Doi: 10.34120/0085-036-143-013

فاعلية نموذج سكامبر في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات المختبرية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع بدولة الكويت

د. ناهدة محمد طه
وزارة التربية
دولة الكويت

الملخص

هدفت هذه الدراسة الكشف عن فاعلية نموذج سكامبر في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات المختبرية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع في دولة الكويت. تكونت عينة الدراسة من 49 طالباً، وجرى تقسيم الطلاب عشوائياً إلى مجموعة تجريبية مكونة من 24 طالباً؛ درسوا وحدة الضوء وفق نموذج سكامبر، ومجموعة ضابطة مكونة من 25 طالباً؛ درسوا وحدة الضوء بالطريقة الاعتيادية، كما جرى بناء اختبارين الأول في المفاهيم العلمية وتكون من 25 سؤالاً. والثاني في المهارات المختبرية، وتكون من 15 سؤالاً. وتم إعادة بناء وحدة الضوء للصف الرابع بدولة الكويت وفق نموذج سكامبر. قامت الباحثة بالتحقق من صدق وثبات أدوات الدراسة. وكشفت النتائج عن فاعلية نموذج سكامبر في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات المختبرية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع بدولة الكويت. في ضوء نتائج الدراسة أوصت الباحثة باستخدام نموذج سكامبر في تدريس العلوم لطلاب الصف الرابع.

الكلمات المفتاحية : نموذج سكامبر، المفاهيم العلمية، المهارات المختبرية، الصف الرابع.

مقدمة

تواجه التربة على مستوى العالم تحدات كثرة متعددة ومتسارعة، وذلك نتجة التغرات الهائلة في المعارف والمعلومات والتقدم الهائل في كافة المجالات، وتتطلب هذه التحدات مراجعة شاملة لمنظومة التعلم في معظم دول العالم المتقدمة منها والنامة، وقد أدى ذلك إلى إجاد مداخل واتجاهات حدثة لتطور التعلم وتحدثه، وركزت هذه المداخل على دور المتعلم وجعلته محور العملة التعلمة، وأكدت على إمكانة تعلم كل طالب والوصول به إلى مستوى الإتقان إذا توافر أسلوب التعلم الذي تناسب مع قدراته وأنماط تعلمه. إن دراسة منهج العلوم بجميع فروعه يحتاج إلى تكوين جيد لمعلومات المتعلمين لمساعدتهم في الوصول إلى فهم أعمق للعلوم كمادة دراسية وعلم من الضروري التزود به. وبسبب التطور التكنولوجي فقد تزايد الإهتمام بطرائق التدريس والأساليب الجديدة لمساعدة الطلاب على الوصول إلى تحقيق أهداف العملية التربوية حالياً وهو إتقان الطلاب للمفاهيم والمهارات المختلفة وخصوصاً العلمية منها، ولأن مادة العلوم مرتبطة بحياة المتعلمين فقد ركز القائمون على العملية التربوية على زيادة الإهتمام بمناهج العلوم وطرائق تدريسها، والتأكيد بأن تكسب تلك المناهج المتعلمين للعلوم بطريقة تمكنهم من تطبيق العلوم في الحياة (عرام، 2012). فالمفاهيم العملية تكسب المعرفة العلمية مرونتها وتسمح لها بالتنظيم، ولكل فرع معرفي بناؤه المفاهيمي الخاص به، ويتحدد هذا البناء بعدد من المفاهيم الأساسية التي ينطوي تحتها عدد من المفاهيم الفرعية، وبالعلاقات التي تربط هذه المفاهيم وتنظم المعرفة العلمية تنظيماً مفاهيمياً يقوم على ما بين عناصرها من علاقات منطقية تفرضها طبيعتها المفاهيمية (إبراهيم، 2014). فالبناء المفاهيمي للمتعلم من العوامل الأساسية التي تؤثر في فاعلية التدريس، وامتلاك الفرد لبنية الموضوع المعرفي يمكّنه من التصرف بالمعرفة، وتوليد معرفة جديدة منها، أو استبصار علاقات جديدة بين عناصرها. فالمفاهيم توظف المعرفة في حل المشكلات؛ مما يزيد من فاعلية المعرفة لديه وينمي قوته العقلية، ويزيد من قدرة الفرد على الاحتفاظ بالمعرفة واستخدامها عند الحاجة، كما يوفر له دافعاً ذاتياً يساعده في فهم المادة الدراسية وفي انتقال أثر التعلم (عطا الله، 2011). والمفاهيم العلمية تكون محسوسة أو مجردة، حيث إن

المحسوسة تستمد بصورة رئيسة من الملاحظات والخبرات الحسية المباشرة ويعبر عنها بألفاظ مألوفة، أما المفاهيم المجردة فهي تجريد يتألف من مجموعة من الصفات أو الخواص التي تعطي اسما أو مصطلحا قائما على الملاحظة غير المباشرة، فهذا النوع من المفاهيم يعتبر أكثر صعوبة لاعتماده على العمليات العقلية العليا (عرام، 2012). واكتساب المفاهيم العلمية وتشكيلها يحتاج إلى ممارسة عمليات تفكيرية في التفاعل مع الخبرات الطبيعية والحسية المخبرية، كما يحتاج إلى معلم متمرس وقادر على التطوير (إبراهيم، 2014).

وللمختبر والعمل المختبري أهمية قصوى في ربط الجوانب النظرية بالعملية، والدور الأساس في تنمية مختلف المهارات، حيث دعا علماء التربية إلى ضرورة تمكين المعلم من امتلاك الكفايات والمهارات وممارستها وخاصة تلك التي تتعلق بالمختبر ونشاطاته العملية، في ظل الاتجاهات الحديثة لإعداد المعلم، فتعطي الاتجاهات الحديثة في التربية العملية المختبر ونشاطاته العملية أهمية كبيرة، من خلال ارتباط المختبر ارتباطاً عضوياً بالمواد العلمية المنهجية الدراسية، فيحقق المختبر عدة فوائد للطلاب منها: اكتساب مهارات يدوية وتعليمية كتسجيل البيانات وجمعها وكتابة التقارير المختبرية، واكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة، والتعلم الذاتي وتشكيل الميول والاتجاهات العلمية وغيرها (الصعوب، 2012).

ويشير كلّ من قطامي (2013)، و(Starko, 2013) إلى أن استراتيجيات التدريس تعدّ من العوامل المؤثرة في تحقيق النتاجات التعليمية المختلفة سواء أكانت معرفية، أم مهارية، أم انفعالية، الأمر الذي يجعل اختيار استراتيجية التدريس المناسبة لطبيعة النتاجات المتوخاة، ولخصائص الطلبة المتعلمين، لمواصفات وإمكانات البيئة الصفية من المعايير الأكثر أهمية التي لابد من أخذها بالاعتبار عند التخطيط لاختيار الطريقة أو الإستراتيجية، الذي يستخدم في مساعدة الطلبة بلوغ التعلم المنشود. وفي سبيل البحث عن طرائق واستراتيجيات حديثة تشَجع الطلبة على إثارة التساؤلات، والتفكير، وحل المشكلات، وتطبيق ما تعلموه في مواقف جديدة تأتي استراتيجية سكامبر (Scamper) كاستراتيجية فاعلة في توليد الأفكار وحل المشكلات، والتي تعتمد على استخدام مجموعة من أسئلة

العصف الذهني التي تحفز أفكار الطلبة لإضافة مكونات جديدة لأشياء موجودة بالفعل أو تعديلها لإنتاج فكرة جديدة (Eberel, 2014). وتعدّ استراتيجية سكامبر ذات الخطوات السبع من بين استراتيجيات التدريس التي استخدمت لأغراض تنمية التفكير الإبداعي، ولكل خطوة منها مجموعة من إجراءات التعليم والتعلم، ويمكن توظيفها في مواقف تدريس المواد الدراسية المختلفة (المسعودي، 2012). وكلمة سكامبر (SCAMPER) تصف عملية البحث عن الأفكار الجديدة بمرح، وأن هذه الكلمة مكونة من الأحرف الأولى لمجموعة من الكلمات التي تشكل في مجملها كلمة SCAMPER بالإنجليزية، وتمثل هذه الكلمات مجموعة من الأسئلة – مفتاح الاستراتيجية– وكل مجموعة من الأسئلة تعبر عن حرف من الأحرف السبعة (Eberle, 2014).

ولأهمية نموذج سكامبر في العملية التعليمية فقد أجريت العديد من الدراسات السابقة التي تناولت نموذج سكامبر وفاعليته في العديد من المتغيرات، ومن هذه الدراسات:

دراسة (الشيدي، 2018) التي هدفت إلى تعرف أثر استخدام استراتيجية سكامبر في تنمية التحصيل في مادة العلوم والتفكير الابتكاري لدى طالبات الصف التاسع في سلطنة عمان، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتم إجراء اختبار تحصيلي مكون من 10 أسئلة من نوع الاختيار من متعدد، و9 أسئلة مقالية، وكذلك اختبار للتفكير الابتكاري مكون من ستة أنشطة، وتكونت عينة الدراسة من 51 طالبة موزعين إلى مجموعتين: التجريبية تكونت من 27 طالبة تم تدريسها باستخدام استراتيجية سكامبر، والضابطة وتكونت من 24 طالبة تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية، توصلت الدراسة إلى عدم وجود أثر لاستخدام استراتيجية سكامبر على تنمية التحصيل في تدريس مادة العلوم مقارنة بالطريقة الاعتيادية. ووجود أثر دال لاستخدام استراتيجية سكامبر على تنمية التفكير الابتكاري في تدريس مادة العلوم مقارنة بالطريقة الاعتيادية. وهدفت دراسة (الشهري وغنام، 2017) التعرف على أثر تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر

Scamper على التحصيل وتنمية مهارات التفكير العليا، اعتمدت المنهج شبه التجريبي. وتكونت عينة الدراسة من 58 طالبة من طالبات المرحلة الثانوية في منطقة عسير بالسعودية وزعت إلى مجموعتين: التجريبية بلغ عددها 28 طالبة درسن وحدة الهيدروكربونات في ضوء برنامج سكامبر، والضابطة وعددها 30 طالبة درسن الوحدة ذاتها بالطريقة الاعتيادية، طبقت الدراسة اختباري التحصيل، ومهارات التفكير العليا القبلي والبعدي، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختباري التحصيل ومهارات التفكير العليا. أما دراسة (Khawaldeh & Ali, 2017) فهدفت دراستهما إلى التعرف الى الفروق في تأثير برنامج سكامبر SCAMPER وبرنامج الثقة المعرفية على التفكير الإبداعي في العلوم العامة، واستخدمت المنهج شبه التجريبي، أجريت الدراسة في الأردن، وتكونت عينة الدراسة من 63 طالباً وطالبة، ضمت المجموعة التجريبية 42 طالباً وطالبة، 21 منهم لبرنامج سكامبر SCAMPER و21 منهم لبرنامج الثقة المعرفية، وتكونت العينة الضابطة من 21 طالباً وطالبة. اعتمدت الدراسة بناء اختبار التفكير الإبداعي، وأظهرت أهم النتائج أن استراتيجية سكامبر Scamper كان لها تأثير كبير على تحسين التفكير الإبداعي لطلبة المجموعة التجريبية.

وجاءت دراسة (صالح، 2017) بهدف معرفة فاعلية استخدام استراتيجية سكامبر لتعليم العلوم في تنمية بعض عادات العقل العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدى طلبة المرحلة الاعدادية. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من 66 طالبا وطالبة في مصر، وجرى توزيعهم إلى مجموعتين؛ ضابطة وتجريبية. ولتحقيق أهداف الدراسة تم اعداد اختبار لقياس عادات العقل العلمية وآخر لقياس مهارات اتخاذ القرار. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء أفراد الدراسة على اختباري عادات العقل العلمية ومهارات اتخاذ القرار تُعزى إلى متغير استراتيجية التدريس لصالح أداء طلبة المجموعة التجريبية التي تعلمت وفق استراتيجية سكامبر. وأجرت (Abu Saif & Maqableh, 2017) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية سكامبر Scamper في تحسين مهارات استخدام المختبر المدرسي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن،

استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي. تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف العاشر الأساسي في محافظة مأدبا بالأردن. وتكونت العينة من مجموعتين: تجريبية عدد أفرادها 22 وضابطة عدد أفرادها 25، اعتمدت الدراسة تطبيق اختبار تورنس للتفكير الابداعي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء أفراد الدراسة على جميع مهارات استخدام المختبر المدرسي تُعزى إلى متغير استراتيجية التدريس لصالح أداء طالبات المجموعة التجريبية. وهدفت دراسة (الرويثي، 2016) قياس فاعلية استراتيجية سكامبر في تنمية مهارات التفكير الابتكاري في العلوم لدى طالبات الصف السادس الابتدائي في السعودية. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، تكونت العينة من 48 طالبة في السعودية، وجرى توزيعهن الى مجموعتين ضابطة وتجريبية، ولتحقيق اهداف الدراسة تم اعداد اختبار في التفكير الابتكاري. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء أفراد الدراسة على اختبار التفكير الابتكاري تعزى إلى متغير استراتيجية التدريس لصالح أداء طالبات المجموعة التجريبية التي تعلمت وفق استراتيجية سكامبر.

وباستعراض الدراسات السابقة يتضح أن الدراسة الحالية تتفق مع معظم الدراسات السابقة في استخدام المنهج شبه التجريبي كما في دراسة (الشيدي، 2018)، وغيرها من الدراسات. ومن خلال اطلاع الباحثة على الدراسات السابقة أيضاً، لاحظت أن بعضها استهدفت متغيرات عديدة، فمنها ما تناول متغير التفكير الابتكاري كما في دراسة (الشيدي، 2018)، ودراسة (Khawaldeh & Ali, 2017)، و(الرويثي، 2016). وبعضها تناول مهارات التفكير العليا كما في دراسة (الشهري وغنام، 2017). وتناولت دراسة (صالح، 2017) عادات العقل العلمية ومهارات اتخاذ القرار. في حين تناولت دراسة (أبو سيف ومقابلة، 2017) مهارات استخدام المختبر المدرسي.

وتتشابه الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في أمور عدة منها: تناولها موضوع نموذج سكامبر، ولكنها تختلف عنها في الأمور التالية: تسعى هذه

الدراسة إلى قياس فاعلية نموذج سكامبر في تنمية المفاهيم العلمية والمختبرية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع في دولة الكويت، وأن هذه الدراسة تأتي مؤكدة لبعض ما توصلت إليه الدراسات السابقة من نتائج ومكملة لها من حيث المستجدات المتسارعة، إضافة إلى أن هذه الدراسة تعد من الدراسات القليلة على المستوى المحلي على حد علم الباحثة. وسوف تساعد الدراسات السابقة الباحثة في وضع تصور شامل لنموذج سكامبر من حيث المفهوم والميزات والخصائص والمكونات. والاستفادة منها كذلك في بناء وتدعيم الإطار النظري للدراسة الحالية، وصياغة مشكلة الدراسة وفرضياتها، وبناء أدوات الدراسة.

الإطار النظري

أ – **نموذج سكامبر:** يوصف برنامج سكامبر SCAMPER بأنه برنامج إجرائي يساعد على تنمية التفكير الإبداعي عن طريق الخيال، باستخدام أسلوب التفكير التباعدي، ويشتمل على مجموعة من الألعاب وعددها عشرون لعبة، تختلف في محتوياتها وتشترك في طريقة تقديمها، وهذا البرنامج مستخدم على نطاق واسع في عدد من المدارس وثبتت فعاليته في دراسات عديدة أجريت عليه. كما أكد هاني (2013) أنّ طريقة سكامبر تساعد على التفكير في تغييرات يمكن أن تحدثها على منتج للخروج بمنتج جديد. تستطيع أن تستخدم هذه التغييرات كاقتراحات مباشرة أو كنقاط بداية للتطور. كما أشار (Michalko, 2012) إلى أن الجانب الإبداعي في قائمة توليد الأفكار لسكامبر يتمثل في بساطتها؛ لأن الفكرة الجديدة الناتجة عنها هي فكرة موجودة بالفعل، إذ يمكن استخدام عشرة طرائق رئيسة لمعالجة الفكرة الموجودة وتغييرها إلى فكرة أخرى. أما الخطوات والأسئلة التي يعتمد عليها نموذج سكامبر، فقد أشار إليها (Eberel, 2014) و (Michalko, 2012) وتتمثل في:

1 – الاستبدال Substitute ويرمز لها بالحرف (S): وهو أداء الشخص لدور شخص آخر، أو استخدام شيء معين بدل شيء آخر، وتتضمن التساؤلات : ماذا بعد؟ هل هناك مكان آخر؟ هل هناك وقت آخر؟...الخ.

2 – التجميع Combine ويرمز له بالحرف (C): هو تجميع الأشياء مع بعضها بعضًا، لتكون شيئا واحدا، وتتضمن التساؤلات التالية : ما الذي تستطيع أن تجمعه؟ ما الأهداف أو الأفكار أو المواد المراد جمعها؟...الخ.

3 – التكييف Adapt ويرمز له بالحرف (A): هو التكييف لملاءمة غرض أو ظرف محدد، بتغيير الشكل، أو الإبقاء عليه كما هو، وتتضمن إعادة التشكيل، والضبط أو التعديل، والتلطيف، والتسوية، والموافقة.

4 – التعديل Modify ويرمز له بالحرف (M): وهو تغيير الشكل أو النوع، بإستخدام ألوان، أو أصوات، أو حركة، أو رائحة أخرى، أو شكل أو حجم، أو طعم آخر،...الخ، وتتضمن : "التكبير" وهو تكبير في الشكل أو النوع، بالإضافة إليه وجعله أكثر ارتفاعا، أو قوة، أو سمكًا، أو طولًا. و"التصغير" وهو تصغير الشيء، ليكون أصغر أو أقل، بجعله أصغر، أو أخف، أو أبطأ، أو أقل حدوثًا وتكرارًا أو أقل سماكة.

5 – الاستخدامات الأخرى Put to other uses ويرمز له بالحرف (P): استخدام الشيء لأغراض غير تلك التي وضع من أجلها أصلًا، وتتضمن التساؤلات : ما الاستخدامات الجديدة؟ ما الأماكن الأخرى التي يمكن أن يستخدم بها؟ متى سيستخدم؟ وكيف سيستخدم؟.

6 – الحذف Eliminate ويرمز له بالحرف (E): هو الإزالة أو التخلص من شيء ما، وتتضمن التساؤلات: ما الذي يمكن التخلص منه؟ ما الذي يمكن إزالته؟ ما الذي يمكن تبسيطه ؟.

7 – العكس وإعادة الترتيب Reverse-Rearrange ويرمز له بالحرف (R): وهو الوضعية العكسية أو التدوير أي تغيير الترتيب أو التعديل أو تغيير النمط، أو إعادة التجميع، أو التوزيع، وتتضمن التساؤلات: ما الذي يمكن إدارته؟ ما الذي يمكن قلبه رأسًا على عقب؟ ما الذي يمكن قلبه (الداخل للخارج أو العكس) ؟

وترتكز استراتيجية سكامبر في مضمونها على مجموعة من المرتكزات منها: إن التدريب على الخيال بأسلوب المرح واللعب، وإجراء معالجات ذهنية بواسطة

قائمة توليد الأفكار على تلك الخيالات يسهم في تنمية الخيال الإبداعي. وتقديم البرامج والأنشطة التي تهدف إلى تعليم التفكير بشكل مستقل عن المناهج الدراسية العادية. ويتم دمج دمج المهارة دون إبرازها أو الإعلان عنها (الحسيني، 2018). ويسعى برنامج سكامبر إلى تحقيق عدد من الأهداف أهمها: تحسين قدرات المتدربين على التخيل، وبناء اتجاهات إيجابية لدى المتدربين نحو التفكير والخيال والإبداع. وتنمية الخيال، وخاصة الخيال الإبداعي لدى المتدربين، وتنمية مهارات التفكير بشكل عام والتفكير الإنتاجي بشكل خاص لدى المتدربين، وتهيئة المتدربين لمهام الإنتاج والتفكير الإبداعي، وإكساب المتدربين وتعليمهم ممارسة أساليب توليد الأفكار المتضمنة داخل ألعاب وأنشطة سكامبر، وزيادة فترات الانتباه، وبناء روح الجماعة لدى المتدربين، وإثارة حب الاستطلاع وتحمل المخاطر وتفضيل التعقيد، والحدس لدى المتدربين، وفتح آفاق التفكير التباعدي لدى المتدربين من خلال ما يتم تقديمه أثناء اللقاءات التدريبية، ومساعدة المتدربين على تعميم الخبرات المكتسبة في مواقف حياتية مختلفة، بعد تقديمها لهم في سياقات متنوعة، وإيجاد مستويات عالية من الطموح والآمال، وتعزيز مفهوم الذات لدى المتدربين (الهيلات، 2015).

فلسفة برنامج سكامبر SCAMPER: يمكن أن نستخلص من خلال قراءة دليل البرنامج والأدب التربوي المتعلق به أن فلسفة هذا البرنامج ترتكز في مضمونها على المرتكزات التالية؛ كما أكد الحسيني (2018): التدريب على الخيال بأسلوب المرح واللعب، وإجراء معالجات ذهنية بواسطة "قائمة توليد الأفكار" على تلك الخيالات يسهم في تنمية الخيال الإبداعي، الذي يسهم بدوره في تنمية وتعزيز الإبداع. وهنالك اتجاهان رئيسان في تعليم التفكير، ولكل منهما منطلقاته ومبرراته. فالاتجاه الأول يرى أهمية تقديم البرامج والأنشطة التي تهدف إلى تعليم التفكير بشكل مستقل عن المناهج الدراسية العادية، بحيث تكون منهجاً منفرداً يدرس مثله مثل أي مادة أخرى في المدرسة، أما الاتجاه الثاني فإنه يرى أهمية تقديم تلك الأنشطة داخل المنهج الدراسي العادي وضمن محتواه. وفي هذا الصدد يمكننا القول بأن برنامج سكامبر SCAMPER يتبنى الاتجاه الأول. وهنالك رأيان شهيران في تعليم التفكير، ولكل منهما منطلقاته ومبرراته. فالرأي الأول يؤكد على

أن يتم التدريب على المهارات بشكل مباشر، من خلال إبراز المهارة المراد التدريب عليها للمتدرب وجعله واعياً بها، أم الرأي الثاني فإنه يرى أن يتم دمج المهارة ضمن محتوى معين من دون إبرازها أو الإعلان عنها، بحيث يتم التدريب عليها بشكل غير مباشر بعد وضعها في سياقات مختلفة. وفي هذا الصدد يمكن القول إن برنامج سكامبر SCAMPER يتبنى الرأي الثاني أثناء تقديم الألعاب والأنشطة خلال اللقاءات التدريبية.

ب – **المفاهيم العلمية:** أثناء عملية اكتساب المفاهيم وتنميتها، يمارس المتعلم مهارات عقلية مثل: التنظيم، والتخطيط، والربط، والتمييز، وكلها مهارات عقلية قلما تهتم بها استراتيجيات التدريس الحالية، فكان من الضروري اللجوء إلى استراتيجيات ما وراء المعرفة في عملية اكتساب المفاهيم وتنميتها لما تحظى به هذه الاستراتيجيات من مهارات عقلية (Dimyati, 2018). وللمفاهيم العلمية مجموعة من الوظائف أوردها عبد الفتاح (1999) كالتالي: تبسيط العالم الواقعي من أجل تواصل، وتفاهم يتسم بالكفاية. والمفاهيم تمثل تركيباً منتظماً لما نتعلم بجملته. وتساعدنا المفاهيم العقلية على تنظيم خبراتنا بصورة يسهل استدعائها، والتعامل معها. والمفاهيم أكثر جوانب التعلم فائدة في الحياة المعرفية.

ج – **المهارات المختبرية:** إن العلوم ليست علوما حقيقية ما لم تكن مصحوبة بالتجريب والعمل المختبري، إذ يعتبر المختبر مكاناً لاختبار الظاهرات الطبيعية، ويقدم فرصاً لتعلم طرائق نظامية عامة للتفكير قابلة للتوظيف في مواقف جديدة. ومما لا شك فيه أن التدريس في المختبر يعد من الخصائص المميزة لتدريس العلوم في المدارس، وتقوم أهمية المختبرات على افتراض مهم، وهو النظر إلى العمل المختبري باعتباره أهم الركائز التي تقوم عليها دراسة العلوم ومكاناً للعمل الهادف والتجريب (أبو جلالة، 2005). وأشارت السامرائي (2005) إلى الفلسفة الحديثة للمختبر بأنها ترى بأنه يجب أن يقدم الجانب العملي على النظري وصولا إلى المعارف النظرية التي أستنتجها الطالب، كما أن التطبيق قد يخرج الطالب من غرفة المختبر إلى

حيث الفعاليات والملاحظات، وبالتالي فإن دور الطالب يتحول إلى دور إيجابي قائم على الاستنتاج وتدوين النتائج والمشاهدات فيعد المختبر وسيلة لإثارة التفكير لدى الطلاب وتحفيزهم لاكتشاف الحلول من جهة وإثارة المشكلات الجديدة من جهة أخرى، فيعتبر دافعا نحو الإبداع والابتكار مما يجعل العملية التربوية مستمرة ومشوقة. وأكد شاهين وخطاب (2005) على أهمية المختبر في العصر الحاضر ودوره في تحويل المجرد إلى ثوابت والارتقاء بمستوى الخبرات لدى كل من المعلم والمتعلم، وارتباطه بالعملية التربوية وبمناهج العلوم الحديثة، وما يمكن أن يحققه من توفير الخبرات الحسية المتنوعة التي يمكن الاعتماد عليها في فهم الكثير من الحقائق والمعلومات، بالإضافة إلى دوره في اكتساب المهارات وتكوين الاتجاهات العلمية وتحقيق أهداف تدريس العلوم، وإضفاء الواقعية على العديد من المعلومات النظرية؛ مما يرسخ المعلومات في أذهان الطلاب ويؤدي إلى فهم طبيعة العلم بشكل أفضل والشعور بأهمية التجريب. وأشار عطا الله (2011) إلى أهمية المختبر والنشاطات العملية وبين أن الاتجاهات الحديثة لتدريس العلوم تؤكد على ذلك، وتوليها غاية الاهتمام، وذلك لما لها من دور بارز في إنجاح برامج العلوم ومناهجه. وأشار إلى أن للمختبر يرتبط ارتباطا وثيقا بالمحتوى المعرفي للمنهج العلوم وبتنفيذ الأنشطة العملية التي لها دورها البارز في تحقيق أهداف تدريس العلوم.

وترى الباحثة أن العمل المختبري يُعوّد الطلبة على بعض العادات الحسنة؛ كترتيب الأدوات المستخدمة بطريقة علمية تساعد على سهولة استخدامها، وتنظيف الأدوات وإعادتها منظمة ومرتبة في أماكنها المناسبة بعد الاستخدام مباشرة، وينمي لدى الطلبة القدرة على الملاحظة الدقيقة والمباشرة وتسجيل النتائج والملاحظات بطريقة عليمة، وينمي لدى الطلبة القدرة على استخدام التفكير المنطقي للتوصل إلى الاستنتاجات الملائمة من خلال المعلومات والمشاهدات التي يحصل عليها أثناء التجربة.

ومما سبق يتضح أن للمختبر أهمية بالغة في تحقيق أهداف العلوم وتكوين المفاهيم العلمية لدى الطلاب إضافة إلى ترسيخ المعلومات النظرية في أذهانهم وتنمية المفاهيم العلمية وتفعيل الجانب التطبيقي لدى الطلاب بشكل أفضل لما له من دور بارز في غرس القيم لدى الطلاب كالصدق والأمانة.

ومن خلال استعراض الإطار النظري الخاص بنموذج سكامبر والمفاهيم العلمية والمهارات المختبرية يتضح للباحثة أن استراتيجية سكامبر حظيت باهتمام كبير من معظم الباحثين والتربويين، وذلك بسبب النتائج الإيجابية التي حققتها في ميدان التربية والتعليم، ولمّا كان المعلم أكثر قدرة من أي شخص آخر على تصميم وتطوير تلك البرامج الخاصة بهذه الاستراتيجية. وأظهر التربويون اهتماماً متزايداً باستحداث ودراسة طرائق التدريس والأساليب الجديدة لمساعدة الطلاب على الوصول إلى تحقيق أهم أهداف العملية التربوية، وهو إتقان الطلاب للمفاهيم والمهارات المختلفة وخصوصاً العملية منها، إلا أن إحدى طرائق التدريس التي يفضلها معلمو العلوم، ما زالت هي طريقة المحاضرة التي يقدم فيها المعلم المعرفة إلى الطلاب الذين يجلسون بشكل سلبي في الفصول يستمعون للمعلم (Bajpai, 2013). من هنا جاءت الدراسة الحالية للبحث في موضوع فاعلية استخدام نموذج سكامبر في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات المختبرية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع بدولة الكويت.

مشكلة الدراسة وسؤالاها

يُعد تدني مستوى تحصيل الطلبة في ضوء اختبارات (TIMSS) سمة بارزة في نتائج معظم الدول العربية، وهذا ما أكدته نتائج دراسة (الجابري، 2012) التي أكدت وجود هذا التدني في مستوى المعرفة العلمية والتحصيل لدى الطلبة، وترى أن من أهم أسبابه استخدام المعلمين الطرائق والاستراتيجيات الاعتيادية التي أثبتت عدم فاعليتها على المدى البعيد، وافتقار المناهج الحالية لعنصر التشويق والخيال، والصعوبات التي يعاني منها الطلبة نتيجة عدم تشجيعهم وغرس روح التحدي والابتكار واكتشاف كل ما هو جديد. أما في دولة الكويت فقد بينت نتائج دراسة

(الفارس، 2018) التي تناولت أسباب تدني نتائج طلبة الصف الرابع الابتدائي في اختبارات TIMSS لمادة العلوم من وجهة نظر معلميهم وموجهي العلوم بدولة الكويت، أن دولة الكويت تذيلت الترتيب في نتائج اختبار (TIMSS) الدولية لاختبارات مادتي الرياضيات والعلوم للصف الرابع في العام 2018 من بين 49 دولة، فيما احتلت المركز 33 من بين 39 دولة لاختبارات في الصفوف الأخرى.

ومن خلال عمل الباحثة في الميدان التربوي، لاحظت ضعف مهارات الطلاب العلمية والمختبرية؛ إضافة إلى تدني مستوى التحصيل. وبخبرة الباحثة في مناهج العلوم المطبقة في دولة الكويت تبين أن هذه المرحلة العمرية مهمة جداً لتنمية المفاهيم العلمية والمختبرية انطلاقاً من دور المختبرات العلمية وضرورتها في تسهيل دراسة مادة العلوم للمساهمة في تفعيل التدريس بصورة نظرية وإجرائية في الوقت ذاته، وكون مناهج العلوم المقررة مليئة بالخبرات التعليمية العلمية التي قد تُشكل عائقاً أمام المعلمين لاستخدام مختبر العلوم، ولعدم توافر الوقت الكافي لدى المعلمين لتنفيذ الأنشطة العملية داخل المختبرات. كما لاحظت الباحثة قلة الدراسات التي بحثت بشكل مباشر أثر هذه الاستراتيجية المعترف بها عالميا في تنمية المفاهيم العلمية والمختبرية، مما شجعها على تناول هذا الموضوع؛ المتمثل في فاعلية استخدام نموذج سكامبر في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات المخبرية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع بدولة الكويت.

وتسعى الدراسة للإجابة عن السؤالين التاليين:

1 – هل يختلف اكتساب طلاب الصف الرابع للمفاهيم العلمية باختلاف طريقة التدريس (نموذج سكامبر، الطريقة الاعتيادية)؟

2 – هل يختلف اكتساب طلاب الصف الرابع للمهارات المختبرية باختلاف طريقة التدريس (نموذج سكامبر، الاعتيادية)؟

هدف الدراسة

الكشف عن فاعلية استخدام نموذج سكامبر في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات المختبرية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع بدولة الكويت.

فرضا الدراسة

بناء على أسئلة الدراسة تم وضع الفرضين الآتيين:

1 – توجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى α=0.05 في متوسط الدرجات على اختبار المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع تُعزى لطريقة التدريس (نموذج سكامبر، الاعتيادية).

2 – توجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى α=0.05 في متوسط الدرجات على اختبار المهارات المختبرية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع تُعزى لطريقة التدريس (نموذج سكامبر، الاعتيادية).

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في جانبين هما:

الأهمية النظرية؛ وتتمثل في أهمية الموضوع الذي تتناوله، حيث تؤدي إلى تسليط الضوء على الإطار النظري لنموذج سكامبر، وإعداد اختبار للمفاهيم العلمية وآخر للمهارات المخبرية في مادة العلوم وفق نموذج سكامبر.

الأهمية العملية؛ وتتمثل فيما ينبثق عنها من نتائج تؤكد فاعلية استخدام نموذج سكامبر في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات المختبرية في مادة العلوم لدى طلاب الصف الرابع بدولة الكويت. ومن المتوقع أنْ تفيد كل من: معلمي مادة العلوم في تحسين ممارساتهم الصفية، ومؤلفي ومطوري مناهج العلوم لتضمين الكتب المدرسية لتلك المناهج بعضاً من مفردات نموذج سكامبر، وتُحفّز باحثين آخرين لإجراء بحوث ودراسات في مواد دراسية أخرى.

مصطلحات الدراسة

نموذج سكامبر: إجراءات تصف عملية البحث عن الأفكار الجديدة بمرح، وتعرّف استراتيجية سكامبر في هذه الدراسة هي إجراءات تتبعها معلمة العلوم في تدريس وحدة الضوء من خلال طرح مجموعة من الأسئلة التى تتطلب فهم عميق

لوحدة الضوء للصف الرابع وهي إستراتيجية مكونة من سبع خطوات هي: الاستبدال، والتجميع، والتكييف، والتعديل، والاستخدامات الأخرى، والحذف، وإعادة الترتيب.

المفاهيم العلمية: هي الصورة الذهنية التي يكونها الطالب من خلال السمات، وتتكون من دلالة لفظية تتضمنها وحدة التصنيف (الطويل، 2011). وتم قياس المفاهيم العلمية إجرائياً بالدرجة التي حصلت عليها الطالبة في الاختبار المعد خصيصاً لذلك والذي جاء على نمط الاختبار من متعدد وتكون من 25 فقرة.

المهارات المختبرية: هي مجموعة نشاطات أو أداءات يؤديها الطالب وتتضمن استخدامه لمجموعة صغيرة أو كبيرة من عضلات الجسم استخداماً متناسقاً، وتكون الحركة الجسمية هي السائدة فيها أو أكثر وضوحاً (الحدابي والمخلافي، 2015). وتعرف إجرائياً: بأنها الدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار المعد خصيصاً لذلك ويتكون من أربعة مواقف وبلغت 15 سؤالا من نوع الاختيار من متعدد.

حدود الدراسة ومحدداتها

أجرت الباحثة هذه الدراسة ضمن الحدود الآتية:

- **الحدود المكانية:** تم تطبيق الدراسة على مدرسة ثابت بن زيد بدولة الكويت التابعة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية.
- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2018/2019م.
- **الحدود البشرية:** اقتصر تطبيق الدراسة على عينة من طلاب الصف الرابع مما يجعل التعميم مقتصراً على مجتمع الدراسة أو مما يماثله.
- **الحدود الموضوعية:** اقتصر تطبيق الدراسة على نموذج سكامبر في وحدة مفهوم الضوء المقررة في الفصل الثاني من مادة العلوم المقرر لطلاب الصف الرابع في دولة الكويت للعام الدراسي 2018/2019. وعلى اختبار المفاهيم العلمية والمخبرية.

- تتحدد نتائج هذه الدراسة بطبيعة إجراءات الدراسة من حيث تصميم الأدوات ومدى صدقها وثباتها والخصائص السيكومترية لأداة الدراسة ونموذج سكامبر.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهجين الوصفي التحليلي في إعداد أداوات الدراسة وكتابة الإطار النظري وتفسير النتائج ومناقشتها، والمنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي لمناسبته لاغراض هذه الدراسة.

أفراد الدراسة

تكون أفراد الدراسة من 49 طالباً من طلاب الصف الرابع في مدرسة ثابت بن زيد التابعة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية، حيث جرى اختيار المدرسة قصدياً لتعاون مدير المدرسة مع الباحثة في تسهيل إجراءات الدراسة، وتوافر الإمكانات الفنية والإدارية لتطبيق الدراسة، كما جرى التعيين العشوائي للشعبة (ب) المكونة من 24 طالباً كمجموعة تجريبية، والشعبة (أ) المكونة من 25 طالباً كمجموعة ضابطة، علماً أن هناك ستة شعب للصف الرابع في المدرسة.

أداتا الدراسة

1 – اختبار المفاهيم العلمية

لإعداد الاختبار اتبعت الباحثة الخطوات الآتية: الرجوع إلى الأدب التربوي السابق وبعض الدراسات في موضوع المفاهيم العلمية كدراستي (الآغا، 2007؛ وصالح، 2011). وصياغة فقرات الاختبار بصورته الأولية، وعددها 28 سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل لكل منها. والتحقق من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين الخبراء وأعضاء الهيئة التدريسية ببعض المؤسسات التعليمية بالكويت، وبلغ عددهم 10 محكمين وذلك بهدف التأكد من:

وضوح فقرات الاختبار وصحتها من الناحية العلمية. ودقة الصياغة اللفظية لفقرات الاختبار. ومناسبة فقرات الاختبار لطلاب الصف الرابع الأساسي.

التجربة الاستطلاعية لاختبار المفاهيم العلمية: جُرّب الاختبار في صورته الأولية على عينة من خارج عينة الدراسة من مجتمعها بلغ عددها 47 طالب، وذلك بهدف: تحديد زمن الاختبار: وذلك برصد الزمن الذي استغرقه كل طالب من العينة الاستطلاعية، وحساب المتوسط الحسابي للزمن المستغرق للطلاب كافة، وقد وجد أن الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار هو 45 دقيقةً. وحساب درجة الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات اختبار المفاهيم العلمية في مادة العلوم. وبقيت الفقرات التي تراوحت درجة صعوبتها بين 0.33 و0.88، وتراوح معامل تمييزها بين 0.35 و0.77، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من 25 فقرة، كما يظهر في الجدول رقم 1.

جدول رقم 1

درجات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات اختبار المفاهيم العلمية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.88	0.55
2	0.62	0.77
3	0.59	0.46
4	0.68	0.47
5	0.71	0.45
6	0.59	0.53
7	0.47	0.45
8	0.65	0.47
9	0.68	0.56
10	0.62	0.61
11	0.68	0.36
12	0.59	0.64
13	0.73	0.46

تابع/ جدول رقم 1

درجات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات اختبار المفاهيم العلمية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
14	0.76	0.73
15	0.62	0.55
16	0.33	0.61
17	0.62	0.35
18	0.53	0.69
19	0.82	0.62
20	0.53	0.47
21	0.62	0.61
22	0.68	0.36
23	0.59	0.64
24	0.73	0.46
25	0.62	0.61

وأجريت فاعلية الموهات للبدائل، ثم تم استبعاد عدد من البدائل وتغيير بعضها، كما يظهر في الجدول رقم 2.

جدول رقم 2

درجة فاعلية الموهات لفقرات اختبار المفاهيم العلمية

رقم الفقرة	النسبة المئوية للبديل الأول	النسبة المئوية للبديل الثاني	النسبة المئوية للبديل الثالث	النسبة المئوية للبديل الرابع
1	67.6	19.6	5.9	8.8
2	61.8	8.8	23.5	5.9
3	14.7	58.8	11.8	14.7
4	11.8	67.6	8.8	11.8
5	5.9	14.7	70.6	8.8
6	17.6	11.8	50.0	20.6
7	11.8	14.7	26.5	47.1

تابع/ جدول رقم 2

درجة فاعلية الموهات لفقرات اختبار المفاهيم العلمية

رقم الفقرة	النسبة المئوية للبديل الأول	النسبة المئوية للبديل الثاني	النسبة المئوية للبديل الثالث	النسبة المئوية للبديل الرابع
8	8.8	14.7	11.8	64.7
9	67.6	8.8	11.8	11.8
10	61.8	8.8	5.9	23.5
11	11.8	67.6	5.9	14.7
12	11.8	58.8	20.6	8.8
13	14.7	5.9	73.5	5.9
14	11.8	26.5	50.0	11.8
15	19.6	5.9	14.7	61.8
16	29.4	23.5	14.7	32.4
17	61.8	17.6	8.8	11.8
18	52.9	11.8	14.7	20.6
19	26.5	32.4	26.5	14.7
20	11.8	52.9	14.7	20.6
21	11.8	58.8	20.6	8.8
22	14.7	5.9	73.5	5.9
23	11.8	26.5	50.0	11.8
24	19.6	5.9	14.7	61.8
25	13.8	57.8	19.6	8.8

صدق الاختبار (صدق المحتوى): تم التحقق من صدق اختبار المفاهيم العلمية وذلك من خلال عرضه بصورته الاولية على مجموعة من المحكمين والمختصين في المناهج وطرائق التدريس والتقويم التربوي والمشرفين التربويين وذلك لقراءة فقرات الاختبار وإبداء ملاحظاتهم من حيث مدى سلامة الصياغة اللغوية للفقرات ومدى مناسبة البدائل لكل فقرة واقتراح فقرات مناسبة، وحذف الفقرات غير المناسبة، وفي ضوء الآراء والملاحظات التي يقدمها المحكمون تم اجراء التعديلات اللازمة على الاختبار، وبلغت عدد فقراته 25 فقرة.

ثبات الاختبار: للتحقق من ثبات اختبار المفاهيم العلمية، تم استخراج الثبات بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار Test-retest وذلك بتطبيقه على 47 طالب من خارج عينة الدراسة للتحقق من ثباته، وتم إعادة التطبيق بفارق زمني 14 يوما مرة ثانية وتم حساب معامل ارتباط بيرسون. وبلغت قيمة معامل الثبات حسب ارتباط بيرسون 0.88، وتم حساب معامل الاتساق الداخلي وفق معادلة (كرونباخ ألفا)، وكانت نسبة الثبات 0.89، وبذلك يمكن القول أن الاختبار يتمتع بدلالة ثبات مقبولة.

2- اختبار المهارات المختبرية

قامت الباحثة بإعداد اختبار مواقف يهدف إلى قياس مهارات العمل المختبري، وذلك بعد الاطلاع على الأدب التربوي والرجوع إلى وثيقة التقويم التربوي الخاصة بمادة العلوم للصف الرابع، حيث تم بناء الاختبار بحيث يعرض موقفا للطلاب، ومن خلال الموقف يقوم بسؤال عدة أسئلة مرتبطة بالمهارات العملية الخاصة بكل قدرة، وتكون الاختبار بصورته الأولية من أربعة مواقف؛ تكون 15 سؤالا من نوع الاختيار من متعدد، وتم إعداده لقياس المهارات المختبرية التالية: مهارات قبل التجربة وتشمل الاستعداد والتهيؤ والملاحظة، ومهارات أثناء التجربة وتشمل: القياس والتصنيف ومراعاة عوامل السلامة وغيرها، ومهارات بعد التجربة وتشمل: الاستنتاج والتقييم والتقرير عن التجربة.

صدق الاختبار: تم التحقق من صدق الاختبار وذلك من خلال عرضه بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين والمختصين في المناهج وطرائق التدريس والتقويم التربوي والمشرفين التربويين، وذلك لقراءة فقرات الاختبار وإبداء ملاحظاتهم من حيث مدى سلامة الصياغة اللغوية للفقرات ومدى مناسبة البدائل لكل فقرة واقتراح فقرات مناسبة، وحذف الفقرات غير المناسبة، وفي ضوء الآراء والملاحظات التي قدمها المحكمون تم اجراء التعديلات اللازمة على الاختبار، وأصبح الاختبار مكوناً من 15 سؤالاً.

ثبات الاختبار: للتحقق من ثبات اختبار المهارات المختبرية، تم استخراج

الثبات بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار Test-retest وذلك بتطبيقه على 47 طالبة من خارج عينة الدراسة للتحقق من ثباته، واعادة التطبيق بفارق زمني 14 يوما مرة ثانية وتم حساب معامل ارتباط بيرسون. وبلغت قيمة معامل الثبات حسب ارتباط بيرسون 0.81، وتم حساب معامل الاتساق الداخلي وفق معادلة (كرونباخ ألفا)، وكانت نسبة الثبات 0.91، وبذلك يمكن القول بأن اختبار المهارات المختبرية يتمتع بدلالة ثبات مقبولة.

المادة التعليمية وفق نموذج سكامبر

جرى إعداد دليل استخدام نموذج سكامبر في تدريس العلوم للصف الرابع وفق الخطوات التالية: الاطلاع على الأدب النظري المتعلق باستراتيجية سكامبر، ومراحل استخدامه في التدريس، كما جرى الاطلاع على دراسات استخدمت استراتيجية سكامبر كدراسة (الشيدي، 2018)، والتعرف إلى كيفية بناء الأدلة التعليمية، ثم جرى تحليل وحدة "الضوء"، وإعادة بناء دروسها بما يتناسب مع نموذج سكامبر. وتكون الدليل من إطار نظري عن نموذج سكامبر، ومراحله، وكيفية توظيفه، والهدف العام من الدليل، وخطط دراسية توضح بخطوات إجرائية كيفية تدريس الوحدة الثانية "الضوء" باستخدام نموذج سكامبر. كما تضمن الدليل صحائف عمل تجري الطالبة فيها مهارات الاستبدال، والتجميع، والتكييف، والتعديل، والاستعمالات الأخرى، والحذف، وإعادة ترتيب الأحداث. وتضمن الدليل أيضاً تقويماً واقعياً يرصد اندماج الطلاب في استخدام نموذج سكامبر في حل الأسئلة المتضمنة في الوحدة.

النتاجات الخاصة في هذا الدليل: تحقيق النتاجات التعليمية الخاصة بوحدة الضوء من منهاج العلوم للصف الرابع، وممارسة مهارات تفكير عقلية عليا (الاستبدال، والتجميع، والتكييف، والتعديل، والاستعمالات الأخرى، والحذف، وإعادة ترتيب الأحداث)، والاستمتاع بالتلاعب بالأفكار والأحداث ذهنياً من خلال الدمج والتعديل والاستبدال، والربط بين التعلم السابق والتعلم الجديد بأكثر من طريقة.

متغيرات الدراسة

شملت الدراسة المتغيرات الآتية:

1 – المتغير المستقل: وله مستويان (نموذج سكامبر، الطريقة الاعتيادية).

2 – المتغيران التابعان: المفاهيم العلمية والمهارات المخبرية.

تصميم الدراسة

EG	المجموعة التجريبية	O1 O2	X	O1 O2
CG	المجموعة الضابطة	O1 O2	------	O2 O2

O1: اختبار المفاهيم العلمية القبـــلي، البعدي

O2: اختبار المهارات المختبرية القبلي، البعدي

X: المعالجة التجريبية من خلال نموذج سكامبر

المعالجة الإحصائية

تم إجراء المعالجات الإحصائية باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وذلك للإجابة عن سؤالي الدراسة، على النحو الآتي: تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وتحليل التباين المشترك (ANCOVA) للإجابة عن سؤالي الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها

تضمن هذا الجزء نتائج الدراسة ومناقشتها، وفيما يلي استعراض لذلك.

السؤال الأول: للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة من طلاب الصف الخامس عينة الدراسة باختلاف طريقة التدريس (نموذج سكامبر، الطريقة الاعتيادية) على اختبار المفاهيم العلمية القبلي والبعدي، والجدول رقم 3 يوضح ذلك:

الجدول رقم 3

المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار المفاهيم العلمية البعدي وعلاماتهم القبلية باختلاف طريقة التدريس (نموذج سكامبر، الطريقة الاعتيادية)

المجموعة	العدد	المقياس القبلي		المقياس البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	24	19.13	6.18	26.98	3.83
الضابطة	25	18.93	6.09	23.87	3.95
المجموع	49	19.03	6.08	25.42	4.85

يشير الجدول رقم 3 إلى أنّ المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا وحدة الضوء بنموذج سكامبر على اختبار المفاهيم العلمية البعدي كان الأعلى، إذ بلغ 26.98، في حين بلغ المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية 23.87، ولتحديد فيما إذا كان الفرق بين متوسطي مجموعتي الدراسة ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة α=0.05 تم تطبيق تحليل التباين المصاحب (المشترك) (ANCOVA)، وجاءت نتائج التحليل على النحو الذي يوضحه الجدول رقم 4.

الجدول رقم 4

تحليل التباين المصاحب (المشترك) لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار المفاهيم العلمية البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	قيمة إيتا
الاختبار القبلي	8.471	1	8.471	0.554	0.460	0.010
طريقة التدريس	508.098	1	508.098	33.240	0.000	0.368
الخطأ	871.296	46	18.941			
الكلي المعدل	1390.183	48				

* الفرق دال إحصائيا

يشير الجدول رقم 4 أن قيمة (ف) بالنسبة لطريقة التدريس بلغت 33.240، عند مستوى دلالة 0.000، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي أداء مجموعتي الدراسة باختلاف طريقة التدريس (نموذج سكامبر، الطريقة الاعتيادية) على اختبار المفاهيم العلمية البعدي، ومن أجل معرفة لصالح من كان الفرق، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار المفاهيم العلمية البعدي، والجدول رقم 5 يبين تلك المتوسطات.

الجدول رقم 5

المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار المفاهيم العلمية البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	24	26.98	0.71
الضابطة	25	23.87	0.71

يشير الجدول رقم 5 إلى أنّ المتوسط الحسابي المعدل لطلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام نموذج سكامبر على اختبار المفاهيم العلمية البعدي كان الأعلى، إذ بلغ 26.98، في حين بلغ المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية إذ بلغ 23.87، وهذا يعني أن الفرق كان لصالح متوسط طلاب المجموعة التجريبية عند مقارنتهم بطلاب المجموعة الضابطة، وبلغ حجم الأثر لطريقة التدريس 0.368، وهذا يعني أن ما نسبته 37% من التباين قي المفاهيم العلمية يعود لطريقة سكامبر، والنسبة الأخرى البالغة 63% تعود إلى عوامل أخرى غير مفسرة. ويمكن عزو هذه النتيجة لأثر استخدام نموذج سكامبر في تنمية المفاهيم العلمية وتحسين اكتساب الطلاب لها، إلى أن اندماج الطلاب في تعلم مادة العلوم وفق نموذج سكامبر قد ساهم في تحسين قدرتهم على بناء معارفهم، بسبب مناسبة تلك الطريقة لمستوى ادراك الطلاب، مما جعل التعلم الذي يقوموا به ذو معنى، وقد أسهم ذلك في بنائهم للمفاهيم العلمية بشكل واضح ومتوازن ومنظم. ومن خلال أداء الطلاب للأدوار

المختلفة في عملية التدريس وفق نموذج سكامبر بخطواته السبع، تم تحفيز الدافعية لدى الطلاب وشد انتباههم، وزيادة الفضول لديهم لمعرفة الآراء المختلفة. ويمكن تفسير هذه النتيجة أيضاً بأن استخدام طريقة تدريس جديدة وفق نموذج سكامبر قد هيأ الفرصة أمام الطلاب لممارسة مهارات التفكير العلمي مثل الملاحظة والتنبؤ وضبط متغيرات المادة وتعميم النتائج ووضع الفرضيات والاستدلال والتفسير العلمي مما أدى إلى التغير الايجابي في القدرة على التفكير العلمي وتحسن في المفاهيم العلمية لطلاب المجموعة التجريبية. كما يمكن أن يعزى السبب في زيادة اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلاب المجموعة التجريبية عن زملائهم في المجموعة الضابطة إلى أسباب منها: أن أفراد المجموعة التجريبية درسوا بطريقة ركزت على المحتوى العلمي للمادة الدراسية، مما عزز لديهم التطور العلمي للمفاهيم الواردة في الوحدة. وقد تُعزى هذه النتيجة أيضاً إلى أن نموذج سكامبر عمل على زيادة قدرة الطلاب على إنتاج الأفكار، إما بالتجميع أو إعادة الاستخدام أو التكييف أو التعديل أو التبديل، وكلما زادت قدرة الطلاب على إنتاج الأفكار زادت قدرتهم على حل المشكلات بطريقة إبداعية، نظراً لتوافر الأفكار التي قد يتسم بعضها بالجدة والأصالة. كما قد تُعزى هذه النتيجة إلى أن نموذج سكامبر قد عمل على زيادة التفكير الإنتاجي لدى الطلاب، كما يُمكن القول أن نموذج سكامبر يمثل نموذجاً آخر لنموذج حل المشكلات المقترحة من قبل جليفورد الذي يتكون من تعاقب مجموعة من العمليات المتفاعلة مع تخزين الذاكرة، بهدف توعية التلاميذ للاتجاهات المعرفية في عملية حل لمشكلات. وبحساب حجم تأثير استخدام استيراتيجية سكامبر لتنمية المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع في دولة الكويت أظهرت النتائج أنها d= 0.79 وتعتبر هذه النتيجة ضمن التأثير المرتفع حسب مقياس جون هايتي (Hornby, 2014) نقلا عن (الشمري، 2019).

السؤال الثاني: للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة من طلاب الصف الرابع (عينة الدراسة) على اختبار المهارات المختبرية باختلاف طريقة التدريس (نموذج سكامبر، الطريقة الاعتيادية)، والجدول رقم 6 يبين ذلك.

الجدول رقم 6

المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار المهارات المخبرية الفني القبلي والبعدي

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	24	18.93	3.75	26.92	3.34
الضابطة	25	19.01	6.36	24.02	3.91
المجموع	49	18.97	5.32	25.47	4.34

يشير الجدول رقم 6 إلى أنّ المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام نموذج سكامبر على اختبار المهارات المختبرية البعدي كان الأعلى إذ بلغ 26.92، في حين بلغ المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية 24.02. ولتحديد فيما إذا كان الفرق بين متوسطي مجموعتي الدراسة ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة α=0.05 تم تطبيق تحليل التباين المصاحب (المشترك) (ANCOVA)، وجاءت نتائج التحليل على النحو الذي يوضحه الجدول رقم 7.

الجدول رقم 7

تحليل التباين المصاحب (المشترك) لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار المهارات المخبرية البعدي باختلاف طريقة التدريس (نموذج سكامبر، الطريقة الاعتيادية)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	قيمة إبتا
الاختبار القبلي	252.955	1	252.955	28.031	0.000	0.330
طريقة التدريس	208.064	1	208.064	23.056	0.000	0.288
الخطأ	514.379	46	11.182			
الكلي المعدل	1112.933	48				

يشير الجدول رقم 7 إلى أن قيمة (ف) بالنسبة لطريقة التدريس بلغت 23.056، عند مستوى دلالة 0.000، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي أداء مجموعتي الدراسة باختلاف طريقة التدريس (نموذج سكامبر، الطريقة الاعتيادية) على اختبار المهارات المختبرية البعدي، ومن أجل معرفة لصالح من كان الفرق، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار المهارات المختبرية الفني البعدي، والجدول رقم 8 يبين تلك المتوسطات.

الجدول رقم 8

المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار المهارات المخبرية البعدي باختلاف طريقة التدريس (نموذج سكامبر، الطريقة الاعتيادية)

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	24	26.92	0.56
الضابطة	25	24.02	0.56

يشير الجدول رقم 8 إلى أنّ المتوسط الحسابي المعدل لطلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام نموذج سكامبر على اختبار المهارات المختبرية البعدي كان الأعلى إذ بلغ 26.92، في حين بلغ المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية إذ بلغ 24.02، وهذا يعني أن الفرق كان لصالح متوسط طلاب المجموعة التجريبية عند مقارنتهم بمتوسط طلاب المجموعة الضابطة، وبلغ حجم الأثر لطريقة التدريس 0.288، وهذا يعني أن ما نسبته 29% من التباين في المهارات المختبرية يعود لطريقة نموذج سكامبر، والنسبة الآخرى البالغة 71% تعود إلى عوامل غير مفسرة.

وقد يُعزى التفوق في مستوى المهارات المختبرية لدى طلاب المجموعة التجريبية الذين تعلموا مادة العلوم وفق نموذج سكامبر إلى أن الطلاب ربما لم يسبق لهم التعلم بهذه الطريقة، مما أثار رغبتهم وتشوقهم نحو هذه الطريقة التي لم تكن مألوفة لديهم، وهذا الأمر لمسته الباحثة من استمتاع طلاب الصف الرابع

بهذه الطريقة، وهذا يمكن أن يكون قد ساهم في تطوير المهارات المختبرية لديهم. وترى الباحثة أن استخدام نموذج سكامبر عملت على زيادة اهتمام الطلاب بأخذ الجوانب الفنية المتعددة لأداء المهارة على اعتبار أنها ذات أهمية كأهمية تنفيذ الأداء المحوري بحد ذاته، وزيادة تركيزهم على الخطوات الأساسية للازمة لأداء المهارة التي مكنت الطلاب من معرفة المهارات الواجب التركيز عليها وبالتالي أعطت الطلاب السبيل الواضح في تحقيق مستوى عال من الأداء في مهمة معينة.

وترى الباحثة أنه يمكن أن يكون للتخطيط الجيد الذي صممت فيه وحدة الضوء وفقاً لنموذج سكامبر دور في اكتساب المهارات المختبرية لدى الطلاب، حيث صممت الأنشطة والمواقف بحيث يكون الطالب هو محور العملية التعليمية، وعليه الجهد والعبء الأكبر في عملية التعلم، من خلال التفكير للمشكلة واقتراح الحلول وتحديد المراجع والمصادر وقد ساعد ذلك في تحسن اكتسابهم للمهارات المختبرية. وبحساب حجم تأثير استخدام استيراتيجية سكامبر لتنمية المهارات المخبرية لدى طلبة الصف الرابع في دولة الكويت أظهرت النتائج أنها d= 0.74 وتعتبر هذه النتيجة ضمن التأثير المرتفع حسب مقياس جون هايتي (Hornby, 2014) نقلا عن (الشمري، 2019).

التوصيات والمقترحات

توصي الباحثة في ضوء نتائج هذه الدراسة بما يأتي:

1 – استخدام نموذج سكامبر في تدريس العلوم لجميع صفوف مراحل التعليم قبل الجامعي.

2 – الاستفادة من نموذج سكامبر في هذه الدراسة في تدريس طلاب الصف الرابع لتنمية مهارات أنواع التفكير المختلفة.

3 – تدريب المعلمين والمعلمات على توظيف نموذج سكامبر في تدريس مادة العلوم.

4 – تضمين أنشطة تقوم على حل المشكلات الإبداعية تستند لنموذج سكامبر في مادة العلوم.

The Effectiveness of Scamper Model in Developing Scientific Concepts and Laboratory Skills in the Science Subject for Fourth Grade Students in the State of Kuwait

Dr. Naheda M. Taha
MOE
State of Kuwait

Abstract

This study aims to reveal the effectiveness of Scamper model in developing Scientific concepts and laboratory skills in the science subject among fourth-grade students in the State of Kuwait. The study sample consisted of 49 students, randomly divided into an experimental group of 24 students, who studied the 'light unit' according to the Scamper model, and a control group of 25 students, who studied the 'light unit' in the traditional way. Two tests were built, the first in Scientific Concepts consisting of 25 questions. The second is in laboratory skills consisting of 15 questions. The 'light unit' for the fourth grade in the State of Kuwait was rebuilt according to the Scamper model, and the researcher secured the validity and reliability of the study tools. Results revealed the effectiveness of the Scamper model in developing scientific skills and laboratory skills in the science subject for fourth grade students in the State of Kuwait.

The researcher recommended using the Scamper model in teaching science to fourth grade students.

Key words: SCAMPER Model, Scientific concepts, Laboratory Skills, Fourth Grade

References

Abdel Fattah, A. (1999). *Developing scientific and mathematical concepts for children,* (in Arabic). Cairo: *Dar Quba.*

Abu Jalala, S. (2005). *The new in teaching science experiences in light of contemporary teaching strategies,* (in Arabic). Abu Dhabi: Al-Faleh Publishing Bookstore.

Abu Saif, A. & Maqablah, N.M. (2017). The effect of using Scamper strategy on Improving Jordanian female tenth grade students' creative writing skills in school lab skills, (in Arabic). *IUG Journal of Education and Psychology Science.* 25 (3), 289-306.

Agha, I. (2007). *The use of the similarity strategy has affected the acquisition and retention of scientific concepts among basic ninth graders in Gaza,* (in Arabic). Unpublished Master Thesis, Islamic University, Gaza.

Al-Fares, Sh. (2018). *Reasons for the low results of fourth-grade students in TIMSS science tests from the point of view of their teachers and science mentors in Kuwait,* (in Arabic). Unpublished Master Thesis, Middle East University, Amman, Jordan.

Al-Hadabi, D. & Al-Mekhlafi, M. (2015). Level 4 students at Sana'a University's Faculty of Education mastery of laboratory skills needed to teach physics at the secondary level, (in Arabic). *Arab Journal of Quality Assurance of University Education, 2* (4), 51-91.

Al-Husseini, A. (2018). *Scamper programs: games and fantasy activities to develop creativity,* (in Arabic). Amman, Dar al-Fikr.

Al-Jabri, W. (2012). *The impact of the use of brainstorming on the development of mathematical thinking and the educational achievement of first-grade students in mathematics*, (in Arabic). Unpublished Master Thesis, Um al-Qura University, Mecca, Saudi Arabia.

Al-Mass'oudi, Y. (2012). *The effectiveness of a training program based on the Strategy of Scamper in the development of the love of cognitive reconnaissance among talented kindergarten children in Tabuk City, Saudi Arabia,* (in Arabic). Unpublished Master Thesis, Graduate school, Balqa Applied University.

Al-Ruwaithi, S. (2016). *The effectiveness of Scamper strategy in developing innovative thinking skills in science among sixth-grade students in Saudi Arabia,* (in Arabic). Unpublished Master Thesis, King Khalid University, Saudi Arabia

Al-Samurai, N. (2005). *The basics of the teaching methods of science and its modern trends,* (in Arabic). Amman: Al-Brothers Publishing House.

Al-Se'oob, T. (2007). *The impact of the use of dry laboratory in teaching chemistry in acquiring basic and integrated science process skills for first-grade secondary students in Saudi Arabia,* (in Arabic). Unpublished Master Thesis, Atata University, Oman.

Al-Shahri, I. & Ghannam, M. (2017). The impact of teaching chemistry in the light of scamper on the achievement and development of higher thinking skills among second-graders in Abha, (in Arabic). *Bahrain Journal of Educational and Psychological Sciences, 1(10), 2-23.*

Al-Shammari, Z. (2019). *Scientifically proven teaching strategies with an impact on all levels of education,* (in Arabic). Zamzam Islamic Bookstore, Kuwait.

Al-Sheidi, Kh. (2018). *The use of Scamper strategy in development of achievement among ninth graders in Oman in sceince* (in Arabic). Unpublished Master Thesis, Middle East University, Amman, Jordan.

Al-Tawil, R. (2011). *The impact of using drama in the development of concepts and some science processes for female students in the fourth grade,* (in Arabic). Unpublished Master Thesis, Islamic University, Palestine.

Al-Hilat, M. (2015). *Scamper program for the development of theoretical creative thinking and application,* (in Arabic). Amman: de-Bono for learning thinking.

Aram, M. (2012). *The impact of the use of the K.W.L strategy in acquiring critical science concepts and thinking skills among seventh-grade students, (in Arabic).* Unpublished Master Thesis, Islamic University, Gaza, Palestine

Atallah, M. (2011). *Methods and instructions of teaching science,* (in Arabic). Amman: Al-Maseera Publishing House.

Bajpai, M. (2013). Developing concepts in Physics through virtual lab Experiment: An Effectiveness Study. *International Journal of Education Technology,* 3(1),43-50.

Dimyati, F. (2018). The use of the laboratory in enhancing students' understanding of physical concepts. *Journal of Educational Technology, 8* (1), 108-133.

Eberel. B. (2014). SCAMPER, Creative Games and Activities, let you Imagination Run Wild, Waco. TX: Prufrack Press.

Hani, H. (2013). The effectiveness of The Scamper Strategy in the development of achievement and obstetric thinking skills in science among fourth-grade primary students, (in Arabic). *Journal of Educational and Social Studies,* Faculty of Education in Helwan, 19(2*): 227-292.*

Ibrahim, M. (2014). *Creative teaching and thinking education, education and learning series (3),* (in Arabic). Cairo: The World of Books.

Khawaldeh, H. & Ali, R. (2017). The effect of SCAMPER Program on creative thinking among gifted and talented students in science. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research, 30* (2), 48-58.

Michalko, M. (2006). *Thinker Toys, A Hand Book of Creative-thinking Techniques,* 2nd ed. Ten Speed Press Berkeley. Kora.

Qatami, Y. (2013). *Cognitive Learning and Teaching Strategies* (in Arabic). Amman: Dar Al Maseerah for Publishing, Distribution and Printing.

Saleh, J. (2011). *Merle's theory of conceptual education affected the achievement of fourth-grade students in science in public schools in Salfit province,* (in Arabic). Unpublished Master Thesis, Al-Najah University, Palestine.

Saleh, M. (2017). The effectiveness of using the Scamper Science Education Strategy in the development of some of the scientific habits of the mind and decision-making skills among middle school students, (in Arabic). *Journal of the Faculty of Education of the University of Benha, 26*(103), 69-125.

Sabri, M., & Al-Ruwaythi, M. (2018). Effective science education strategy in developing innovative thinking skills among talented primary school students in Medina, (in Arabic). *Arab Studies in Education*, 1(33), 12-44.

Shaheen, J., & Khattab, K. (2005). *School laboratory and its role in teaching science,* (in Arabic). Amman: *Dar al-Qalam.*

Starko, A. (2013). *Teaching as decision making successful practices for the elementary teacher*, 3rd ed. New Jersey: Merrill Prentice Hall.

Zaytoun, A. (2014). The level of understanding of the nature of the scientific endeavor in light of the project (2016) among science teachers in Jordan and its relationship to some democratic variables, (in Arabic). *Jordanian Journal of Educational Sciences, 9*(2), 119-139.