل الطالبة تتعرّف إلى دور المركَّبات الكيميائية وتطبيقاتها في المجتمع من خلال تخيُّل إزالتها من الحياة، وإجراء التكيّف يجعل الطالبة تفكر في كيفية تعديل مركَّب ما ليناسب تسمية معينة أو صيغة محددة؛ كما يتيح برنامجُ سكامبر بما يوفره من إجراءاتٍ تصميمَ الأنشطة التعليمية المرتبطة بالمحتوى العلميِّ في ضوئه، والتي تتيح للطالبة التفكيرَ فيها وطرح الأسئلة والتنافس في الإجابة عليها، وذلك يساعدها على فهم المحتوى العلميِّ؛ مما يرفع من مستوى التحصيل لديها.

ثالثًا: مهارات التفكير العُليا

أصبح التعليمُ من أجل تنمية مهارات التفكير عامة، ومهارات التفكير العُليا خاصة هدفًا استراتيجيًّا للتعليم في المملكة العربية السعودية؛ إذ يمكّن ذلك الطلاب من التعامل بكفاءة وفاعلية مع عصر المعلومات والثورة التكنولوجية، ومع متغيرات العالم المعاصر الذي يعتمد على التفكير الناقد والابتكاري وحل المشكلات كأساس للتقدم والتطور الحضاريِّ (المانع، 2006: 2).

- أهمية تعليم التفكير:

لقد أضحى تعليمُ التفكير للطلاب أمرًا مهمًّا، ومطلبًا مُلحًّا من المطالب التي يفرضها العصرُ الحاضر على النظم التعليمية؛ وذلك لأنَّ تعليم التفكير يساعد الطلاب على تعرّف إمكاناتهم العقلية وقدراتهم، ومن ثم تنميتها وإستثمارها بشكل أفضل، مما يساعد على تكوين فهم أفضل للحياة وأحداثها، الأمر الذي يحقق لهم الاستقلاليةَ في التفكير، واتخاذ القرارات بعقلانية، والثقة بالنفس، وكلُّ ذلك من أهم أسس التكيف مع المجتمع الذي يعيشون فيه (وزارة التربية والتعليم، 2004، 1). ويذكر (جروان،1999: 15) أن تعليمَ التفكير قد يكون أهمَّ عمل يمكن أن يقوم به المعلمُ؛ لأسباب كثيرة من بينها:

1- التعليم الواضح المباشر لعمليات ومهارات التفكير المتنوعة يساعد على رفع مستوى الكفاءة التفكيرية للطلاب.
2- التعليم الواضح والمباشر لعمليات ومهارات التفكير اللازمة لفهم موضوع دراسيٍّ يمكن أن يُحسِّن مستوى تحصيل الطلاب.
3- تعليم عمليات ومهارات التفكير يعطي المتعلم إحساسًا بالسيطرة الواعية على تفكيره، وعندما يقترن هذا التعليمُ مع تحسُّن مستوى التحصيل ينمو لدى المتعلمين شعورٌ بالثقة في النفس في مواجهة المهمات الحياتية.

ويرى (سعادة، 2006: 77) أن أهمية تعليم التفكير بالنسبة للطلاب تتلخص في النقاط التالية:

1- مساعدة الطلاب في النظر إلى القضايا من وجهات نظر مختلفة.
2- تقييم آراء الآخرين في مواقف كثيرة والحكم عليها بنوع واضح من الدقة.
3- رفع مستوى الثقة بالنفس لدى الطلاب، وتقدير الذات لديهم.
4- تحرير عقول الطلاب وتفكيرهم من القيود على الإجابة عن الأسئلة الصعبة، والحلول المقترحة للمشكلات العديدة التي يناقشونها ويعملون على حلها.
5- الاستعداد للحياة العملية بعد المدرسة، وتنشئتهم مواطنين صالحين في المجتمع.

تصنيف مهارات التفكير العُليا:

اختلف الباحثون والمهتمون في مجال التفكير في تصنيف مهارات التفكير العُليا؛ فمن خلال قراءة الأدب التربوي المختص بهذا الجانب يتضح أنه لايوجد تصنيفٌ محدَّد لهذا النوع من التفكير.

وفيما يلي استعراضٌ لبعض التصنيفاتِ التي تمَّ وضعها لمهاراتِ التفكير العُليا:

يرى بلوم (Bloom ,1956) أن مهارات التفكير العُليا تتضمن: التحليل، والتركيب، والتقويم، وقد اتفق مع ذلك كلٌّ من ويكفيلد (wakefield ,1996)، هوبسون (Hobson ,1997)، إيفي (Ivie ,1998).

بينما وضع (سعادة، 2006) تصنيفًا لمهارات التفكير العُليا ضمَّنَ فيه المهاراتِ التالية: مهارات التفكير الناقد، والإبداعيّ، والتمييز، وجمع المعلومات وحفظها وعرضها، ومهارات التقييم وحلِّ المشكلات، ومهارات بناء المفاهيم والتعميم والتنظيم.

وقد وضع (العتوم وآخرون، 2007) تصنيفًا لمهاراتِ التفكير العُليا تضمن المهاراتِ التالية: الملاحظة، والوصف، والتنظيم، والتساؤل الناقد، وحلّ المشكلة مفتوحة النهاية، تحليل البيانات ونمذجتها، والتنبؤ، والتحليل، والتركيب، والتقويم.

ومن خلال استقراء الأدبيات السابقة يتضح أنه كان هناك شبه اتفاق بين الباحثين والتربويين على بعض مهارات التفكير العُليا، وقد ضمنتها الباحثةُ في البحث وهي التالي:

- التنبؤ predicting:

عرّفه (جروان،1999: 428) بأنه: المهارة في قراءة البيانات أو المعلومات المتوافرة، والاستدلال من خلالها على ما هو أبعد من ذلك في الزمان أو الموضوع أو المجتمع.

وعرّفه (سعادة، 2006: 561) بأنه: مهارة تستخدم من جانب شخص ما يفكر فيما سيحدث في المستقبل، وبالنسبة للطلاب فهي تمثل التفكيرَ فيما سيجري في المستقبل.

مثال: - قدرة الطالبة على إعطاء نتائج تجربة إضافة قاعدة إلى محلول حمضيٍّ قبل البدء في التجربة.

- إعطاء توقعات عما سيحدث في المستقبل على البيئة في حال استمر بعض المزارعين في استخدام المبيداتِ الكيميائية الضارة بشكل مستمر.

حل المشكلة مفتوحة النهاية Open-ended problem:

عرّفها (العتوم وآخرون،2007: 228) بأنها: القدرةُ على إيجاد العديد من الحلول والأفكار للمشكلات ذات النهاية المفتوحة.

مثال:

- قدرة الطالبة على إيجاد حلول متعددة لمشكلة تلوث الأطعمة والمشروبات الساخنة بالمواد البلاستيكية؛ مما يجعلها أطعمة مسرطنة.

- قدرة الطالبة على إيجاد متشكلات بنائية متعددة من مركَّب ألكان، دون تغيير صيغته الجزيئية.

- التفاصيل Elaboration:

عرّفها (الحارثي، 2006: 58) بأنها: قدرةُ الفرد على إضافة أكبر قدْر ممكن من الأشياء أو الأفكار إلى شيء بسيط لتجعل منه شيئًا معقدًا.

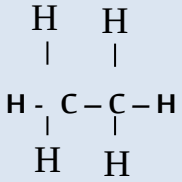
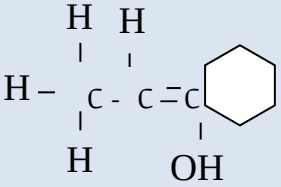
وعرّفها (البكر،2010: 56) بأنها: قدرةُ الفرد على إعطاء إضافات وزيادات جديدة لفكرة معينة.

مثال:

- قدرة الطالبة على إضافة تفاصيل كيميائية إلى مركَّب الإيثان؛ بحيث يصبح أكثر تعقيدًا، كإضافة رابطة

ثنائية، ذرة كربون أو أكثر، حلقة هيدروكربونية، حلقة بنزين، مجموعة وظيفية....إلخ، والجدول الآتي يوضح الصيغة البنائية لمركَّب الإيثان قبل وبعد تطبيق مهارة التفاصيل:

جدول (2): الصيغة البنائية لمركَّب الإيثان قبل وبعد استخدام مهارة التفاصيل

المركَّب قبل إضافة التفاصيل الكيميائية	المركَّب بعد إضافة بعض التفاصيل الكيميائية
	

- تحليل البيانات ونمذجتها Data analysis and modeling :

عرّفها العتوم وآخرون (2007، 227) بأنها: القدرةُ على تجزئة البيانات والمعلومات المعقدة إلى مكوناتها وعناصرها الفرعية، وتمثيلها بصيغ مختلفة كالمعادلات والمخططات المفاهيمية، وإيجاد علاقات مناسبة بين هذه المكونات باستخدام أدوات الربط.

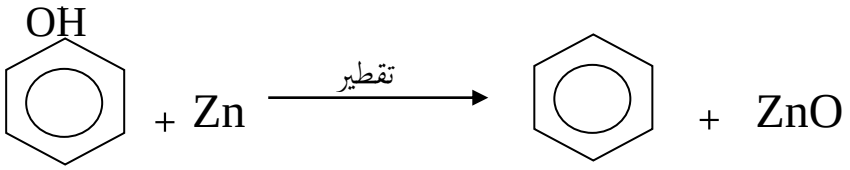
مثال:

- قدرة الطالبة على تحليل طريقة تحضير مركَّب البنزين إلى مواد ناتجة ومتفاعلة، ثم نمذجة البيانات إلى معادلة كيميائية كما يلي:

تحليل طريقة التحضير:

a. مواد متفاعلة: مركَّب الفينول- عنصر الخارصين.
b. مواد ناتجة: مركَّب البنزين- أكسيد الخارصين.
c. شرط التفاعل: استخدام عملية التقطير.

نمذجة طريقة التحضير بمعادلة كيميائية:



الأهمية التربوية لمهارات التفكير العُليا:

تنشئة المواطن الصالح الذي يستطيع التفكير بمهارة عالية يُعد هدفًا رئيسًا من أهداف التربية؛ ولذلك اهتم الباحثون والتربويون والمهتمين بمجال التعليم بتنمية مهاراتِ التفكير بصفة عامة، ومهاراتِ التفكير العُليا بصفة خاصة، لما لها من أثر واضح وكبير في بناء شخصية إيجابية استقلالية ناقدة وابتكارية، وذلك من خلال:

1- تنمية قدرة الطالب على تدعيم الآراء التي يتبناها بأدلة مقنعة (البكر، 2010، 81).
2- اكتساب الطلاب القدرة على اتخاذ القرار، وقياس البدائل وتمييزها وتقويمها (جروان، 1999).

3- إتاحة الفرصة لممارسة أشكال التفكير المختلفة كالتفكير التأمليّ والإبداعيّ من خلال أنشطة ومواقف مشابهة للحياة الواقعية للطلاب (paul, 1990)..
4- تحقيق التطور المعرفيّ الفعّال الذي يسمح للفرد باستخدام أقصى طاقاته العقلية لتحقيق النجاح في الحياة العامة (العتوم وآخرون، 2007، 201).

كما أن امتلاك الطلاب لمهاراتِ التفكير العُليا تجعلهم يتسمون بخصائصَ تسعى العملية التعليمية لإكسابهم لها. وقد ذكر (Priest ,2002 Olson ,1995؛ العتوم، 2007) عددًا من هذه الخصائص تمَّ تلخيصها في النقاط التالية:

1- تحمُّل المسؤولية في جميع ما يصدر من الطلاب من أعمال وآراء.
2- الميل إلى الاعتماد على الذات.
3- حب الاستطلاع، وطرح الأسئلة باستمرار لاختبار الأشياء ومعالجتها.
4- اعتبار المشكلاتِ الفكرية والقضايا الخلافية والاكتشافات الجديدة تحدياتٍ مثيرة للعقل.
5- الاعتماد على المحكات والمعايير لإصدار الاستجابات.

وبناء على ما سبق؛ فإنه يجب على المؤسسات التربوية والتعليمية التركيزُ على تنمية مهارات التفكير العُليا لدى الطلاب؛ لما لها من دور في تنشئة أفراد مفكرين يكون لهم الدورُ الرئيسُ في تقدُّم المجتمع في شتى المجالات، وذلك بتوفير البيئة الصفية الملائمة، والاهتمام بتأهيل المعلم القادر على تنمية مهارات التفكير العُليا لدى الطلاب.

ثانياً: الدراسات والبحوث السابقة:

وتحت اطار الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت ببرنامج سكامبر ودراسة أثره وفاعليته يتم استعراض التالي:

دراسة تشنغ (Cheng, 2001) والتي هدفت إلى تعرُّف أثر مجموعة من الأنشطة من بينها أنشطة تمَّ تصميمها باستخدام إجراءات برنامج سكامبر على تنمية مهارات التفكير التباعديّ والاتجاه نحو الإبداع لدى معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية، وتوظيف ما اكتسبوه خلال هذا المشروع مع طلابهم. وتكونت أدواتُ البحث من مقياس الاتجاه نحو الإبداع واختبار لمهاراتِ التفكير التباعديّ. بينما تكونت عينة الدراسة من (80) معلمًا بمدينة هونج كونج في الصين. وقد أظهرت نتائجُ الدراسة أن للأنشطة المصممة باستخدام إجراءات سكامبر أثرًا إيجابيًّا على تنمية مهاراتِ التفكير التباعديّ والاتجاه نحو الإبداع لدى المعلمين.

وهدفت دراسة صبري والرويثيُّ (2013) إلى التعرُّف على فاعلية استراتيجية سكامبر (SCAMPER) لتعليم العلوم في تنمية مهارات التفكير الابتكاريّ لدى موهوباتِ المرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة. ولتحقيق هذا الهدف؛ قام الباحثان بإعداد أداة الدراسة وهي اختبار مهارات التفكير الابتكاريّ في مادة العلوم، وتطبيقها على عينة من طالبات الصف الخامس الابتدائيّ الموهوبات بالمدينة المنورة. وقد بلغ عدد العينة (54) طالبة تمَّ تقسيمهنَّ إلى مجموعتيْن: مجموعة تجريبية بلغت (27) طالبة درست وحدة "العلاقات البيئية" في ضوء برنامج سكامبر، ومجموعة ضابطة بلغت (27) طالبة درست الوحدة ذاتها بالطريقة المعتادة. وقد أظهرت نتائجُ الدراسة وجودَ فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطيْ درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فيما يتعلق باكتساب مهارات التفكير الابتكاريّ في التطبيق البَعديّ لصالح المجموعة التجريبية. وقد قدمت الدراسة عددًا من التوصيات منها: استخدام إجراءات سكامبر لتوليد الأفكار الجديدة في مادة العلوم.

كما هدفت دراسة هاني (2013) إلى التعرُّف على فاعلية استراتيجية سكامبر في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليديّ في العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائيّ. وتحقيقًا لهذا الهدف؛ قامت الباحثة بإعداد أداتيْ الدراسة وهما: اختبار تحصيل، واختبار مهارات التفكير التوليديّ في وحدة "الكون". وتم تطبيقهما على عينة الدراسة

والتي بلغ عددها (40) طالبًا تمَّ تقسيمهنَّ إلى مجموعتيْن: تجريبية وضابطة احتوت كلٌّ منهما على (20) طالبًا في محافظة كفر الشيخ في جمهورية مصر. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) في متوسطات درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق البَعديّ لاختباريْ التحصيل ومهارات التفكير التوليديِّ لصالح المجموعة التجريبية. وقدمت الدراسة عددًا من التوصيات من بينها: تزويد المعلمين بدليل المعلم للتدريس في ضوء برنامج سكامبر.

وهدفت دراسة رمضان (2014) الى تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات وبعض عادات العقل باستخدام استراتيجية سكامبر لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، حيث تم اختبار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي وتم تقسيم المجموعة الى قسمين أحدهما المجموعة التجريبية والأخرى الضابط؛ وقد تم تطبيق أدوات البحث التي أعدتها الباحثة وهي اختبار التحصيل ومهارات حل المشكلات ومقياس لبعض عادات العقل قبل التدريس، ثم تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية سكامبر وحجبه عن المجموعة الضابطة وتم تطبيق ادوات البحث بعديا. واظهرت النتائج مايلي: وجودَ فروق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطيْ درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فيما يتعلق باختبار كل من اختبار التحصيل ومهارات حل المشكلات ومقياس عادات العقل للتطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

ومن حيث البحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير العُليا في العلوم نذكر:

وهدفت دراسة خليل (2009) إلى تعرُّف فاعلية استخدام المدخل الجدليِّ التجريبيِّ في تنمية الاستقصاء العلميِّ ومهارات التفكير العُليا لدى طالبات الصف الثالث الإعداديِّ في مادة العلوم. ولتحقيق أهداف الدراسة؛ قامت الباحثةُ بإعداد أداتيْ البحث وهما: اختبار الاستقصاء العلميّ، واختبار مهارات التفكير العُليا. وتم تطبيقهما على عينة من طالبات الصف الثالث الإعداديِّ بإدارة طوخ التعليمية- بمحافظة القليوبية في جمهورية مصر العربية. وبلغ عددها (76) طالبة، تمَّ تقسيمها إلى مجموعتيْن: إحداهما مجموعة تجريبية بلغ عددها (38) طالبة، والأخرى مجموعة ضابطة بلغ عددها (38) طالبة. وقد أظهرت نتائجُ الدراسة فاعليةَ استخدام المدخل الجدليِّ التجريبيِّ في تنمية الاستقصاء العلميِّ ومهاراتِ التفكير العُليا لدى طالبات الصف الثالث الإعداديِّ في مادة العلوم. وقدمت الدراسة عددًا من التوصيات منها: الاهتمام بتطوير مناهج العلوم لتنمية مهارات التفكير العُليا والاستقصاء العلميّ لدى الطلاب.

وهدفت دراسة بيديا وسوكراجه (Paideya & Sookrajk, 2010) إلى استكشاف استخدام التدريس التكامليِّ في تنمية الفهم العميق ومهارات التفكير العُليا في الكيمياء. ولتحقيق أهداف الدراسة؛ قام الباحثان بإعداد أداتيْ البحث واللتان تمثلتا في اختبار مهارات التفكير العُليا، واختبار مهارات الفهم العميق في مادة القياس الكميِّ الكيميائيِّ. وتم تطبيقهما على عينة من طلاب الكيمياء في السنة الأولى في جامعة كوزلو- ناتال في جنوب أفريقيا. وقد أظهرت نتائجُ الدراسة أن استراتيجيات التدريس والتعلم الموظفة أثناء استخدام أسلوب التدريس التكامليِّ له أثره في تحسين الفهم العميق وتنمية مهارات التفكير العُليا في الكيمياء.

وهدفت دراسة عليّ (2012) إلى تعرُّف فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على خرائط التفكير في تدريس الكيمياء لتنمية مهارات التفكير التأمليِّ، ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. ولتحقيق أهداف الدراسة؛ قام الباحث بإعداد أداتيْ البحث المتمثلتين في اختبار مهارات التفكير التأمليّ، واختبار مهارات التفكير عالي الرتبة. وتم تطبيقهما على عينة البحث والتي بلغت (130) طالبًا من طلاب الصف الثاني الثانويِّ بمدينتيْ الرياض وحائل، وقد ضمت المجموعة التجريبية (72) طالبًا، بينما المجموعة الضابطة احتوت على (68) طالبًا. وقد أظهرت نتائجُ الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى (0,01) بين متوسطيْ درجات طلاب

المجموعتيْن: التجريبية والضابطة في التطبيق البَعديّ لكلا الاختبارين لصالح طلاب المجموعة التجريبية. وقدمت الدراسةُ عددًا من التوصيات، منها: توجيه نظر القائمين على تخطيط وتطوير مناهج العلوم ومنفذيها إلى ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير التأمليّ، ومهارات التفكير عالي الرتبة.

تعليق على الدراسات السابقة:

من خلال عرض البحوث والدراسات السابقة يمكن ملاحظة أن البحث الحالي اتفق مع بعض البحوث والدراسات السابقة في استخدام برنامج سكامبر كمتغير مستقلٍ ، كدراسات كلٍّ من: (Cheng, 2001؛ صبري والرويثي، 2013، هاني،2013، رمضان 2014)؛ بينما اتفق البحثُ الحالي مع بعض البحوث والدراسات السابقة في تناول التحصيل متغيرًا تابعًا وهي دراستي كلٍّ من: (هاني، 2013؛ رمضان 2014)؛ واتفق البحثُ الحالي أيضا مع بعض البحوث والدراسات السابقة في تناول مهارات التفكير العُليا متغيرًا تابعًا، كدراسات كلٍّ من: (Anne& Virginia, 2004؛ رمضان، 2008؛ ؛ Paideya & Sookrajk, 2010؛علي، 2012، صبري والرويثي، 2013، هاني 2013)؛ وقد استفاد البحث الحالي من الأبحاث السابقة في فرض فروض البحث، وتصميم أدواته.

بينما تتضح أوجه اختلاف البحثُ الحالي عن البحوث والدراسات السابقة في:

1- تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر في رفع مستوى التحصيل الدراسيّ، وتنمية مهارات التفكير العُليا لدى طالبات الصف الثاني الثانويّ

3- تناول وحدة "الهيدروكربونات" من كتاب كيمياء 2 للصف الثاني الثانويّ (نظام مقررات) للعام الدراسيّ 1434-1435هـ

4- عينة البحث: حيث شملت طالبات الصف الثاني الثانويّ بمدارس إدارة أبها التعليمية.

4- منهجية وإجراءات البحث:

أولاً: منهج البحث:

تمَّ استخدام المنهج شبه التجريبيّ؛ حيث تمَّ استخدام التصميم المعروف بتصميم القياس القَبليّ- البَعديّ لمجموعتين إحداهما تمثل المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة

ثانيا: مجتمع البحث:

تكوَّن مجتمعُ البحث الحالي من طالبات الصف الثاني الثانويّ، جميعهنَّ بإدارة أبها التعليمية التابعة لإدارة التربية والتعليم بعسير، للفصل الدراسيّ الأول من العام 1434-1435هـ.

ثالثا: عينة البحث:

تمَّ الاختيار العشوائيُّ لمدرستين لتطبيق البحث فيها، ووقع الاختيار على الثانوية الأولى والثانوية الثانية للبنات بأبها، حيث تمثل المدرسة الأولى المجموعة التجريبية والمدرسة الثانية المجموعة الضابطة، وقد تم اختيار كل مجموعة من مدرسة مستقلة وذلك لمنع انتقال أثر التجربة بين طالبتي المجموعتين التجريبية والضابطة أثناء وقت النشاط او الراحة، وحيث إن كلا المدرستين تحتويان على فصليْن دراسييْن للصف الثاني الثانويّ، لذا فقد تمَّ اختيار فصل من كلٍّ منهما لتمثيل المجموعة التجريبية والضابطة. وقد بلغ عدد طالبات المجموعة التجريبية (28) طالبة من المدرسة الأولى، وعدد طالبات المجموعة الضابطة (30) طالبة من المدرسة الثانية، وبذلك يكون المجموع الكلي لعينة البحث هو (58) طالبة.

رابعا: أدوات البحث:

تطلَّب البحثُ الحالي إعدادَ الأداتين التاليتين:

1. اختبار تحصيل في وحدة "الهيدروكربونات" من مقرر الكيمياء للصف الثاني الثانويّ في المستويات المعرفية الستة لبلوم.
2. اختبار مهارات التفكير العُليا في الكيمياء وهي: تحليل البيانات ونمذجتها، والتنبؤ، وحلُّ المشكلات مفتوحة النهاية، والتفاصيل.

صدق وثبات الأدوات:

صدق اختبار التحصيل:

تمَّ عرض الاختبار في صورته الأولية على عدد (9) من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، بالإضافة إلى مشرفات تربويات ومعلمات في تخصص الكيمياء؛ وقد أشار بعضُ المحكمين إلى ضرورة إجراء بعض التعديلاتِ في الصياغة اللغوية لبعض المفردات، وتعديل بعض الاختيارات المقترحة لبعض مفردات الاختبار، وفي ضوء ذلك تمَّ إجراءُ التعديلات وفق آراء المحكمين؛ ليصبح الاختبار صادقًا من حيث المحتوى، وصالحًا للتطبيق على العينة الاستطلاعية

- ثبات الإختبار التحصيلي:

تمَّ حسابُ معامل ثبات الاختبار الحالي باستخدام معادلة كودر- ريتشاردسون20، وقد أظهرت المعالجةُ الإحصائية أن معامل ثبات الاختبار هو (0,90)، وهذا يدل على أن الاختبار على درجة مقبولة من الثبات.

- صدق اختبار مهارات التفكير العليا:

للتأكد من صدق الصورة الأولية للاختبار؛ تمَّ عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، ومحكمين معتمَدين في تعليم التفكير، وبعض مشرفات ومعلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية، مرفقًا به مفتاح التصحيح، وقد أشار بعضُ المحكّمين إلى إجراء بعض التعديلات؛ كتعديل الصياغة اللغوية لبعض فقرات الاختبار، وإعادة صياغة الفقرات المتعلقة بقياس مهارة تحليل البيانات ونمذجتها بحيث تتضح مهارة التحليل في الصياغة لعدم وضوحها سابقًا. وقد تمَّ إجراءُ التعديلات في ضوء آراء المحكمين، وبذلك يصبح الاختبار صادقًا من حيث المحتوى.

د- ثبات الاختبار:

تمَّ حساب معامل ثبات الاختبار الحالي باستخدام معادلة كيودر- ريتشاردسون 20، وقد أظهرت المعالجةُ الإحصائية أن معامل ثبات الاختبار هو (0,88)، وهذا يدل على أن الاختبار على درجة مقبولة من الثبات؛ وبذلك يصبح اختبارُ مهارات التفكير العُليا صالحًا للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

عرض ومناقشة نتائج البحث:

1- النتائج المتعلقة باختبار صحة الفرض الأول:

لاختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث، الذي نصَّ على أنه" لا توجد فروقٌ ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات درجات طالباتِ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعديّ لاختبار التحصيل"؛ تمَّ استخدام اختبار (ت) T-test للعيناتِ المستقلة لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البَعديّ لاختبار التحصيل. والجدولُ الآتي يوضح هذه النتائج:

جدول (3): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) ودلالتها الإحصائية في التطبيق البَعديّ لاختبار التحصيل

نوع الاختبار	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية ن=28		المجموعة الضابطة ن=30		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
التذكر	11	10,46	0,69	6,63	1,77	10,98	0,00
الفهم	10	9,21	1,03	6	2,10	7,47	0,00
التطبيق	9	6,39	2,09	4,63	1,45	6,69	0,00
التحليل	7	6,21	1,19	2,10	0,71	15,76	0,00
التركيب	6	5,29	0,76	3,13	1,30	7,72	0,00
التقويم	5	3,64	1,09	2,33	0,71	5,35	0,00
الاختبار ككل	48	43,89	9،14	26,53	8.04	18,26	α=0.05

يتضح من الجدول (3) وجودُ فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسيّ، لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط الحسابي الأعلى، حيث بلغت قيمة (ت) ككلٍّ (18,26)، وهي قيمة دالة إحصائيًّا عند مستوى (α=0.05).

وفي ضوء هذه النتيجة، يتم رفضُ الفرض الأول من فروض البحث، وقبول الفرض البديل الذي ينصُّ على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعديّ لاختبار التحصيل".

ولمعرفة حجم تأثير المتغير المستقلّ (تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر) على المتغير التابع الأول (التحصيل)، تمَّ استخدام معادلة حجم التأثير مربع إيتا (η^2)؛ والجدول التالي يوضح نتائج ذلك:

جدول (4): مقدار حجم التأثير للمتغير المستقل على التحصيل في الكيمياء

نوع الاختبار	قيمة (ت)	درجة الحرية	مربع إيتا (n^2)	حجم التأثير
التذكر	10,98	57	0,67	كبير
الفهم	7,47	57	0,48	كبير
التطبيق	6,69	57	0,20	كبير
التحليل	15,76	57	0,82	كبير
التركيب	7,72	57	0,50	كبير
التقويم	5,35	57	0,34	كبير
الاختبار ككل	18,26	57	0,85	كبير

يتضح من الجدول (4) أن قيمة مربع إيتا هي (0,85) وهي أكبر من (0,14)، وهذا يعني أن حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر) على المتغير التابع الأول (التحصيل) كبيرٌ مقارنةً بالطريقة المعتادة في التدريس.

1- النتائج المتعلقة باختبار صحة الفرض الثاني:

لاختبار الفرض الثاني الذي ينصُّ على أنه "لا توجد فروقٌ ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسطيْ درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعديّ لاختبار مهارات التفكير العُليا"، تمَّ استخدام اختبار (ت) T-test للعينات المستقلة، لحساب المتوسط الحسابيّ والانحراف المعياريّ لدرجات الطالبات في اختبار مهارات التفكير العُليا، ثم حساب قيم (ت) ودلالتها الإحصائية؛ لحساب الفرق بين متوسطيْ درجات طالبات مجموعتيْ البحث في التطبيق البَعديّ لاختبار مهارات التفكير العُليا، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) ودلالتها الإحصائية في التطبيق البَعديّ لاختبار مهارات التفكير العُليا

مهارات التفكير العُليا	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية ن= 28		المجموعة الضابطة ن=30		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
التنبؤ	28	25,18	2,03	14,83	4,64	11,10	0,00
حل المشكلات مفتوحة النهاية	28	23,71	2,72	12,70	5,59	9,63	0,00
التفاصيل	30	26,25	2,41	11,87	6,63	11,52	0,00
تحليل البيانات ونمذجتها	28	24,18	2,34	14,80	4,93	9,35	0,00
الاختبار ككل	114	99,32	9.5	53,13	21,15	12	0,00

يتضح من الجدول **(5)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير العُليا في الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط الحسابي الأعلى، وقد بلغت قيمة (ت) للاختبار ككل (12)، ولمهارات التنبؤ، وحل المشكلات مفتوحة النهاية، والتفاصيل، وتحليل البيانات ونمذجتها على الترتيب: (11,10)، (9,63)، (11,52)، (9,35).

وفي ضوء هذه النتائج، يتم رفضُ الفرض الثاني من فروض البحث، وقبول الفرض البديل الذي ينصُّ على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.00) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البَعديّ لاختبار مهارات التفكير العُليا".

ولمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر) على المتغير التابع الثاني (مهارات التفكير العُليا في الكيمياء) تمَّ استخدام معادلة حجم التأثير مربع إيتا (η^2)، والجدول التالي يوضح النتائج التي تمَّ التوصل إليها:

جدول (6): مقدار حجم التأثير للمتغير المستقل على تنمية مهارات التفكير العُليا

مهارات التفكير العُليا	قيمة (ت)	درجة الحرية	مربع إيتا (n^2)	حجم التأثير
التنبؤ	11,10	57	0,67	كبير
حلّ المشكلات مفتوحة النهاية	9,63	57	0,61	كبير
التفاصيل	11,52	57	0,69	كبير
تحليل البيانات ونمذجتها	9,35	57	0,59	كبير
الاختبار ككل	12	57	0,70	كبير

يتضح من الجدول (6) أن قيم مربع إيتا على الاختبار ككل (0,70)، وهي أكبر من (0,14)؛ وهذا يعني أن حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر) على المتغير التابع الثاني (مهارات التفكير العُليا) كبيرٌ مقارنةً بالطريقة المعتادة في التدريس، حيث أن 70٪ من التباين الكليّ الحاصل بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير العُليا الذي طبق بَعديًّا، يرجع إلى المتغير المستقل.

مناقشة النتائج:

أولا: مناقشة نتائج الفرض الأول:

اتفقت هذه النتيجة مع نتيجة كل من: (هاني ،2013، رمضان 2014) والتي أثبتت فعاليةَ التدريس في ضوء برنامج سكامبر في تنمية التحصيل الدراسيّ.

ثانيا: مناقشة نتائج الفرض الثاني:

اتفقت نتيجةُ البحث مع ما توصلت إليه نتائجُ دراسات كل من: (خليل، 2009؛ بيديا وسوكراجه Paideya & Sookrajk، 2010؛ علي، 2012؛ صبري والرويثي، 2013؛ هاني، 2013، رمضان 2014) اللتيْن أظهرتا فعالية تدريس العلوم في ضوء برنامج سكامبر في تنمية مهارات التفكير العُليا.

رابعًا: توصيات مقترحات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائجُ البحث الحالي، فإنه يُوصى ويقترح الآتي:

1. تفعيل برامج التفكير بصفة عامة، وبرنامج سكامبر بصفة خاصة في المناهج الدراسية، سواءٌ بدمجها في المحتوى أو استخدامها كطريقة تدريس أو في تصميم أنشطة.
2. استخدام برامج التفكير في تدريس جميع الفئات، وعدم قصْرها على فئاتٍ محدودة من الطالباتِ كالموهوباتِ أو المتفوقاتِ.
3. عقد دورات تدريبية لمشرفات ومعلمات الكيمياء للتدريب على التدريس في ضوء برنامج سكامبر.
4. تدريس برامج التفكير بصفة عامة، ومن ضمنها برنامج سكامبر أثناء تدريس مادة المناهج وطرق تدريس العلوم للطالبات المعلمات في مرحلة الإعداد الأكاديميّ.
5. إجراء دراسات عن أثر التدريس في ضوء برنامج سكامبر في مواد العلوم الطبيعية الأخرى كالفيزياء، والأحياء.
6. إجراء دراسات عن أثر التدريس في ضوء برنامج سكامبر في تنمية أنماط مختلفة من التفكير مثل: التأمليّ، والتباعديّ، والجانبيّ، والحلّ الإبداعيّ للمشكلات، والناقد، وما وراء المعرفة.
7. إجراء دراسة مقارنة التدريس في ضوء برنامج سكامبر ببرامج التفكير الأخرى مثل: الكورت، والقبعات الست، والمفكر البارع، ونظرية تريز.

قائمة المراجع والمصادر:

أولًا: المراجع العربية:

1. إبراهيم، مجدي عزيز (2005). التفكير من منظور تربويٍّ: تعريفه- طبيعته- مهاراته- تنميته- أنماطه. القاهرة: عالم الكتب.
2. ـــــ (2005). التدريس الإبداعيّ وتعلم التفكير. القاهرة: عالم الكتب.
3. أبو جادو، صالح محمد؛ نوفل، محمد بكر (2007)**.** تعليم التفكير: النظرية والتطبيق. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
4. أحمد، آمال محمد (2010). أثر استخدام المعمل الافتراضيّ في تحصيل المفاهيم الفيزيائية واكتساب مهارات التفكير العُليا والدافعية نحو تعلُّم العلوم لدى طالبات الصف الثالث الإعداديّ. *مجلة التربية العلمية- مصر*، 13 (6)، 1-46.
5. أحمد، أميمة محمد (2012). دمج بعض أدوات تفكير برنامج كورت في تعلُّم العلوم لتنمية التحصيل المعرفيّ ومهارات حل المشكلة وفعالية الذات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعداديّ. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، 29 (2)، 11- 48.
6. الأشقر، فارس (2011). فلسفة التفكير ونظريات في التعلم والتعليم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
7. آل مناع، عبدالرحمن عايض (2010). *برنامج مقترح لتدريس العلوم في ضوء نموذج كورت* (CORT) *لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف السادس الابتدائيّ*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة الملك خالد.
8. الإمام، محمد صالح؛ إسماعيل، عبدالرؤف محفوظ (2010). التفكير الإبداعيّ والناقد: رؤية معاصرة. عمان: مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.
9. البكر، رشيد النوري (2010). تنمية التفكير من خلال المنهج المدرسيّ. الرياض: مكتبة الرشد.
10. بلجون، رانيا أبو بكر (2008). *فاعلية استخدام الإنترنت كوسيلة تعليمية لأداء الواجبات المنزلية وأثر ذلك على تنمية التحصيل الدراسيّ لدى طالبات الصف الأول الثانويّ في الكيمياء بمدينة مكة المكرمة*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة أم القرى.
11. جروان، فتحي عبدالرحمن (1999). تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات. عمان: دار الكتاب الجامعيّ.
12. الجلالي، لمعان مصطفى (2011). التحصيل الدراسيُّ. عمان: دار المسيرة.
13. حارثي، إبراهيم بن أحمد (2006). أنواع التفكير. الرياض: مكتبة الشقري للنشر والتوزيع.
14. حسيني، عبدالناصر الأشعل (2007). *تنمية التفكير الإبداعيّ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائيّ في المملكة العربية السعودية باستخدام برنامج سكامبر*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة الخليج العربي.
15. خليل، نوال عبدالفتاح (2009). فاعلية استخدام المدخل الجدليّ التجريبيّ في تنمية الاستقصاء العلميّ ومهارات التفكير العُليا لدى تلاميذ الصف الثالث الإعداديّ في مادة العلوم. *دراسات في المناهج وطرق التدريس- مصر*، (150)، 72-136.
16. الخليلي، خليل يوسف؛ حيدر، عبداللطيف حسين؛ يونس، محمد جمال الدين (2004). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام. دبي: مكتبة دار التعلم.

17. رويثي، مريم عالي (2012). *فاعلية استراتيجية سكامبر (SCAMPER) لتعليم العلوم في تنمية مهارات التفكير الابتكاريّ لدى موهوبات المرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة طيبة.

18. رمضان، حياة علي (2014). أثر استراتيجية سكامبر في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات وبعض عادات العقل في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس- السعودية*.51، 78- 145.

19. زيتون، عايش (2001). أساليب تدريس العلوم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

20. سعادة، جودت أحمد (2006). تدريس مهارات التفكير. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

21. سلمان، سماح محمد (2012). *أثر استخدام نموذج التعلم التوليديّ في تنمية التفكير الاستدلاليّ والتحصيل في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانويّ بمكة المكرمة*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة أم القرى.

22. السويدان، طارق محمد؛،العدلوني، محمد أكرم (2004). مبادئ الإبداع. الرياض: قرطبة للنشر والتوزيع.

23. شحاتة، حسن سيد؛ النجار، زينب عليّ (2003). معجم المصطلحات التربوية والنفسية. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

24. شرف، عبدالعليم محمد عبدالعليم (2007). فعالية بعض الاستراتيجيات التعليمية في تنمية مهارات حلّ المشكلة الكيميائية وصياغة معادلتها وخفض قلقها لدى طلاب الصف الأول الثانويّ الأزهريّ. *مجلة التربية العلمية- مصر*، 1 (10)، 185- 228.

25. شواهين، خير (2003). تنمية مهارات التفكير في تعلُّم العلوم. عمان: دار المسيرة.

26. صبري، ماهر إسماعيل؛ الرويثي، مريم عالي (2013). فاعلية استراتيجية (سكامبر) لتعليم العلوم في تنمية مهارات التفكير الابتكاريّ لدى التلميذات الموهوبات بالمرحلة الابتدائية بالمدينة المنورة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، 1(33)، 13- 42.

27. عبدالعال، ريهام رفعت (2012). استراتيجيات قبعات التفكير وخرائط التفكير وحلّ المشكلات الإبداعيّ بمنهج الجغرافيا في تنمية المعارف البيئية ومهارات التفكير العُليا لدى طلاب الصف الأول الثانويّ. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية- مصر*، (40)، 170-217.

28. العتوم، عدنان يوسف؛ الجراح، عبدالناصر ذياب؛ بشارة، موفق (2007). تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية. عمان: دار المسيرة.

29. عليّ، حسين عباس (2012). استراتيجية مقترحة قائمة على خرائط التفكير في تدريس الكيمياء لتنمية مهارات التفكير التأمليّ ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. *مجلة التربية العلمية- مصر*، 15 (4)، 2-64.

30. عليّ، محمد السيد (2002). التربية العلمية وتدريس العلوم. القاهرة: دار الفكر العربيّ.

31. العموديّ، هالة سعيد أحمد (2012). فعالية نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات توليد المعلومات في الكيمياء والدافع للإنجاز لدى طالبات الصف الثالث الثانويّ. *مجلة التربية العلمية- مصر*، 1 (15)، 219- 262.

32. العودة، أحمد سليمان (2010). القياس والتقويم في العملية التدريسية. إربد: دار الأمل.

33. الغامدي، أحمد بن حامد (2012). سنة دافئة في أحضان الكيمياء. *مجلة الكيميائيّ العربي*، (3) 1.

34. قطامي، نايفة (2003). تعليم التفكير. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
35. قطيط، غسان يوسف (2008). *أثر استخدام المختبر الجافّ في اكتساب المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير العُليا لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن. مجلة التربية العلمية- مصر*، 11(3)، 97-119.
36. معمار، صلاح الصالح (2010). علم التفكير. عمان: مركز دي بونو للنشر والتوزيع.
37. نحاس، مها محمد (2005). *أسباب ضعف تحصيل طالبات الصف الأول الثانويّ في مادة الكيمياء ومقترحات علاجه حسب رأي المشرفات والمعلمات والطالبات*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة الملك سعود.
38. هاني، ميرفت حامد (2013). فاعلية استراتيجية سكامبر في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدي في العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائيّ. *دراسات تربوية واجتماعية- مصر*، 19 (2)، 227-292.
39. وزارة التربية والتعليم (2004). دليل المعلم لتنمية مهارات التفكير. الرياض: وزارة التربية والتعليم.
40. وهيب، محمد ياسين؛ زيدان، ندى فتاح (2001). برامج تعليم التفكير. الموصل: دار الكتب.

ثانيا: المراجع الأجنبية

1. Bloom, B. S. & Engellhart, M. D. & Frust, E. J. & Hill, W. H. and Krathwohl, D.R. (1956). Taxonomy of Educational Objectives, Handbook1: Cognitive Domain. New York: Longman, inc.
2. Buser, K. & Buser, J, Gladding and Wilkerson, J. (2011). The Creative counselor: using the SCAMPER Model in counselor Training. *Journal of creativity in Mental Healtb*, 6, 256- 273.
3. Cheng, V.M. (2001). Enhancing creativity of elementary science teachers- a preliminary study*, Asia-Pacific Forum on Science learning and Teaching*, 2 (2), 1-8.
4. Dinkelman, T. (2000). An inquiry into the development of critical reflection in secondary student teachers. *Teaching Teacher Education*, 16, 195-222.
5. Eberle, B. (2008). SCAMPER: creative games and activities for imagination development. Texas: Prufrock Press.
6. Hobson, B. (1997). Promoting Higher- Order Thinking Skills in Chemistry. *Australian Sience Teachers Journal*, 43(4), 56-59.
7. Ivie, S. (1998). Ausubel's learning Theory: An Approach to Teach Higher Order Thinking Skills. *High School Journal*. 82(1), 35-43.
8. Lewis, A. & Smith, D. (2001). Defining higher –order thinking. *Theory into Practice Journal*, 32(3), 131-137.
9. Michalko ,M. (2002). Four steps toward creative thinking. *Futrist*, 34 (3), 18- 12.
10. Ngozi Mbajiorgu & Norman Reid. (2006). Factors Influencing Curriculum Development in Chemistry. Hull: Higher Education Academy.
11. Olson, J. (1999). What Academic Librarians, Librarisanship should know about Creative Thinking. *Journal of Academic Librarisanship*, 25(5), 383- 390.
12. Preiest, T. (2002). Creative Thinking in Instructional Classes. *Music Educators Journal*, 88(4), 47- 53.

13. Peirce, W. (2006). Designing rubrice for assessing Higher Order Thinking, Paper Presnted at AFACCT, Howard Community College. Columbia. 13 January. 1-15.
14. Paideya, V. & Sookrajh, R. (2010). Exploring the use of supplemental in struction: supporting deep understanding and higher- order thinking in Chemistry. *Journal of Science Education and Technolog*. 24(5), 758-770.
15. Paul, R. (2012). Critical Thinking: what Every Person Needs to Survive in A Rapidly Changing world. Sonoma: Foundation for Critical Thinking.

Abstract

This research aims to identifying the impact of chemistry teaching methods – based on SCAMPER program – on secondary school's second grade students' achievement and higher-order thinking skills development. In order to achieve this objective, the research adopted an experimental methodology. Moreover, it designed a pre-post-test for the experimental group and control group. The researcher also developed an achievement test and a higher-order thinking skills test. The experiment was applied to a random sample of secondary school's second grade students in a city of Abha in Asir Province. The members of the study sample – which consisted of (58) students – were divided into two groups: an experimental group with (28) students. The students of this group studied the science curriculum's unit: "hydrocarbons" based on SCAMPER program. The other group – the control group – consisted of (30) students, who studied the same unit in the usual traditional way. Research instruments were applied to the two groups of the study sample before the experiment – specifically during the first semester of the academic year 1434 - 1435 AH. and, at the end of the experiment, the same research instruments were applied once more to the two groups as a post-test. Research results indicated that there are statistically significant differences at the level (0.00) between the mean of the scores of the experimental group's students and the mean of the scores of the control group's students in the post-test of achievement or higher-order thinking skills test in favor of the experimental group. In light of these results, a number of recommendations and suggestions were made.

Keywords: SCAMPER Program - Achievement - higher-order thinking skills.