أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في اكتساب طالبات الصف التاسع الأساسي المفاهيم العلميّة في مبحث الكيمياء

وصال العمري[١] إسراء طلفاح[٢]

تاريخ تسلم البحث: ٢٠١٨/٨/٨م تاريخ قبوله للنشر: ٢٠١٨/١١/٢٥م

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في اكتساب طالبات الصف التاسع الأساسي المفاهيم العلمية في مبحث الكيمياء. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج شبه التجريبي، وتم بناء اختبار لقياس اكتساب المفاهيم العلمية، وطُبق الاختبار على عينة الدراسة التي تكوّنت من (٦٧) طالبة توزعن على مجموعتين، تجريبيّة وعددها (٣٤) طالبةً درست باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتياديّة وعددها (٣٣) طالبة. أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيّاً عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) بين المتوسطات الحسابية لأداء أفراد الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية يعزى لكل من: استراتيجية التدريس لصالح المجموعة التجريبية، ومستوى التحصيل لصالح الطالبات ذوات مستوى التحصيل المرتفع، ولطبيعة المفهوم العلمي لصالح الطبيعة المجرّدة. وأخيراً أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيّاً في اكتساب المفاهيم العلميّة تعزى للتفاعل بين طبيعة المفهوم العلمي واستراتيجية التدريس ومستوى التحصيل.

Abstract

The aim of this study was to investigate the effectiveness of employing the strategy of the ring house shape in acquiring the scientific concepts in chemistry in the ninth grade students. In order to achieve the objectives of the study, the semi-experimental method was used. A test was constructed to measure the acquisition of scientific concepts. The test was applied to the study sample which consisted of (67) students divided into two groups, experimental (34) students studied using the ring house strategy, (33) students. The results of the study showed that there was a statistically significant difference at the level of (α = 0.05) between the mathematical averages of the performance of the study subjects on the test of acquiring the scientific concepts due to: the teaching strategy for the experimental group the achievement level for the students with the high level of

(١) (٢) كلية التربية، جامعة اليرموك.

achievement, the nature of the scientific concept in favor of abstract nature.There are no statistically significant differences in the acquisition of scientific concepts due to the interaction between the nature of the scientific concept, the teaching strategy and the level of achievement.

المقدمة:

تعد المفاهيم العلميّة أداة فعالة في فهم الإنسان لطبيعة الكون وكل ما يحيط به من ظواهر مختلفة كما تعدّ لغة العلم وكلماته وأحد أهم العناصر المكوّنة له، فهي تصف العلم وتوضّحه، فلا يمكن فهم العلوم فهما صحيحا ما لم تكن المفاهيم التي تشكل الأبحاث والنظريات العلمية المختلفة واضحة ومحددة ومنظمة بشكل يجعل من فهم العلم عملية سهلة وسلسة (Korhonen et al., 2014).

وقد ظهرت عدّة تعريفات للمفهوم العلمي، فقد عرّف (خطايبة، ٢٠٠٨م، ص٣٩) المفهوم العلمي بأنه "مجموعة أو صنف من الأشياء تميّزها عن غيرها من المجموعات والأصناف الأخرى". وعرّفه مارتوريلا وآخرون (Martorell et al., 1972) بأنّه " فكرة عامّة أو رمز عام أو عنصر تشترك فيه مجموعة من الأشياء، أو أنّه علاقة لأجزاء عمليّة معيّنة، وبمعنى آخر فإن المفهوم ما هو إلّا تكثيف لخبرة الإنسان عن الأشياء والأحداث والتي لها صفات مميّزة ومشتركة فيما بينها". وعرّفه (النجدي وعبد الهادي، ٢٠٠٣م، ص٣٤٢) بأنه: "عمليّة عقليّة يتم من خلالها تجريد مجموعة صفات أو سمات أو الحقائق المشتركة ذات العلاقة بمجموعة من الأشياء ويتم خلالها تنظيم المعلومات حول صفات شيء أو حدث أو عمليّة تمكن من معرفة أو تمييز العلاقة بين قسمين أو أكثر من الأشياء".

وتكمن أهمية المفاهيم العلميّة في جوانب متعددّة من العمليّة التعليميّة؛ وذلك باعتبارها بنىً وقواعد أساسية لأشكال المعرفة العلميّة كالتعميمات والمبادئ، إضافةً لما لَها من دور فعّال في تسهيل التواصل بين أطراف العملية التعليمية، وقدرتها على تيسير فهم المتعلم للعالم المحيط به، مما يجعله قادرا على إدراك العلاقات بين الظواهر والأحداث التي تحيط به (قطامي وقطامي، ٢٠٠١م).

وتتطوّر المفاهيم العلميّة عند الطفل في سياق العملية التعليميّة، وذلك من خلال التواصل المميز والفريد بين المعلم والطالب، والذي يرافقه تطور في العمليات العقلية عنده خلال ذلك التواصل وأثناء مشاركة الطالب في الأنشطة والحوارات الصفيّة (Wells, 1994).

أمّا عن طبيعة المفاهيم العلمية في درجة تعقيدها، فمنها مفاهيم علميّة مجرّدة، وهي مفاهيم ليس لها أمثلة محسوسة أو ماديّة، ولا يمكن إدراكها بشكل مباشر إنّما تعتمد على التخيل والقدرات العقليّة،

مثل مفهوم الذرّة، أو التأكسد، أو التأيّن...إلخ. ومنها مفاهيم علميّة ماديّة أو محسوسة، والتي لها أمثلة محسوسة أو ماديّة، ويمكن إدراكها عن طريق الخبرة الحسيّة المباشرة، ويعبَّر عنها بألفاظ مألوفة وبسيطة، مثل مفهوم الوردة، أو الكرسي، الحمض، أو الطيور..إلخ (Gagne,1970؛ زيتون، ١٩٩١م).

ويتأثر تعلّم المفهوم العلمي بعدد من العوامل مثل عدد الأمثلة المقدَّمة على المفهوم المستهدف، والخبرات البيولوجية والعقليّة السابقة للمتعلم، والتي تخلق الفروقات الفرديّة بين المتعلّمين مما يؤدي إلى الاختلافات في التعلّم لديهم، إضافةً لنوع المفهوم؛ فكلّما كان المفهوم العلمي أكثر تجريداً أو غير محسوس كلّما أصبح من الضروري التدخل بعمليّة التعلّم بشكل أكبر (الطيطي، ٢٠٠٤م).

والمتتبّع لأدبيّات البحث في مناهج العلوم واستراتيجيات تدريسها يلحظ التحوّلات الجوهريّة التي طرأت على تدريس التربية العلمية، فبعدما كان جل اهتمام تلك البحوث منصباً على العوامل الخارجيّة التي تؤثر في المتعلّم كالمناهج والمعلّمين، تحوّل اهتمامها وتركيزها، بحيث أصبح هذا التركيز على المتعلّم نفسه بما في ذلك دماغه وكيفيّة إدراكه للظواهر من حوله، وخبراته السابقة وقدراته وميوله ودافعيّته للتعلم (زيتون، ٢٠٠٧م؛ مريزيق وآخرون، ٢٠٠٨م). كما ويؤكّد الكثير من التربويين والمختصّين في التربية العلميّة على أنّ تدريس العلوم عمليّة تُعنى بنمو الطالب من جميع النواحي الإدراكية والمهاريّة والوجدانيّة؛ سعياً لتحقيق التكامل في شخصيّته، فالمهم هو أن يتعلّم الطالب كيف يفكّر ويوظّف ما تعلّمه في حياته، وليس حفظ المقررات والكتب الدراسية (كاتوت، ٢٠٠٩م).

ويعتبر النموذج البنائي في التدريس من أكثر النماذج إبداعاً في التربية العلميّة، إذ يجسّد ذلك النموذج الفكر القائم على محوريّة دور المتعلّم في العمليّة التعليميّة، إذ يتم بناء المعنى عند المتعلم من خلال تفاعل حواسه مع المحيط الخارجي (Wheatly, 1991). كما أنّ عملية تشكيل المعاني لدى المتعلم تحتاج جهداً ذهنيّاً منه، وأنّ تلك المعارف المتشكلة لديه تقاوم التغيير، حتى وان كانت خطأ مما يستوجب على المعلّم أن يثري عمليّة التعليم بالكثير من النشاطات والخبرات التي تحفز لدى المتعلّم تشكيل الفهم الصحيح لأشكال المعرفة العلمية (Tobin,1993؛ الخليلي وآخرون، ١٩٩٦م).

وقد ظهرت استراتيجيات عديدة قائمة على النظرية البنائية، ونظريّة التعلّم ذي المعنى لأوزوبل مثل استراتيجية خرائط المفاهيم، واستراتيجية الخرائط الذهنية، واستراتيجية شكل البيت الدائري، وغيرها الكثير. وتعد استراتيجية شكل البيت الدائري Roundhouse diagram strategy إحدى الاستراتيجيات الحديثة التي اهتمت بالمفاهيم العلمية وكيفية ربطها معا بطريقة تحدث التعلّم ذي المعنى عند الطالب، والتي اقترحها واندرسي (Wandersee) عام 1994 في جامعة لويزيانا في الولايات المتحدة الأمريكية.

ويعرّف مكارتني وفيج (Mccartney and Figg, 2011, P: 2) شكل البيت الدائري بأنّه "مخطط بصري مشتق من نظريات الإدراك البصري وهو أشبه بقصّة مصوّرة لجزئيّة محددة من المعرفة العلميّة، صمّم لتعزيز الذاكرة واستيعاب المفاهيم المجرّدة". كما يعرّفه مكارتني وسامسونوف (Mccartney and Samsonov, 2011, P: 1200) بأنه "أشبه ما يكون بقصّة بصريّة يقوم المتعلّم بإبداعها وتصميمها، وذلك بربط العبارات والأفكار بالصور والأيقونات المناسبة والموضّحة لتلك العبارات والتي ترتبط بالموضوع المراد دراسته".

وقد نجح واندرسي Wandersee بعرض شكل البيت الدائري عن طريق قرص مركزي يحوي المفهوم الأساسي في موضوع معين، وتحيط به سبعة قطاعات خارجيّة تحتوي على المفاهيم الفرعيّة والحقائق الأفكار المتعلّقة بهذا المفهوم الرئيسي وبشكل متتابع ومتسلسل، بالإضافة لضرورة وجود أيقونة أو رسم من عمل الطالب الذي قام بتعبئة القطاعات الخارجيّة بالأفكار الفرعيّة للمفهوم، ويجب أن تعبّر هذه الأيقونة عن المفهوم المقابل لها في ذلك القطاع. كما ويرتبط شكل البيت الدّائري بأبحاث العالم جورج ميللر حول الذاكرة قصيرة المدى، إذ وجد ميللر أنّ أغلبية الناس يتذكّرون سبعة أشياء تزيد أو تنقص اثنين، أي من (٥-٩) وحدات، وقد تكون تلك الوحدة اسماً أو رقماً أو جملةً، وهذا يعني أنّ استخدام القطاعات السبعة الخارجيّة في شكل البيت الدائري والتي تحوي المعلومات المتسلسلة حول المفهوم الرئيسي في الدائرة الداخلية، تيسّر بدورها من استرجاع المحتوى الذي يتم دراسته (Ward and Lee, 2006).

ويرى كل من وارد وواندرسي (Ward and Wandersee, 2002) بأن استراتيجية شكل البيت الدائري لها دور في تنمية الذكاءات لدي المتعلم أثناء تنفيذها مثل: الذكاء اللغوي، والذكاء المنطقي الرياضي، والذكاء البصري المكاني. كما تشير الكحلوت (٢٠١٢م، ص١٥) إلى أن الاستراتيجية قد تنمى الذكاء الشخصي الخارجي وذلك عند قيامه بتصميم الشكل على هيئة مجموعات تعاونية.

أمّا عن تطبيق استراتيجية شكل البيت الدائري فقد أشار مكارتني وفيج (McCartney and Figg, 2011) إلى أنّها تتكون من ثلاث مراحل رئيسة هي:

أوّلاً: مرحلة التخطيط (The planning phase): حيث يقوم المتعلم في هذه المرحلة باستخدام ورقة لتسجيل أفكاره، ثم يوجهه المعلّم للقيام بتحديد الموضوع المراد دراسته بحيث يكون العنوان الرئيس داخل القرص الدائري، ثم يحدد عنوانين فرعيين في حال تشعّب المفهوم الرئيسي ويسجّلهما على جانبي المنحنى في القرص الدائري، ثم يوجه المعلّم المتعلّم إلى تقسيم الموضوع الرئيس إلى سبعة

أفكار رئيسية (قد تزيد أو تنقص اثنين) ويكتب عبارة مبسطة لكل منها ثم يلخّصها في عنوان يوضح خلاصة الفكرة، ثم يرسم أيقونة أو شكلاً أو رسماً مبسطاً لتساعده على تذكّر تلك العناوين، وإذا تعذّر عليه الرسم يستطيع الاستعانة بالمعلّم ليزوّده بصور وأشكال جاهزة، وأخيراً التأكد من تسلسل وتتابع الأفكار والمفاهيم في تلك القطاعات.

ثانياً: مرحلة التصميم أو الرسم (The Diagramming phase): وفي هذه المرحلة يقوم المتعلّم بملء القطاعات بالمفاهيم والرسومات والأيقونات ذات الصلة مبتدأً من موقع الساعة (١٢) في الساعة العاديّة ومتّجهاً نحو اليمين أي باتجاه عقارب الساعة، وبشكل متسلسل مع القطاعات الأخرى. ويتم تمثيل القطاعات السبعة من خلال عنوان شامل في وسط المخطط، ثم يقوم بالإسهاب في ملء القطاعات الخارجية للشكل الدائري. فالطلاب يستخدمون مهارات القراءة والفهم لمحتوى الدرس، كما ويعيدون صياغة المفاهيم ويلخّصونها، إضافةً لاستخدامهم الأشكال والأيقونات المرافقة، والذي بدوره يساهم في تنبيه ذاكرتهم لمحتوى الموضوع ذي الصلة. وفي هذه المرحلة لا بد من تقديم التغذية الراجعة من المعلم للاستفسار عن دقة صياغة الأفكار ودقة الرسومات ومدى صلتها بالموضوع، فيستطيع المعلّم الكشف عن الفهم الخطأ لدى الطالب من خلال الصورة التي عبر من خلالها عن المفهوم.

ثالثاً: مرحلة التأمّل (The Reflection Phase): وهذه المرحلة هي المرحلة الختاميّة من مراحل بناء شكل البيت الدائري، فبعد انتهاء المتعلّم من بناء البيت الدائري، وحصوله على التغذية الراجعة من المعلّم، يقوم بشرح ما قام برسمه بكلماته الخاصّة حول معنى الشكل ومضامينه، إضافةً لإمكانية كتابته مقال يحكي قصّة هذا الشكل.

الشكل (١): كيفيّة البدء بملء القطاعات ابتداءً من القطاع المقابل للساعة الثانية عشرة وباتجاه اليمين.

كما تكمن أهميّة استراتيجية شكل البيت الدائري في كونها تساعد المتعلّم على ممارسة التعلّم بنفسه، وتنّمي قدرة الطالب على الرسم (خلف، والشباني، ٢٠١١م). إضافةً إلى أنّ شكل البيت الدائري يُعد طريقة فعّالة في ترسيخ مبادئ البنائيّة في تدريس العلوم في الغرفة الصفيّة، إذ يقوم الطالب بتصميمها كملخص بصري للمحتوى العلمي الذي بين يديه، مما يعزز من فهمه وإعطائه نظرة كلية شاملة للموضوعات العلميّة المختلفة (Ward and Lee, 2001).

وبمراجعة الأدب التربوي السابق، نجد العديد من الدراسات التي تناولت استراتيجية شكل البيت الدائري، فقد أجرى هاكني ووارد (Hackney and Ward, 2002) دراسة هدفت إلى تقصّي أثر استراتيجية شكل البيت الدائري في فهم طلبة المرحلة الثانويّة لمادّة الأحياء. تكوّنت عيّنة الدراسة من (٣٠) طالباً وطالبة من إحدى المدارس الثانويّة في الولايات المتحدة الأمريكيّة. أسفرت نتائج الدراسة عن وجود علاقة ارتباطيه قويّة بين درجة إتقان الطلبة لتصميم مخطط شكل البيت الدائري وبين تحصيلهم في الاختبار التحصيلي، كما وأظهرت نتائج الدراسة أنّ (٢٠) طالباً من أصل (٣٠) وجدوا أنّ رسم الأيقونات وتجميع العبارات والكلمات في القطاعات الدائرية المكونة لشكل البيت الدائري عزّزت من فهمهم للموضوعات العلميّة المستهدفة، كما أنّ 21 طالبا من أصل 30 يرون بأن الاستراتيجية كانت فعّالة في مساعدتهم على فهم الموضوعات العلمية في مادة الأحياء.

كما وأجرى وارد ووانديرسي (Ward and Wandersee, 2002) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية البيت الدائري في فهم طلاب الصف السادس للمفاهيم العلمية المجردة في العلوم. تكونت عينة الدراسة من (١٩) طالباً وطالبة من إحدى مدارس مدينة لويزيانا الأمريكية من مستويات تحصيلية مختلفة، وتم اختيار ستة طلاب منهم كدراسة حالة، حيث استمرت الدراسة ستة أسابيع كان يتم فيها متابعة الحالة أسبوعاً بأسبوع. وطبّقت الدراسة في موضوع علم التربة والسلاسل الغذائيّة. ولتحقيق أهداف الدراسة اعد الباحثان اختباراً تحصيلياً، بالإضافة لاستخدامهما بطاقات الملاحظة والمقابلات الفردية، وأظهرت نتائج الدراسة تحسن في تحصيل الطلبة، إضافةً لوجود علاقة إيجابية بين درجات الطلبة على الاختبار التحصيلي ودرجة إتقانهم لرسم البيت الدائري.

كما قام وارد ولي (Ward and Lee, 2006) بإجراء دراسة هدفت إلى تقصي أثر تفعيل استراتيجية البيت الدائري والخرائط والمخططات المتتابعة في فهم طلبة الصف الثامن لموضوع الجدول الدوري في الكيمياء. تكونت عينة الدراسة من طلبة إحدى شعب الصف الثامن في إحدى مدارس مدينة لويزيانا الأمريكية. وقام الباحثان بتكليف الطلبة بإعادة تصميم الجدول الدوري لـ(١٨) عنصراً من عناصر الجدول الدوري باستخدام استراتيجية شكل البت الدائري. أظهرت نتائج الدراسة أنّ الاستراتيجية أدت

إلى تحقيق التعلّم ذي المعنى لدى الطلبة، كما ساعد المعلّمين في الكشف عن الأخطاء المفاهيميّة لدى الطلبة عن طريق الصور والرسومات التي استخدموها في عرض أفكارهم عن العناصر الكيميائيّة، وبالتالي سهل من تصحيح تلك المفاهيم واستبدالها.

وأجرى أوراك وآخرون (Orak et al., 2010) دراسة هدفت التعرف على أثر استراتيجية البيت الدائري على التحصيل الأكاديمي في الفيزياء لدى طلبة الصف السابع، وتكونت عينة الدراسة من372 طالباً من طلبة الصف السابع من أربع مدارس في إحدى محافظات تركيا، حيث تم توزيعهم في مجموعتين إحداهما تجريبية درست باستخدام الاستراتيجية من ١٨٣ طالباً وأخرى ضابطة درس طلبتها بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار تحصيلي لمحتوى وحدة "القوة والحركة"، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق الطلبة الذين درسوا باستخدام الاستراتيجية على نظرائهم ممن درسوا بالطريقة الاعتيادية.

وأجرت الحميداوي (٢٠١٢م) دراسة هدفت التعرّف على أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في التفكير الإبداعي والتحصيل للمفاهيم الأحيائيّة لدى طالبات الصف الأول المتوسط. تكوّنت عيّنة الدراسة من (٥٧) طالبة من طالبات أوّل متوسّط في متوسّطة المودّة للبنات في مدينة بغداد في شعبتين اثنتين. اختيرت إحدى الشعبتين عشوائيّاً لتمثّل المجموعة التجريبيّة وقوامها (٢٩) طالبة درست باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري ولمدّة 12 اسبوعاً، والأخرى مثلت المجموعة الضابطة وقوامها (٢٨) طالبة درست بالطريقة الاعتياديّة. ولتحقيق أهداف الدراسة أعدّت الباحثة اختبار التفكير الإبداعي، إضافةً لاختبار تحصيلي في المفاهيم الأحيائيّة من نوع اختيار من متعدّد وفق مستويات بلوم. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة في التفكير الإبداعي والتحصيل للمفاهيم الأحيائيّة بين المجموعتين الضابطة والتجريبيّة لصالح المجموعة التجريبيّة التي درست باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري.

وأجرت حطّاب (٢٠١٤م) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية البيت الدائري في الوعي ما وراء المعرفي في قراءة النصوص العلميّة، وفهم المفاهيم العلميّة لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في ضوء ميولهم العلميّة. تكوّنت عيّنة الدراسة من (٥١) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي في الأردن، ووزعت المعالجة عشوائيا على مجموعتين، إحداهما تجريبيّة درست بالبيت الدائري، وأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتياديّة. ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار الوعي ما وراء المعرفي في قراءة النصوص العلميّة، واختبار فهم المفاهيم العلميّة، ومقياس الميول العلميّة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأداء الطالبات على اختبار الوعي ما

وراء المعرفي في قراءة النصوص العلميّة تعزى لطريقة التدريس باستخدام شكل البيت الدائري، إضافةً لوجود فروق ذات دلالة إحصائيّة لأداء الطالبات في اختبار فهم المفاهيم العلميّة تعزى لطريقة التدريس باستخدام شكل البيت الدائري.

كما أجرى عياصرة (٢٠١٤م) دراسة هدفت إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في اكتساب المفاهيم العلميّة والتفكير العلمي لدى طلاب الصف العاشر في مادّة الفيزياء. تكونت عيّنة الدراسة من ٦٠ طالباً من طلّاب الصف العاشر الأساسي في العاصمة عمّان، موزّعين على شعبتين تم توزيعهما عشوائية إلى مجموعتين تجريبية عددها ٣٠ طالباً وتم تدريسها باستخدام الاستراتيجية، وأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختباراً لاكتساب المفاهيم العلميّة وآخر للتفكير العلمي حول موضوع الكهرباء المتحرّكة في الفيزياء، وقد أظهرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=.٠٥) في أداء طلاب المجموعتين التجريبيّة والضابطة على اختباري اكتساب المفاهيم العلميّة والتفكير العلمي تعزى لطريقة التدريس.

وأجرت قاسم (٢٠١٤م) دراسة هدفت إلى الكشف عن فعالية استراتيجية البيت الدائري في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية في مادة الثقافة العلمية لطالبات الصف الحادي عشر. تكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالبة من طالبات الصف الحادي عشر بغزة وتم توزيع شعبتي الطالبات عشوائياً على المجموعتين الضابطة والتجريبية. ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختباراً لتشخيص التصورات البديلة حول محتوى المادة التعليمية التي تم تناولها في الدراسة وهي (الكيمياء من حولنا) في مادة الثقافة العلمية. وأظهرت نتائج الدراسة فعالية استراتيجية البيت الدائري في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى الطالبات.

كما أجرت شحاتة (٢٠١٥م) دراسة هدفت إلى تقصّي فاعليّة استراتيجية شكل البيت الدائري في التحصيل وتنمية الاتجاهات نحو مادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث الإعدادي. تكوّنت عيّنة الدراسة من (٧٦) طالبة موزعة على شعبتين من إحدى مدارس الفتيات بمنطقة المنصورة الأزهريّة بجمهوريّة مصر العربيّة، إذ تمّ توزيع الشعبتين عشوائيًا على المجموعتين الضابطة والتجريبيّة. حيث درست التجريبيّة موضوع التفاعلات الكيميائيّة من مقرر العلوم باستخدام استراتيجية البيت الدائري، في حين درست المجموعة الضابطة نفس المحتوى ولكن بالطريقة الاعتياديّة. ولتحقيق أهداف الدراسة أعدّت الباحثة اختباراً تحصيليّاً ومقياس الاتجاه نحو العلوم. وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية الاستراتيجية في رفع مستوى التحصيل لدى الطالبات في مادّة العلوم، إضافةً إلى تنمية اتجاهاتهنّ نحو العلوم.

من خلال استعراض الدراسات السابقة التي بحثت في استراتيجية شكل البيت الدائري فقد تباينت المراحل الدراسية التي تم تناولها من قبل هؤلاء الباحثين؛ ففي حين ركزت بعضها على المرحلة الأساسية مثل دراسة وارد ووواندرسي (Ward and Wandersee, 2002) ودراسة وارد ولي (Ward and Lee, 2006)، ركزت أخرى على المرحلة الثانويّة مثل دراسة دراسة قاسم (٢٠١٤م) ودراسة خلف والشباني (2011). إضافةً لاختلاف الأدوات فمنهم من أعد اختبارات تحصيليّة مثل دراسة وارد ولي (Ward and Lee, 2006) ودراسة وارد ووواندرسي (Ward and Wandersee, 2002)، ومنهم من أعد اختبار مفاهيم مثل دراسة الكحلوت (٢٠١٢م) ودراسة عياصرة (٢٠١٤م)، وقاسم (٢٠١٤م) اختبارا لتشخيص المفاهيم البديلة، أمّا حطّاب (٢٠١٤م) فقد أعدّت اختبار الوعي ما وراء المعرفي في قراءة النصوص العلميّة، واختبار فهم المفاهيم العلميّة.

وتتميّز هذه الدراسة– في حدود إطلاع الباحثتان– عن سابقاتها بأنها من الدراسات العربية الأولى والتي تقصّت أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الكيمياء على وجه الخصوص، وذلك وفقاً لأبعاد قياس اكتساب المفاهيم العلمية لزيتون (٢٠١٣م) وذلك في ضوء التحصيل السابق للطلبة في الكيمياء، كما وتميّزت بأنّها الدراسة الأولى التي تقّصّت أثر الاستراتيجية في اكتساب المفهوم العلمي بناءا على طبيعة المفهوم العلمي سواءً أكان محسوساً أم مجرّداً. بالتالي كان تميز الدراسة في توسيع أثر الاستراتيجية وتعميق تطبيقاتها على مستويات مختلف من المتغيرات مثل طبيعة المفهوم العلمي (محسوس، مجرد)، ومستويات تحصيلية مختلفة (مرتفع، منخفض).

مشكلة الدراسة وأسئلتها.

تحتل المفاهيم العلميّة أهمية كبيرة في تدريس العلوم، ويشير الواقع إلى وجود الكثير من المشاكل والصعوبات التي تشكّل عائقاً أمام المتعلّمين (الطلبة) في فهم المفاهيم العلميّة واكتسابها، الذي يدلّ عليه التدني في مستويات التحصيل الدراسي في العلوم. وانطلاقاً من ضرورة تنمية المفاهيم العلمية لدى الطلبة لمساعدتهم على التكيف مع متطلبات العصر الجديد، ومما تم ذكره سابقاً عن جوانب النظرية البنائية، فقد تمحورت المشكلة في أن التحصيل المرتفع لا يعني بالضرورة الفهم والاستيعاب فيجزم المعلم أن الطالب ذي التحصيل المرتفع يكون قد استوعب المفاهيم وفهمها بشكلٍ أكبر من الطالب ذي التحصيل المنخفض، إذ يلوم المعلم الطالب على قصوره في التحصيل معتبراً أن العجز في جهوده وليس في طرائق التدريس التي يتبعها المعلم، إذ إن غالبية طرائق التدريس المتبعة في المدارس عجزت عن اختزال المعرفة في فكرة واضحة وشاملة، إضافة إلى شيوع المفاهيم

البديلة في الكيمياء لدى طلبة الصف التاسع الأساسي. لذلك؛ تمّ تبنّي استراتيجية شكل البيت الدائري، والتي من المتوقع أن تساهم في اكتساب المفاهيم العلميّة لدى الطلاّب، علاوةً على إمكانيّة تطبيق تلك الاستراتيجية في ضوء الإمكانات المتوافرة. وبشكل محدّد هدفت الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الآتي:

هل يختلف اكتساب المفاهيم العلميّة في مادّة الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي باختلاف استراتيجية التدريس (شكل البيت الدائري، الطريقة الاعتياديّة)، والتحصيل السابق في الكيمياء (مرتفع، منخفض)، وطبيعة المفهوم العلمي (محسوس، مجرّد)، والتفاعل بينها؟

فرضيّة الدراسة.

انبثق عن سؤال الدراسة الفرضية الآتية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي تعزى للمتغيرات: استراتيجية التدريس (شكل البيت الدائري، الطريقة الاعتيادية)، والتحصيل السابق في الكيمياء (مرتفع، منخفض)، وطبيعة المفهوم العلمي (محسوس، مجرّد)، والتفاعل بينها.

أهميّة الدراسة.

تكمن أهمية هذه الدراسة في أنها تسهم في تطوير وتقديم تصورات عن استخدام استراتيجيات حديثة في تدريس العلوم من الممكن أن تساهم في اكتساب المتعلّمين للمفاهيم العلميّة، وجعل عمليّة التعلّم عمليّة ممتعه ومشوّقة تراعي أنماط تعلمهم واستعداداتهم وقدراتهم، إضافةً إلى مساعدة الطلبة في التغلّب على الصعوبات التي تواجههم أثناء تعلّم المفاهيم العلميّة. وتكمن أهميّة الدراسة من الجانب العملي في لفت أنظار مصممي مناهج العلوم المدرسيّة إلى تضمين استراتيجية شكل البيت الدائري في المناهج، إضافةً الى تعريف المعلمين بدورهم الجديد في ظلّ النظريّات التربويّة الحديثة والتي غيّرت من دور المعلّم كناقل للمعرفة العلميّة إلى ميسّر لعمليّة التعلّم، إضافةً لتقديم الدراسة اختباراً لقياس اكتساب المفاهيم العلميّة، والذي سيفيد الباحثين.

حدود الدراسة ومحدداتها.

تحدّد تعميم نتائج هذه الدراسة في ضوء المحدّدات الآتية:

١- اقتصار الدراسة على طالبات الصف التاسع الأساسي الملتحقات بإحدى المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم للواءَي الطّيبة والوسطيّة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م.

٢- اقتصار الدراسة على موضوع وحدة الحموض والقواعد من كتاب الكيمياء للصف التاسع الأساسي والذي أقرّته وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م.
٣- صدق الأداة التي تمّ إعدادها في هذه الدراسة.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية.

استراتيجية شكل البيت الدائري: ويعرّفها أمبوسعيدي والبلوشي (٢٠٠٩م، ص٤٨٥) بأنها "استراتيجية أو أسلوب من الأساليب التي يمكن أن يستخدمها المعلّم في تدريب وحث المتعلّمين على البحث عن العلاقات بين المفاهيم وطور هذا الأسلوب ليكون شاملاً وبصرياً للمفاهيم والمعلومات العلميّة". وتعرّف إجرائياً على أنها استراتيجية تدريس مشتقّة من مبادئ النظرية البنائية والتي يقوم من خلالها طالبات الصف التاسع الأساسي ببناء شكل هندسي ثنائي البعد يتوسطه قرص دائري تضع في داخله الطالبات المفهوم الأساسي حول موضوع معين من المعرفة العلميّة في الكيمياء وتحيط به من (٥-٩) قطاعات دائرية فيها كل المفاهيم الفرعية والأفكار المتعلقة بهذا المفهوم الرئيس بشكل متسلسل ومتتابع وتعبّر الطالبات عن كل مفهوم بصورة أو أيقونة لتسهل من فهمهن للمفاهيم المجردة.

المفاهيم العلميّة: ويعرّفها كل من جودواين وكلوزمايور (Goodwin and Klausmeier, 1975, P: 246) على أنّها" معلومات منظّمة حول خصائص شيء أو عدّة أشياء أو مواضيع أو أحداث أو عمليّات معيّنة والتي تربط صنفاً معيّناً من تلك الأشياء مع بعضها البعض بناءً على تلك الخصائص المشتركة". وفي هذه الدراسة يعرّف المفهوم العلمي على أنّه ناتج ما يتعلّمه الطالب في الصف التاسع الأساسي من خصائص مشتركة أو علاقات بين ظواهر أو حوادث أو عمليّات معيّنة في الكيمياء. وتم قياس تعلّم أو اكتساب ذلك المفهوم إجرائيّاً بدرجة أداء الطالبة على اختبار اكتساب المفاهيم العلميّة المعد خصّيصاً لأغراض هذه الدراسة.

طريقة الدراسة وإجراءاتها.

مجتمع الدراسة وعينتها.

تكوَّن مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف التاسع الأساسي في جميع المدارس الحكوميَّة التابعة لمديرية التربية والتعليم لِلِوَاءي الطيبة والوسطية للفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠١٥/٢٠١٦م والبالغ عَدَدُهُنَّ (٦٣٣) طالبة موزعات على (٢٤) شعبة للصف التاسع الأساسي في (٢٨) مدرسة للإناث

وفق التقرير الإحصائي لمديريَّة التربية والتعليم للواءي الطيبة والوسطيَّة لعام ٢٠١٥/٢٠١٦م. وتم اختيار عينة متيسِّرة من طالبات الصف التاسع الأساسي ومن ضمن مجتمع الدراسة، في الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٥/٢٠١٦م، تكوَّنت من (٦٧) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي موزّعة على شعبتين في مدرسة كفر أسد الثانوية الشاملة للبنات، وتم اختيار هذه المدرسة لكونها ممثِّلة لمجتمع الدِّراسة، ولتوفُّر الإمكانات اللاَّزمة.

وقد تم تحديد المجموعتين التجريبيَّة والضابطة بطريقة عشوائية، ويبيِّن الجدول (١) توزيع أفراد الدراسة.

الجدول (١):

توزيع عينة الدراسة وفقاً لمتغير استراتيجية التدريس.

استراتيجية التدريس	عدد الطالبات	النسبة المئوية (%)
شكل البيت الدائري	٣٤	٥٠.٧٥
الاعتيادية	٣٣	٤٩.٢٥
الكلي	٦٧	%١٠٠

تصميم الدراسة.

تمّ استخدام المنهج شبه التجريبي في تصميم الدراسة بمجموعة تجريبية ومجموعة أخرى ضابطة، وباختبار قبلي واختبار بعدي، وكان التصميم بثلاثة متغيرات مستقلة. حيث كان المتغير المستقل الأول استراتيجية التدريس وبمستويين: استراتيجية شكل البيت الدائري، والطريقة الاعتيادية، والمتغير المستقل الثاني هو التحصيل السابق في مبحث الكيمياء وبمستويين هما: منخفض، مرتفع. أمَّا المتغير المستقل الثالث هو طبيعة المفهوم العلمي وكان بمستويين محسوس، مجرَّد، واشتملت الدراسة على متغير تابع واحد هو اكتساب المفاهيم العلمية الواردة في وحدة الحموض والقواعد في مادة الكيمياء للصف التاسع الأساسي.

أداة الدراسة وموادها التعليمية.

أولاً: المادة التعليمية.

تمّ إعداد المادة التعليميّة اللازمة لتنفيذ الدراسة وهي (دليل المعلمِّ الخاص باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري، ودليل الطَّالب الخاص باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري) لوحدة الحموض

والقَواعد في مادَّة الكيمياء للصَّف التاسع الأساسي، حيث تم اختيار وحدة "الحموض والقواعد" في كتاب الكيمياء للصف التاسع الأساسي المقرَّر للعام الدراسي (٢٠١٥/٢٠١٦م). وتم تحديد النتاجات التعليميَّة، كما تم تحديد المفاهيم الرئيسة والفرعية في كل درس. ثم تم صياغة الإجراءات المتبعة في استراتيجية شكل البيت الدائري ثُم تمَّ تصميم أشكال البيت الدائري المطلوبة وعددها (٩) أشكال بواقع شكل لكل موضوع من مواضيع الوحدة، كما تمَّ برمجة تلك الأشكال باستخدام برنامج (Power Point)، ليتم عرضها على الطالبات بطريقة متسلسلة. وتم تصميم دليل الطالب، وتم صياغة الإجراءات التي يجب على الطالبة إتباعها لتنفيذ الاستراتيجية كما تم تضمينه بمجموعة من أوراق العمل الخاصة بكل درس، ثم التحقق مِن صِدْقِ الأَدِلَّة.

ثانياً: اختبار اكتساب المفاهيم العلميَّة.

تمّ بناء الاختبار وذلك بعد مسح محتوى وحدة "الحموض والقواعد" وذلك برصد كافة المفاهيم العلمية في تلك الوحدة وبكافة مجالاتها (الكيمائية، والفيزيائية، والأحيائية، والجيولوجية). وتم تصنيف تلك المفاهيم إلى مستويين هما: مفاهيم مجرَّدة، ومفاهيم محسوسة. ثم تم رصد تكرارات كل مفهوم على حدة، ورصد عدد المفاهيم العلمية في كل مجال وكل فئة. ولأنَّ اختبار اكتساب المفاهيم العلمية موجَّه للمفاهيم الكيميائية بشكل رئيس، تم بناء اختبار اكتساب المفاهيم العلمية الكيميائية وبمستوييها (مجرَّد، محسوس) مع تضمين المفاهيم العلمية الأخرى كالفيزيائية، والجيولوجية، والأحيائية كلما لَزِمَ الأمر. وتم صياغة فقرات الاختبار بصورتها الأولية اعتماداً على الأوزان النسبية للمفاهيم العلمية، وعلى نسبة المفاهيم العلمية المجردة، ونسبة المفاهيم العلمية المحسوسة في المحتوى، ملحق (ج)، وبمراعاة أبعاد قياس تعلم المفاهيم العلمية. وتكون الاختبار من (٣٠) سؤالاً من نوع الاختبار من متعدد لكل منها أربعة بدائل، واحد منها فقط صحيح، ملحق (أ).

صدق اختبار اكتساب المفاهيم العلمية.

للتحقّق من صدق اختبار اكتساب المفاهيم العلميّة تمَّ عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص (عدد من أعضاء هيئة التدريس في المناهج وطرق التدريس، والكيمياء، والقياس والتقويم، ومعلمات كيمياء بدرجة بكالوريوس وماجستير، ومشرف علوم يحمل درجة الدكتوراه في القياس والتقويم، ومشرف يحمل درجة الماجستير في مناهج العلوم)، طلب إليهم الحكم على جودة الاختبار من حيث مدى ارتباط فقرات الاختبار بمحتوى المادة التعليمية ومناسبتها لمستوى الطلبة، ووضوح صياغة الفقرات وصحتها، ومدى ملاءمة البدائل لكل فقرة. وقد تم الأخذ بجميع ملاحظات المحكمين.

كما تم التحقق من صدق البناء للاختبار عن طريق حساب معاملات الارتباط البينية بين فقرات الاختبار عن طريق تطبيق معادلة بيرسون، فوجد أن فقرات المفاهيم المحسوسة ترتبط بفقرات المفاهيم المجردة بعلاقة مقدارها (٤٨%) وهي علاقة ضعيفة حسب هينكل وآخرون (Hinkle et al.,1988) وهي نتيجة منطقية، إذ من الطبيعي أن يكون الارتباط بين المفاهيم المجرد والمحسوسة ضعيفاً. وللتحقّق من صدق البناء للاختبار تمّ تطبيقِهِ على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة المستهدفة ومن ضمن مجتمع الدراسة، مؤلفة من (٢٥) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي، وتم حساب معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار مع الاختبار ككل والبعد الذي تتبع له. وتراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار بين (٠.٢٠– ٠.٨٠)، وحسبت معاملات التمييز لفقرات الاختبار وتراوحت بين (٠.٢٠– ٠.٧٢)، ومعاملات التمييز لطبيعة المفهوم العلمي الذي تتبع له تلك الفقرة تراوحت بين (٠.٢٢–٠.٧٥)، وهذه القيم مقبولة تربويّاً لاستخدام الاختبار وتشير إلى جودة بنائه (عودة، ٢٠١٠م).

ثبات اختبار اكتساب المفاهيم العلميّة.

تم حساب معاملات ثبات الاتساق الداخلي لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية باستخدام معادلة كودر– ريتشاردسون (kR-20) بالرجوع إلى بيانات العينة الاستطلاعية سالفة الذكر، ولأغراض حساب ثبات الإعادة للاختبار باستخدام معامل ارتباط بيرسون تمت إعادة التطبيق على أفراد العينة الاستطلاعية سالفة الذكر بفاصل زمني بين التطبيقين مقداره أسبوعين، تبين أن ثبات الاتساق الداخلي للاختبار قيمته ٠.٧٩، وبلغت قيم معاملي ثبات الاتساق الداخلي لطبيعة المفهوم العلمي (المجرد ٠.٦٤، والمحسوس ٠.٧٤). وأن ثبات الإعادة للاختبار قيمته ٠.٨٨، وبلغت قيم معاملي ثبات الإعادة لطبيعة المفهوم العلمي (المجرد ٠.٨٢، والمحسوس ٠.٨٠)، وهذه القيم تعد مقبولة لأغراض اعتماد الاختبار في التطبيق النهائي على عينة الدراسة المستهدفة (عودة، ٢.١٠م).

تصحيح الاختبار

أعطيت الإجابة الصحيحة علامة واحدة والإجابة الخطأ علامة صفر، وبذلك تكون العلامة الكلية للاختبار (٣٠)، وتمَّ التصحيح حسب الملحق (ب) الذي يبين الإجابات النموذجية لفقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية.

خطوات تنفيذ الدراسة.

تمَّ تنفيذ الدراسة وفق الخطوات الآتية:

- حددت مشكلة الدراسة وأسئلتها والمتغيرات المتعلقة بها، ومجتمعها وعينتها.
- تم اختيار المحتوى التعليمي ورصد المفاهيم العلمية ورصد تكرارات كل مفهوم على حِدَه.
- أُعد دليل إرشادي للمعلمِّ ويبين كيفية شرح وحدة "الحموض والقواعد" باستخدام شكل البيت الدائري، والآخر دليل إرشادي للطَّالب ويبين كيفية تنفيذ الطالب لاستراتيجية شكل البيت الدائري إضافة إلى عدد من أوراق العمل.
- حساب الأوزان النسبية للمفاهيم كل على حِدَه، ثم اختيار المفاهيم الأكثر تكراراً، لتضمينها في الاختبار مع الأخذ بعين الاعتبار طبيعة المفهوم (محسوس، مجرد) ومراعاة نسبة المفاهيم المحسوسة وكذلك المجردة في المحتوى.
- إعداد أداة الدراسة وموادها بصورتها النهائية بعد التأكد من مؤشرات صدقها وثباتها.
- اختيار عينة استطلاعية؛ بهدف تطبيق أداة الدراسة عليها لحساب معاملات الصعوبة والتمييز، وحساب الثبات وذلك قبل تطبيق الدراسة فعلياً على عينة الدراسة.
- تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم العلمية قبل البدء بالمعالجة على المجموعتين الضابطة والتجريبية وتم رصد درجاتهن وقرنها بالتحصيل السابق لكل طالبة في الكيمياء.
- تمّ اللقاء بالطالبات ووزع عليهن دليل الطالب لتعريفهن بالاستراتيجية.
- البدء بتدريس المجموعات بواقع سبعة أسابيع، وزعت على (١١) حصة دراسية مدَّة كل منها (٥٠) دقيقة لكل مجموعة من المجموعتين.
- عَمَل زيارات ميدانية للمعلمة من خلال حضور الحصص الصفية أثناء تنفيذ الدراسة لتقديم التوجيهات كلما لزم الأمر، والتأكيد على الطالبات على تنفيذ الاستراتيجية بالشكل الأمثل.
- إجراء الاختبار البعدي لأداة الدراسة (اختبار اكتساب المفاهيم العلمية) على عينة الدراسة بعد الانتهاء من تدريس المجموعتين التجريبية والضابطة مباشرة.
- تصحيح أوراق الاختبارات لطالبات العينة أي طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، ورصد العلامات ثُمَّ تَمَّ إدخالها إلى جهاز الحاسوب ومعالجتها إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) تم تفسير النتائج، والخروج بالتوصيات المناسبة في ضوء تلك النتائج التي تمَّ التوصُّل إليها.

نتائج الدراسة ومناقشتها.

للإجابة عن سؤال الدراسة الذي نصَّ على: "هل يختلف اكتساب المفاهيم العلميّة في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي باختلاف استراتيجية التدريس (شكل البيت الدائري، الطريقة الاعتيادية)، والتحصيل السابق في الكيمياء (مرتفع، منخفض)، وطبيعة المفهوم العلمي (محسوس، مجرّد)، والتفاعل بينها؟".

والذي انبثقت عنه الفرضية الصفرية الآتية: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي تعزى للمتغيرات: استراتيجية التدريس (شكل البيت الدائري، الطريقة الاعتيادية)، والتحصيل السابق في الكيمياء (مرتفع، منخفض)، وطبيعة المفهوم العلمي (محسوس، مجرّد)، والتفاعل بينها." وللإجابة عن هذا السؤال والتحقق من فرضيته الصفرية حسبت الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي لطبيعة اكتساب المفاهيم العلميّة (مجرد، محسوس) في الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، وحساب الأوساط الحسابية المعدلة للقياس البعدي لطبيعة اكتساب المفاهيم العلميّة (مجرد، محسوس) في الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي والأخطاء المعيارية لها وفقًا لاستراتيجية التدريس ومستوى التحصيل، وذلك كما في الجدول (٢).

الجدول (٢):

الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي لطبيعة اكتساب المفاهيم العلميّة في الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي والأوساط الحسابية المعدلة للقياس البعدي له والأخطاء المعيارية لها وفقًا للمتغيرات.

طبيعة المفهوم العلمي	استراتيجية التدريس	مستوى التحصيل	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي			
				الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
مجردة	الاعتيادية	منخفض	١٦	٤٧.٣٢	١٧.٠٨	٤٧.٣٢	١٧.٠٨	٤٨.١٣	٣.٨٢
		مرتفع	١٧	٥٩.٦٦	١٥.٣٥	٥٩.٦٦	١٥.٣٥	٥٦.٦٠	٤.٤١
		الكلي	٣٣	٥٣.٦٨	١٧.١٤	٥٣.٦٨	١٧.١٤	٥٢.٣٧	٢.٧١
	شكل البيت الدائري	منخفض	١٦	٩١.٩٦	١٢.٧٤	٩١.٩٦	١٢.٧٤	٩٤.٢٠	٤.١٠
		مرتفع	١٨	٩٢.٠٦	١٢.٢٢	٩٢.٠٦	١٢.٢٢	٩٢.٢٥	٣.٤٧
		الكلي	٣٤	٩٢.٠٢	١٢.٢٨	٩٢.٠٢	١٢.٢٨	٩٣.٢٢	٢.٧٠
	الكلي	منخفض	٣٢	٦٩.٦٤	٢٧.٠٩	٦٩.٦٤	٢٧.٠٩	٧١.١٦	٢.٩٤

طبيعة المفهوم العلمي	استراتيجية التدريس	مستوى التحصيل	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي			
				الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
		مرتفع	٣٥	٧٦.٣٣	٢١.٣٤	٧٦.٣٣	٢١.٣٤	٧٤.٤٣	٢.٨٠
		الكلي	٦٧	٧٣.١٣	٢٤.٣١	٧٣.١٣	٢٤.٣١	**٧٢.٨٠**	١.٧٧
محسوسة	الاعتيادية	منخفض	١٦	٣٥.٨٧	٥.١٤	٣٥.٨٧	٥.١٤	٣٥.٤٠	٢.٥١
		مرتفع	١٧	٥٩.٨٥	١٥.٨٧	٥٩.٨٥	١٥.٨٧	٥٨.٢١	٢.٨٩
		الكلي	٣٣	٤٨.٢٢	١٦.٩٢	٤٨.٢٢	١٦.٩٢	٤٦.٨٠	١.٧٧
	شكل البيت الدائري	منخفض	١٦	٥٧.٣٤	٥.٠٨	٥٧.٣٤	٥.٠٨	٥٨.٦٧	٢.٦٩
		مرتفع	١٨	٧٥.١٢	٨.٠٠	٧٥.١٢	٨.٠٠	٧٥.٩٠	٢.٢٨
		الكلي	٣٤	٦٦.٧٥	١١.٢٢	٦٦.٧٥	١١.٢٢	٦٧.٢٩	١.٧٧
	الكلي	منخفض	٣٢	٤٦.٦٠	١٢.٠١	٤٦.٦٠	١٢.٠١	٤٧.٠٤	١.٩٣
		مرتفع	٣٥	٦٧.٧٠	١٤.٥١	٦٧.٧٠	١٤.٥١	٦٧.٠٥	١.٨٤
		الكلي	٦٧	٥٧.٦٢	١٧.٠٠	٥٧.٦٢	١٧.٠٠	**٥٧.٠٤**	١.١٦
الكلي	الاعتيادية	منخفض	١٦	٤١.٦٠	١١.١١	٤١.٦٠	١١.١١	٤١.٧٦	٢.١٠
		مرتفع	١٧	٥٩.٧٦	١٥.٦١	٥٩.٧٦	١٥.٦١	٥٧.٤١	٢.٤٢
		الكلي	٣٣	٥٠.٩٥	١٧.٠٣	٥٠.٩٥	١٧.٠٣	**٤٩.٥٩**	١.٤٨
	شكل البيت الدائري	منخفض	١٦	٧٤.٦٥	٨.٩١	٧٤.٦٥	٨.٩١	٧٦.٤٣	٢.٢٥
		مرتفع	١٨	٨٣.٥٩	١٠.١١	٨٣.٥٩	١٠.١١	٨٤.٠٨	١.٩٠
		الكلي	٣٤	٧٩.٣٨	١١.٧٥	٧٩.٣٨	١١.٧٥	**٨٠.٢٥**	١.٤٨
	الكلي	منخفض	٣٢	٥٨.١٢	١٠.٠١	٥٨.١٢	١٠.٠١	٥٩.١٠	١.٦١
		مرتفع	٣٥	٧١.٦٧	١٢.٨٦	٧١.٦٧	١٢.٨٦	٧٠.٧٤	١.٥٣

يُلاحظ من الجدول (٢) وجود فروق ظاهرية بين الأوساط الحسابية للقياسين القبلي والبعدي لطبيعة اكتساب المفاهيم العلميّة (مجرد، محسوس) في الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي ناتجة عن اختلاف مستويي استراتيجية التدريس ومستوى التحصيل؛ وبهدف التحقق من جوهرية الفروق الظاهرية؛ فقد تم إجراء تحليل التباين المصاحب الثلاثي أحادي الاتجاه للقياسات المتكررة للقياس البعدي لطبيعة اكتساب المفاهيم العلميّة (مجرد، محسوس) في الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي وفقًا لاستراتيجية التدريس ومستوى التحصيل، وذلك كما في الجدول (٣).

الجدول (٣):

نتائج تحليل التباين المصاحب الثلاثي أحادي الاتجاه للقياسات المتكررة للقياس البعدي لطبيعة اكتساب المفاهيم العلميّة لدى طالبات الصف التاسع الأساسي وفقًا للمتغيرات.

الاختبارات:	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	وسط مجموع المربعات	ف	احتمالية الخطأ	حجم الأثر
آثار داخل–الأفراد (الكروية مفترضة)							
	طبيعة المفهوم العلمي	٨٩٣.٤٦	١	٨٩٣.٤٦	٥.١٣	٠.٠٣	%٧.٧٥
	طبيعة المفهوم العلمي × استراتيجية التدريس	٢٦٢٣.٢٨	١	٢٦٢٣.٢٨	١٥.٠٥	٠.٠٠	%١٩.٧٩
	طبيعة المفهوم العلمي × مستوى التحصيل	١٤٤٥.٥٩	١	١٤٤٥.٥٩	٨.٣٠	٠.٠١	%١١.٩٧
	طبيعة المفهوم العلمي × استراتيجية التدريس × مستوى التحصيل	٤٦.٣٣	١	٤٦.٣٣	٠.٢٧	٠.٦١	%٠.٤٣
	طبيعة المفهوم العلمي × مجردة (مصاحب)	١٢٣.٦٥	١	١٢٣.٦٥	٠.٧١	٠.٤٠	%١.١٥
	طبيعة المفهوم العلمي × محسوسة (مصاحب)	٣٧.٠٠	١	٣٧.٠٠	٠.٢١	٠.٦٥	%٠.٣٥
	الخطأ (طبيعة المفهوم العلمي)	١٠٦٣٠.٠٥	٦١	١٧٤.٢٦			
	الكلي	١٥٧٩٩.٣٥	٦٧	٢٣٥.٨١			
آثار بين– الأفراد							
	استراتيجية التدريس	٢٣٧٧٦.٢٠	١	٢٣٧٧٦.٢٠	١٨٨.٢٧	٠.٠٠	%٧٥.٥٣
	مستوى التحصيل	٢٧٩٣.٥٥	١	٢٧٩٣.٥٥	٢٢.١٢	٠.٠٠	%٢٦.٦١
	استراتيجية التدريس × مستوى التحصيل	٥٠٥.٧٦	١	٥٠٥.٧٦	٤.٠٠	٠.٠٥	%٦.١٦
	مجردة (مصاحب)	٠.٢٥	١	٠.٢٥	٠.٠٠	٠.٩٦	%٠.٠٠
	محسوسة (مصاحب)	٤٨٢.٩٧	١	٤٨٢.٩٧	٣.٨٢	٠.٠٦	%٥.٩٠
	الخطأ	٧٧٠٣.٥٩	٦١	١٢٦.٢٩			
	الكلي	٣٥٢٦٢.٣٣	٦٦	٥٣٤.٢٨			
الكلي		٥١٠٦١.٦٨	١٣٣				

من خلال الجداول السابقة تبين ما يأتي:

– يتضح من الجدول (٣) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) بين الوسطين الحسابيين المُعدَّلين للقياس البعدي لطبيعة اكتساب المفاهيم العلميّة (مجرد، محسوس) في الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي؛ لصالح الطبيعة المجردة لاكتساب المفاهيم العلميّة في الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي مقارنة بالطبيعة المحسوسة له لديهن، وبحجم أثر بلغت قيمته ٧.٧٥% لطبيعة اكتساب المفاهيم العلمية مُصنَّفًا وفق معيار (الشربيني، ٢٠٠٧م) إلى أثر منخفض

جدًا. أي أن طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة قد كان أداؤهن أفضل في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في الفقرات التي تتضمن المفاهيم المجرَّدة، وقد يكون ذلك لأن المفاهيم المجرَّدة كانت أقل في المحتوى العلمي مما جعل التركيز على دراستها أسهل، إضافةً إلى أنه قد تكون الطالبات قد بذلت جُهداً أكبر في فهم ودراسة تلك المفاهيم لأهميتها مثل مفهوم التأيُّن، المادة الكهرليَّة، الرقم الهيدروجيني، إضافة إلى إدراك الطالبات لأهمية تلك المفاهيم ولم تتوفر دراسات تتفق أو تختلف مع هذه النتيجة.

ويمكن تفسير تلك النتيجة أنّ استراتيجية شكل البيت الدائري تعمل على ما يشبه الشحن أو العصف الذهني للطالبات أثناء تصميمهن لشكل البيت الدائري في استحضار صور ذهنية ورسمها جنباً إلى جنب مع المفاهيم العبارات للتعبير عن المفاهيم المجردة كما فهمنها، فترى كل طالبة تبذل قصارى جهدها في وصف المفاهيم المجردة بشكل صوري أو رمزي، بالتالي هي بذلت جهداً ذهنياً أكبر، مما لو كانت المفاهيم محسوسة، إذ إنها تستسهل المفاهيم المحسوسة وتجد التعبير عنها بصور أو رموز شيئاً سهلاً، إذ إنها مفاهيم يسهل تذكرها أو فهمها لأنها تعتمد على الملاحظة المباشرة، كما أن لها أمثلة محسوسة مادية للطالب مثل الخل، حمض الهيدروكلوريك، الكاشف العام. إضافة إلى أن الطالب أثناء تصميمه لشكل البيت الدائري يقوم بتفكيك المفاهيم المجردة إلى مفاهيم أكثر بساطة، وذلك عندما يربط المفاهيم المجردة بكل الأفكار المتسلسلة والمرتبطة بتلك المفاهيم مما يجعل فهم الطالب لها أسهل وأبسط.

- كذلك يتضح من الجدول (٣) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) بين الوسطين الحسابيين المُعدَّلين لوسطي القياس البعدي لطبيعة اكتساب المفاهيم العلميّة (مجرد، محسوس) في الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي يعزى لاستراتيجية التدريس؛ لصالح طالبات المجموعة التجريبية اللواتي دُرِّسن باستخدام شكل البيت الدائري على حساب طالبات المجموعة الضابطة اللواتي دُرِّسن باستخدام الاستراتيجية الاعتيادية، وبحجم أثر بلغت قيمته 75.53% لاستراتيجية التدريس مُصنَّفًا إلى أثر مرتفع جدًا. ويمكن تفسير ذلك بأن استراتيجية شكل البيت الدائري تتركز إجراءاتها حول المتعلم (الطالب)، وتزيد من مشاركته في عملية تعلمهِ، وتجعله مسؤولاً عنها، وتشغلُهُ في التعلم وتزيد من دافعيته وحماسه نحو التعلم إذ إن بناء شكل البيت الدائري يحتاج من الطالب تنظيم أفكاره وتلخيصها وتجميعها بشكل متسلسل في نموذج هندسي واحد جنبًا إلى جنبٍ مع الصور والرسومات والرموز التي يسعى لابتكارها وإبداعها بنفسهِ مما يجعله طوال الوقت مشغولاً بتعلمهُ وكيفيّة التعبير عنه.

وفي استراتيجية شكل البيت الدائري يقوم المتعلمً بتنظيم بنيته المفاهيمية بشكل متسلسل وتطويرها، إذ إنه يحدد المفهوم الرئيس وما يرتبط به من مفاهيم فرعية حول الجزء المحددً من المعرفة الذي يبحثهُ المقررً الدراسي ويكون قيد الدراسة، ثم يقوم بتحديد العلاقات بين تلك المفاهيم وما يرتبط بها من أفكار وجزيئات في علاقات متينة متسلسلة من العام إلى الخاص، جنبًا إلى جنب مع الصور والرسومات والتي تعبِّر عن فهمه لذلك المفهوم وكل ذلك في شكل هندسي واحد مرتب ومنظمً. مما يجعله يفكر بتلك المفاهيم بطريقة منظمة متسلسلة ومترابطة بعيدًا عن العشوائية والتشتت في تعلمه (Hackney and Ward, 2002). كما أن استخدام الصور والرسومات والأشكال كداعم للأفكار وترجمة للمفاهيم والموجودة في القطاعات الخارجية لشكل البيت الدائري تساعدهُ في فهم الموضوع أكثر وتذكر المعلومات إذ تعتبر عملية الترميز الثنائي بالتعبير عن المفاهيم لفظيًا وصوريًا من أهم العمليات في الذاكرة، والتي تساعد على سهولة استرجاع المعلومات وقت حاجتها، إذ إن الصور تلفت انتباه الطالب (McCartney and Figg, 2011).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عدد من الدراسات السابقة والتي حاولت تقصي أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في اكتساب المفاهيم العلمية كما في دراسة (عياصرة، ٢٠١٤م)، إضافة إلى دراسة (حطّاب، ٢٠١٤م) التي هدفت إلى تقصى أثر الاستراتيجية في فهم المفاهيم العلمية، كما وتلتقي نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات أخرى بحثت في أثر الاستراتيجية في إحداث التعلم ذي المعنى للمفاهيم العلمية وفهم المفاهيم العلمية كما في دراسة (Ward and Lee, 2006; Hackney and Ward, 2002; Ward, 1999).

- كما يتضح من الجدول (٣) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) بين الوسطين الحسابيين المُعدَّلين لوسطي القياس البعدي لطبيعة اكتساب المفاهيم العلميّة (مجرد، محسوس) في الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي تُعزى لمستوى التحصيل؛ لصالح الطالبات ذوات مستوى التحصيل المرتفع على حساب الطالبات ذوات مستوى التحصيل المنخفض، وبحجم أثر بلغت قيمته ٢٦.٦١% لمستوى التحصيل مُصنَّفًا إلى أثر أقل من المتوسط. ويمكننا تفسير النتيجة بأن الطالبات ذوات التحصيل المرتفع كان لديهن المقدرة بشكل أفضل في الإجابة على فقرات الاختبار من نظيراتهن ذوات التحصيل المنخفض في نفس المجموعة سواءً كانت ضابطة أم تجريبية، وقد يعود سبب هذا التفوق لصالح الطالبات ذوات التحصيل المرتفع بأنهن في العادة قد يكنَّ أكثر حرصًا على التعلمُ والتحصيل الأكاديمي، مما يجعل لديهن اهتمام أكبر بدراسة المحتوى التعليمي وفهمِهِ، ومما يجعلها أكثر إلمامًا

بالمعرفة العلمية وربما تكون قد بذلت جهدًا أكبر في فهم المادة ودراستها مما جعلها يحصلن على أداء أفضل من زميلاتهن ذوات التحصيل المنخفض.

- في حين يتضح من الجدول (٣) وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) بين الأوساط الحسابية المُعدَّلة لوسطي القياس البعدي لطبيعة اكتساب المفاهيم العلميّة (مجرد، محسوس) في الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي تُعزى لتفاعل استراتيجية التدريس مع مستوى التحصيل؛ حيث في حال الانتقال من طالبات المجموعة الضابطة اللواتي دُرِّسن باستخدام الاستراتيجية الاعتيادية إلى طالبات المجموعة التجريبية اللواتي دُرِّسن باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري يطرأ ارتفاع في اكتساب المفاهيم العلمية في الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي ولصالح الطالبات ذوات مستوى التحصيل المرتفع على حساب الطالبات ذوات مستوى التحصيل المنخفض، وبحجم أثر بلغت قيمته ٦.١٦% لتفاعل استراتيجية التدريس مع مستوى التحصيل مُصنَّفًا إلى أثر منخفض جدًا. ولم تجد الباحثتان دراسات تتفق أو تختلف مع هذه النتيجة. وهذا يعني أن الاستراتيجية لم تقتصر فاعليتها على مستوى تحصيل معين دون المستوى الآخر، إنما كانت الاستراتيجية فعَّالة مع مستويات التحصيل (مرتفع، منخفض) على حدٍّ سواء، وهذا يؤكد جوانب القوَّة في استراتيجية شكل البيت الدائري مما يعني أنها تُفيد الطالبات ذوات التحصيل المرتفع، وذوات التحصيل المنخفض في آنٍ واحدٍ. وهذه النتيجة تؤكد على قدرة استراتيجية شكل البيت الدائري على تقليص الفجوة الأدائية بين طالبات المجموعة التجريبية، إذ أن المفترض أن أي استراتيجية مطوَّرة يجب أن تراعي الفروق الفردية بين الطلاب مما يعني بالضرورة تحسن أداء الطالبات بكافة مستوياتهنّ التحصيليّة.

كما يمكن تفسير النتيجة على أن استراتيجية شكل البيت الدائري تخاطب الطالبات بكافة مستوياتهن، وكافة أنواع الذكاءات التي قد تتواجد لديهن، فهنالك طالبات لديهن ذكاء بصري فتبدع في ابتكار الصور والرسومات، وهنالك طالبات لديهن الذكاء الشفوي اللفظي مما يمكنهن من الإبداع في كتابة مقال يعبر عن البيت الدائري الذي رسمنه، ومنهن من تمتلك ذكاءً شخصياً خارجياً استطاعت من خلاله التعبير عن تصاميمها بشكل جيد، إضافة لامتلاك بعض الطالبات الذكاء الاجتماعي الذي مكنهن من العمل بروح المجموعة والانخراط في النقاشات مع زميلاتهن الأخريات أثناء تصميم شكل البيت الدائري (Ward and Wandersee, 2002). وبالتالي فإن مرونة هذه الاستراتيجية وقدرتها على تفجير الذكاءات الكامنة لدى كل طالبة مهما كان مستواها التحصيلي جعلها استراتيجية فعالة مع جميع الطالبات الضعيفة منهنَّ كالقويَّة تماماً، مما خلق لديهن دافعية

كبيرة للمشاركة في تنفيذ تلك الاستراتيجية والثقة بأدائهن بشكل أكبر بغض النظر عن التحصيل الأكاديمي الذي يمتلكنهُ.

- وأخيرًا؛ يتضح من الجدول (٣) عدم وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) بين الأوساط الحسابية المُعدَّلة للقياس البعدي لطبيعة اكتساب المفاهيم العلميّة (مجرد، محسوس) في الكيمياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي تُعزى لتفاعلها مع (استراتيجية التدريس ومستوى التحصيل)، وبحجم أثر بلغت قيمته ٠.٤٣ لتفاعل طبيعة المفهوم العلمي مع استراتيجية التدريس مع مستوى التحصيل. أي أن الاستراتيجية لم تعمل لصالح طبيعة معينة للمفهوم العلمي سواءً كان مجرد أم محسوس عند فئة معينة من فئات التحصيل سواءً المرتفع أو المنخفض.

التوصيات.

اعتماداً على نتائج الدراسة، توصي الباحثتان بالآتي:

- ضرورة استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في تعليم العلوم، لطلبة المرحلة الأساسية، بالاستفادة من عملية تحضير الدروس التي تمت في هذه الدراسة.
- عقد دورات لمعلمي العلوم من مرحلة التعليم الأساسي؛ لتعريفهم باستراتيجية البيت الدائري، وطرق توظيفها داخل الغرفة الصفية، وتحفيزهم لممارستها في تدريس العلوم.
- توصي هذه الدراسة، المختصين في وضع المناهج، تضمين استراتيجية البيت الدائري في الأدلة
- والمناهج المدرسية، وتوضيح إمكانية استخدامها في العلوم خاصةً، والمباحث المدرسية عامةً.
- إجراء المزيد من الدراسات حول أثر استراتيجية البيت الدائري في مستويات تعليمية مختلفة ومتغيرات أخرى، كتنمية مهارات عمليات العلم، والتفكير الناقد.

قائمة المراجع.

المراجع باللغة العربية.

١- أمبوسعيدي، عبدالله والبلوشي، سليمان (٢٠٠٩م). **طرائق تدريس العلوم تطبيقات عمليّة**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

٢- حطّاب، خولة (٢٠١٤م). "**أثر نموذج البيت الدائري لوندرسي في الوعي ما وراء المعرفي في قراءة النصوص العلميّة وفهم المفاهيم العلميّة لدى طلبة المرحلة الأساسيّة في ضوء ميولهم العلميّة**"، أطروحة دكتوراه، الجامعة الأردنيّة، عمّان- الأردن.

٣- الحميداوي، خلود (٢٠١٢م). "**أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في التفكير الإبداعي وتحصيل طالبات الصف الأوّل المتوسّط للمفاهيم الأحيائيّة**" (رسالة ماجستير) الجامعة المستنصريّة، بغداد–العراق، استرجع بتاريخ ٢٠١٦/٧/٣م من الموقع الإلكتروني www.docs.google.com/file/d/0b5ouq

٤- خطايبة، عبد الله (٢٠٠٨م). **تعليم العلوم للجميع**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان–الأردن.

٥- الخليلي، خليل وحيدر، عبد اللطيف وويونس، محمد (١٩٩٦م)، **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**، دار القلم للنشر والتوزيع، الإمارات.

٦- زيتون، عايش (١٩٩١م). **طبيعة العلم وبنيته تطبيقات في التربية العلميّة**، (ط٢)، دار عمّار للنشر والتوزيع، عمان – الأردن.

٧- زيتون، عايش (٢٠٠٧م). **النظريّة البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

٨- زيتون، عايش (٢٠١٣م). **أساليب تدريس العلوم**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان – الأردن.

٩- شحاتة، إلهام (٢٠١٥م). "**فاعليّة استراتيجية البيت الدائري في التحصيل وتنمية الاتجاه نحو مادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث الإعدادي في جمهوريّة مصر العربيّة**، رسالة ماجستيرر جامعة المدينة العالميّة، ماليزيا. استرجع بتاريخ ٢٠١٦/٧/٣م من الموقع الإلكتروني: www.b7oth.com/wp-content/upload.

١٠- الطيطي، محمّد (٢٠٠٤م). **البنية المعرفيّة لاكتساب المفاهيم العلميّة: تعلّمها وتعليمها**، دار الأمل للنشر والتوزيع، إربد – الأردن.

١١- عودة، أحمد (٢٠١٠م). **القياس والتقويم في العمليّة التدريسيّة**، دار الأمل للنشر والتوزيع، إربد – الأردن.

١٢- العياصرة، عمر (٢٠١٤م). "**أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في اكتساب المفاهيم العلميّة وتنمية التفكير العلمي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في مادّة الفيزياء**" ، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمّان – الأردن.

١٣- قاسم، ألفة (٢٠١٤م). "**أثر استخدام استراتيجية البيت الدائري في علاج التصوّرات البديلة لبعض المفاهيم العلميّة لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزّة**"، رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، غزّة، استرجع بتاريخ ٢٠١٥/٨/٢٩م من الموقع الإلكتروني: http://www.alazhar.edu.ps.

١٤- قطامي، يوسف وقطامي، نايفة (٢٠٠١م)، **سيكولوجيّة التدريس**، دار الشروق للنشر والتوزيع،

عمان.

١٥- كاتوت، سحر (٢٠٠٩م). **طرق تدريس العلوم**، دار دجلة للنشر والتوزيع، عمان-الأردن.

١٦- الكحلوت، آمال (٢٠١٢م). "**فاعليّة توظيف استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالجغرافيا لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزّة**"، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة. استرجع بتاريخ ٢٠١٥/٨/٢٩م من الالكتروني:
http://www.library.iugaza.edu.ps

١٧- مريزيق، هشام والجرّاح، محمود وإبراهيم، عز الدين ومحسن، عماد وبني ياسين، عيسى (٢٠٠٨م). **أساليب تدريس العلوم**. دار الراية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن.

١٨- النجدي، أحمد وعبد الهادي، منى (٢٠٠٣م). **طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم**، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع، القاهرة – مصر.

المراجع الانجليزية.

1- Gagne, R., *The conditions of learning*. New York: Holt Rinehart and Winston, 1970.

2- Goodwin, W. and Klausmeier, H., *Facilitating student learning: An introduction to educational psychology*, New York: Harper & Row publishers, inc., 1975.

3- Hackney, M. and Ward. R. "How to learn biology via roundhouse diagrams", *The American Biology Teacher*, 2002, 64 (7), PP525- 533.

4- Hinkle, D., Wiersma, W.& Jurse, S., *Applied statistics for the behavioural sciences*, Second Edition, Houghton, Miffilin: Posto, 1988.

5- Korhonen, E., Nordman, T, and Eriksson, K. "Determination of concept technology- the onthology of the concept as acomponent of the knowledge devdlopment in caring science" *Scandinavian Journal of Caring Science*, 2014, 28: 867-868 .

6- Martorella, P., Jensen, R., Kean, M., and Voelker, A., *Concept learning*, Intex educational publishers: USA, 1972.

7- McCartney, R. and Figg, C., "Every picture tells a story: Roundhouse process in the digital age", *Teaching and learning*, 2011, 6 (1), PP1-14.

8- McCartney, R. & Samsonov, P. "Using Roundhouse Diagrams in the Digital Age", In M.Koehler & P. Mishra (Eds.), *Society for Information Technology*

& Teacher Education International Conference, Chesapeake, VA: AACE, 2011: 1199-1207.

9- Orak, S., Ermis, U., Yesilyurt, M., and Keser, O. "The effect of roundhouse diagram on the success of learning", *Electronic Journal of Social Sciences*, 2010, 9 (31), PP118- 139.

10- Tobin, K., *The practice of constructivim in science education.* New Jersy: Laurence Erlbaum associates, Inc., 1993.

11- Ward, R. and Lee, W. "Understanding the periodic table of elements via iconic mapping and sequential diagramming: The roundhouse strategy", *Science Activities*, 2006, 42 (4), PP11-19.

12- Ward, R. and Wandersee, J. "Visualizing science using roundhouse diagram", *Science Scope*, 2001, 24(4), PP1-17.

13- Ward, R., and Wandersee, J. "Struggling to understand abstract science topics: A roundhouse- based study", *International Journal of Science Education*, 2002, 24(6), 575- 590. Available on line at: http: //www.tandfonline.com/action/ journalinformation?journal code=tsed20.

14- Weels, G. "Learning and teaching "scientific concepts", Vygotsky ideas revisited. Paper presented at the conference *"Vygotsky and the human sciences"*, Moscow, sep. 1994.

15- Wheatly, G. "Constructivist perspectives on science and mathematics learning", *Science Education*, 1991, 75(1), PP9-21.

ملحق (أ)
اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى اكتساب أفراد عينة الدراسة للمفاهيم العلمية الواردة في وحدة "الحموض والقواعد" من كتاب الكيمياء للصف التاسع الأساسي.

أولاً: تعليمات الاختبار.

عزيزي الطالب:

- يتكون الاختبار من (٣٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.
- يوجد لكل فقرة من فقرات الاختبار (٤) بدائل، واحدة فقط منها صحيحة، وما عليك إلا وضع إشارة (×) في المربع المجاور لرقم الفقرة أسفل الرمز الذي يمثل الإجابة الصحيحة.
- يعطي لكل إجابة صحيحة للفقرة علامة واحدة، والمجموع الكلي للاختبار (٣٠) علامة.
- يرجى الإجابة على كل الفقرات و عدم ترك أي سؤال بدون إجابة وفي حال تركها تعطى العلامة صفر.
- أي سؤال وضع له أكثر من إجابة واحدة سيلغى ويعطى العلامة صفر.

ثانياً: فقرات الاختبار.

١- أي من التعريفات التالية لا يعد تعريفاً للقاعدة الضعيفة.

أ. القاعدة التي يكون تركيز $(OH)^{-1}$ في محاليلها بعد التأين مساوٍ لتركيز القاعدة قبل التأين في محاليلها.

ب. القاعدة التي توصل التيار الكهربائي بشكل ضعيف.

ج. القاعدة التي تعطي كميات قليلة نسبياً من أيون $(OH)^{-1}$ عند تأينها.

د. القاعدة التي يكون تركيز $(OH)^{-1}$ في محاليلها بعد التأين أكبر من تركيز القاعدة قبل التأين.

٢- المادة البيضاء التي تعرف بالصودا الكاوية وتضاف إلى زيت الزيتون لصناعة الصابون هي:

أ. الأمونيا (النشادر) NH_3.

ب. هيدروكسيد الصوديوم NaOH.

ج. هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$.

د. نترات الصوديوم $NaNO_3$.

٣- الأيون المسؤول عن الصفات الحامضية لمحاليل الحموض التالية (HF, HNO_3, HCl) هو أيون:

أ. الكلورين $(Cl)^{-1}$.

ب. النترات $(NO_3)^{-1}$.

ج. الهيدروجين $(H)^{+1}$.

د. الفلور $(F)^{-1}$.

٤- الصيغة الجزيئية للملح الناتج عن تفاعل محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH وحمض النيتريك HNO_3 هو:

أ. NH_3.

ب. KCl.

ج. KNO_3.

د. $NaCl$.

٥- يستخدم الكاشف العام في:

أ. التمييز بين الحمض القوي والحمض الضعيف.

ب. التمييز بين القاعدة القوية والقاعدة الضعيفة.

ج. التمييز بين الحمض والقاعدة وتحديد قوتهما.

د. التمييز بين المواد الكهرلية والمواد اللاكهرلية.

٦- إذا علمت أن بعض مستحضرات العناية بالشعر (الشامبو) مواد قاعدية التركيب، فإننا نستطيع التقليل من آثار الشامبو القاعدية باستخدام:

أ. محلول من بايكربونات الصوديوم وفرك الشعر بها.

ب. القليل من قطرات الخل وفرك الشعر بها.

ج. محلول مركز من ملح الطعام ويفرك بها الشعر.

د. قطرات من حمض (HCl) المخفف ويفرك بها الشعر.

٧- واحد من محاليل المواد الآتية له خصائص حامضيّة:

أ. $K_2O_{(aq)}$.

ب. $CaO_{(aq)}$.

ج. $Na_2O_{(aq)}$.

د. $O_{2(aq)}$.

٨- كواشف الحموض والقواعد عبارة عن:

أ. حموض أو قواعد عضوية ضعيفة تتلوّن بلون معيّن في المحلول الحامضي، وتتلون بلون آخر في المحلول القاعدي.

ب. حموض أو قواعد قويّة تحضّر في المختبر للتمييز بين الحموض والقواعد.

ج. حموض أو قواعد قويّة مستخرجة من مصادر طبيعيّة.

د. حموض أو قواعد قوية، تتلوّن بلون معيّن في المحلول الحامضي، وتتلوّن بلون آخر في المحلول القاعدي.

٩- يلاحظ تصاعد غاز عند إضافة القليل من الخل (حمض الأستيك) إلى صودا الغسيل (كربونات الصوديوم) وسبب ذلك أنّ:

أ. صودا الغسيل قاعدة قوية.

ب. الكربونات تطلق أيون الهيدروكسيد عند تفاعلها مع الخل.

ج. الخل مادة حامضية تتفاعل مع صودا الغسيل القاعدية منتجةً غاز CO_2 إضافة للملح والماء.

د. لأن الخل حمض قوي.

١٠- إحدى الأحماض الآتية تستخدم في صناعة بطاريات السيارات:

أ. H_2SO_4.

ب. NH_3.

ج. HCOOH.

د. HNO_3.

١١- إذا كان لديك المحاليل الثلاثة الآتية: NaOH، $Mg(OH)_2$، NH_3 وجميعها لها نفس التركيز، فإنه يمكن ترتيب قدرتها على توصيل التيار الكهربائي على النحو الآتي تصاعدياً:

أ. $NH_3 < Mg(OH)_2 < NaOH$.

ب. $NH_3 < NaOH < Mg(OH)_2$.

ج. $Mg(OH)_2 < NH_3 < NaOH$.

د. $NaOH < Mg(OH)_2 < NH_3$.

١٢- تعتبر صناعة الأسمدة النيتروجينية أحد أهم استخدامات:

أ. ملح كلوريد الصوديوم(ملح الطّعام).

ب. الأمونيا NH_3.

ج. خام الفوسفات.

د. هيدروكسيد الصوديوم.

١٣- مقياس (PH) الرقم الهيدروجيني للمحلول يعتمد على:

أ. حجم أيون $(H)^{+1}$.

ب. تركيز أيون $(H)^{+1}$.

ج. كثافة أيون $(H)^{+1}$.

د. شحنة أيون $(H)^{+1}$.

١٤- الحموض القوية هي الحموض التي:

أ. تتأين كلياً في الماء.

ب. تتأين جزئياً في الماء.

ج. لديها قيمة (PH) مرتفعة نسبياً.

د. محاليلها ضعيفة التوصيل للتيّار الكهربائي.

١٥- ينتج ملح كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) عند تفاعل الأمونيا(NH_3)مع إحدى المواد الآتية:

أ. NaCl.

ب. Cl_2.

ج. HCl.

د. KCl.

١٦- الأيون المشترك في محاليل المواد الآتية (CaO, N_2H_4, KOH) هو:

أ. $(OH)^{-1}$.

ب. $(K)^{+1}$.

ج. $(H)^{+1}$.

د. $(O)^{-2}$.

١٧- يتم تحضير الأمونيا NH_3 بطريقة هابر، وذلك بالاتحاد المباشر بين غاز النيتروجين وواحد من الغازات الآتية:

أ. O_2.

ب. H_2.

ج. Cl_2.

د. NH_3.

١٨- المادة التي تتأيّن في الماء وتنتج أيون (OH^-) وأيوناً آخر موجباً هي:

أ. الحمض.

ب. الماء.

ج. القاعدة.

د. الملح.

١٩- يعدّ حمض الفسفوريك من المواد المهمّة لنمو النباتات وذلك لأنه:

أ. ضروري لإنتاج الكلوروفيل في النبات.

ب. يعادل قاعدية التربة.

ج. يزود النبات بعنصر البوتاسيوم الضروري لنمو النبات.

د. مصدر أساسي للفسفور الضروري لنمو النبات.

٢٠- إحدى المواد الآتية يتم تحضيرها صناعياً باستخدام التحليل الكهربائي لمحلول NaCl:

أ. KOH.

ب. NH_3.

ج. Na_2CO_3.

د. NaOH.

٢١- تزداد درجة حموضة محلول ما كلما:

أ. زادت قيمة (PH) للمحلول.

ب. قلت قيمة (PH) للمحلول.

ج. زادت أيونات (OH^-) للمحلول.

د. قلت أيونات (H^+) في المحلول.

٢٢- واحد من التفاعلات التالية يعتبر تفاعل تعادل.

أ. $H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$.

ب. $N_2 + {}_3H_2 \rightarrow 2NH_3$.

ج. $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_4$.

د. $CaO + H_2O \leftrightarrows Ca(OH)_2$

٢٣- أي من الخصائص الآتية <u>لا</u> تعد من خصائص الحموض:

أ. توجد في بعض المواد الطبيعية كالخل والحمضيات.

ب. تذوب في الماء.

ج. الحموض المركزة منها حارقة لجلد الإنسان والملابس.

د. ذات طعم مُرْ.

٢٤- بعض محاليل الأملاح ذات تأثير متعادل (PH = 7) مثل:

أ. NH_4Cl.

ب. CH_3COONa.

ج. NaCl.

د. لا شيء مما ذكر.

٢٥- المادة التي تدخل في تركيب خام الفوسفات، وتتفاعل مع حمض الكبريتيك لإنتاج حمض الفسفوريك، هي:

أ. H_3PO_4.

ب. $Ca_3(PO_4)_2$.

ج. H_2SO_4.

د. $CaSO_4$.

٢٦- يعدّ محلول (NaCl) موصلاً جيّداً للتيار الكهربائي، بينما يعتبر الماء المقطّر (H_2O) رديء التوصيل للتيار الكهربائي، ويعود ذلك لأن:

أ. NaCl حمض قوي موصل للتيار الكهربائي، الماءH_2O حمض ضعيف.

ب. NaCl قاعدة قوية موصل للتيار الكهربائي، بينما الماءH_2O قاعدة ضعيفة.

ج. NaCl ملح يتأين إلى أيونات موجبة وسالبة تساهم في نقل التيار الكهربائي، بينما الماء H_2O يتكون من جزئيات متعادلة فهو غير موصل.

د. NaCl مادة لاكهرلية، بينما الماء H_2O مادة كهرلية.

٢٧- إذا كان لديك محلولان لمادتين مجهولتين في كأسين زجاجيين مختلفين فإنه يمكن التمييز أيّاً منهما الحمض وأيهما القاعدة، بأحد الإجراءات الآتية:

أ. نستخدم محلول الشاي، ونضع قطرات فيه من كلا المحلولين، فالمحلول الذي يغير لون محلول الشاي للبرتقالي المصفر فهو قاعدة، والذي يغير لونه إلى البني المسود فهو حمض.

ب. نستخدم الفينولفثالين، فالذي يغير لونه الزهر فالمادة قاعدة، والذي بقي بلا لون فالمادة حمض.

ج. نستخدم الفينولفثالين، فالذي يغير لونه للزهر فهو حمض، والذي بقي بلا لون فهو قاعدة.

د. لا يمكن التمييز بينهما.

٢٨- واحدة من الصناعات الآتية <u>لا</u> يستخدم فيها هيدروكسيد الصوديوم (NaOH).

أ. الورق.

ب. النسيج.

ج. الصابون.

د. الأسمدة.

٢٩- في بعض البيئات الزراعية، قد تكون التربة ذات رقم هيدروجيني متدني (PH<6)، في هذه الحالة نستطيع جعل تلك التربة قابلة للزراعة عن طريق:

أ. إضافة كميات محددة من حمض (HCl) إلى التربة.

ب. حرث التربة جيداً واستخدام الأسمدة عالية الجودة.

ج. استخدام مادة قاعدية قبل الحرث مثل مسحوق الرخام أو الجير.

د. استخدام مواد ذات قيم (PH) متدنية.

٣٠- إذا كان لدينا محلولان أحدهما (HNO_3)، والآخر لحمض الأستيك (CH_3COOH)، وقمنا بتشكيل دارة كهربائية باستخدام البطارية وأسلاك التوصيل وأقطاب غرافيت في كل منهما، وبغلق الدارة نلاحظ أن شدة إضاءة المصباح الكهربائي في محلول (HNO_3) أكبر منه في محلول (CH_3COOH) ويعود ذلك لأن:

أ. HNO_3 حمض أقوى من CH_3COOH ويوصل التيار بشكل أقوى.

ب. محلول HNO_3 قيمة PH له أعلى من قيمة PH لمحلول CH_3COOH.

ج. HNO_3 مادة لاكرليّة في حينCH_3COOH مادة كهرلية.

د. HNO_3 قاعدة قوية في حين CH_3COOH قاعدة ضعيفة.

ملحق (ب)
الإجابات النموذجية لفقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

رقم الفقرة	البدائل				رقم الفقرة	البدائل			
	أ	ب	ج	د		أ	ب	ج	د
١	X				١٦	X			
٢		X			١٧		X		
٣			X		١٨			X	
٤			X		١٩				X
٥			X		٢٠				X
٦		X			٢١		X		
٧				X	٢٢	X			
٨	X				٢٣				X
٩			X		٢٤			X	
١٠	X				٢٥		X		
١١	X				٢٦			X	
١٢		X			٢٧		X		
١٣		X			٢٨				X
١٤	X				٢٩			X	
١٥			X		٣٠	X			

ملحق (ج)

توزيع فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية على المفاهيم (المجردة والمحسوسة) ذات أعلى تكرارات

في وحدة "الحموض والقواعد".

المفهوم	رقم الفقرة	عدد الفقرات
(مفاهيم مجردة)		
تركيز	١٣	١
تأيُّن	٢٦	١
أيون الهيدروجين H^+	٣	١
غاز الهيدروجين H_2	١٧	١
أيون (OH^-)	١٦	١
الرقم الهيدروجيني	٢٩	١
التفاعل	٢٢	١
(مفاهيم محسوسة)		
الحموض	١٤، ٢٣	٢
القواعد	١، ١٨	٢
حمض الكبريتيك H_2SO_4	١٠	١
هيدروكسيد الصوديوم NaOH	٢، ٢٠	١
حمض الهيدروكلوريك HCl	١٥	١
الخل	٦، ٩	٢
الصناعة	٢٨	١
حمض النتيريك HNO_3	٣٠	١
الأمونيا NH_3	١٢	١
محلول	٧، ١١، ٢٧	٣
كاشف	٨	١
الكاشف العام	٥	١
درجة الحموضة	٢١	١

المفهوم	رقم الفقرة	عدد الفقرات
كلوريد الصوديوم NaCl	٢٤	١
ملح	٤	١
خام الفوسفات	٢٥	١
حمض الفسفوريك H3PO4	١٩	١
		المجموع = ٣٠ فقرة