أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء

*محمد حسن الطراونة**

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء. تكونت عينة الدراسة من مجموعتين: تجريبية عدد أفرادها (25) طالباً درسوا باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري، وضابطة عدد أفرادها (26) طالباً درسوا بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق هدف الدراسة أُعِدت مادة تعليمية وفق استراتيجية شكل البيت الدائري، واختبار لقياس التفكير البصري. أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسطين الحسابيين لعلامات الطلاب في مجموعتي الدراسة على اختبار التفكير البصري، ولصالح المجموعة التجريبية. وأوصت الدراسة بتضمين شكل البيت الدائري كاستراتيجية تدريسية لمبحث الفيزياء، وإجراء دراسات مماثلة على صفوف وموضوعات أخرى.

الكلمات الدالة: استراتيجية شكل البيت الدائري، التفكير البصري، مبحث الفيزياء.

المقدمة

في ظل ما يشهده هذا العصر من تطور علمي وتكنولوجي، وما رافقهما من انفجار معرفي؛ يواجه المهتمون بالتربية العلمية تحديات كثيرة تُناط بكافة جوانب تعليم العلوم وتعلمها لا سيما في مجال تطوير مناهج العلوم واستراتيجيات تدريسها.

لذا؛ يؤكد عدد من الباحثين في ميدان التربية العلمية أن تدريس العلوم ليس مجرد نقل للمعلومات من المعلم إلى المتعلم، بل هو عملية تُعنى بتعليم الطلبة كيف يفكرون، لا كيف يحفظون مقرراتهم الدراسية عن ظهر قلب من غير فهمها أو إدراكها أو توظيفها في الحياة (زيتون، 2008).

وفي هذا الصدد يشير تروبريج وبايبي وبول (2004) إلى أن من الغايات الأساسية لتدريس العلوم في القرن الحادي والعشرين، مساعدة الطلبة على الفهم والتفكير العلمي، والعمل طبقاً للقضايا المتعددة، والتحديات التي يواجهونها أفراداً ومواطنين، والتصرف وفقاً لمتطلبات العلم والتكنولوجيا على الصعيد المحلي والعالمي.

وانسجاماً مع التوجهات الحديثة في تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة في كافة المراحل التعليمية؛ أكد الفريق الوطني لإعداد الإطار العام لمبحث الفيزياء على مجموعة من النتاجات التعليمية المحورية التي يتوقع من المتعلم تحقيقها بعد دراسته لهذا المبحث، ومن أبرزها: تطبيق مهارات التفكير العلمي في دراسته للفيزياء، واستخدامه لمهارات الاتصال الشفوية والكتابية، والتمثيل الرياضي والفيزيائي لوصف المفاهيم العلمية وتفسيرها (وزارة التربية والتعليم، 2005).

وُيعدُّ التفكير البصري من أنماط التفكير التي يُمكن تنميتها لدى الطلبة بالاعتماد على الأشكال والرسومات والصور المعروضة في الموقف والعلاقات الحقيقية المتضمنة فيها، إذ تقع تلك الأشكال والرسومات والصور بين يدي المتعلم، ويحاول أن يجد معنى للمضامين التي تحتويها (Campbell; Collis and Watson, 1995).

ولقد زاد اهتمام الباحثين بدراسة التفكير البصري في الآونة الأخيرة لا سيما بعد ظهور نظرية الدماغ ذي الجانبين، إذ تشير الدراسات الحديثة التي أجريت على نصفي الدماغ، أنه توجد طريقتان متكاملتان لمعالجة المعلومات: الأولى خطية تسير خطوة خطوة، إذ يقوم النصف الأيسر للدماغ بتحليل الأجزاء التي تشكل النموذج أو النمط، والطريقة الثانية تعمل على إيجاد العلاقات المكانية البصرية التي تشكل هذا النموذج، ويتم ذلك في النصف الأيمن من الدماغ. كما أظهرت نتائج

* جامعة الزيتونة، عمان، الأردن. تاريخ استلام البحث 2013/1/31، وتاريخ قبوله 2013/9/9.

©2014 عمادة البحث العلمي/ الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

هذه الدراسات وجود زيادة ملحوظة في نشاطات النصف الأيمن من الدماغ عندما يقوم الفرد بمهمات تتطلب التفكير البصري، وزيادة ملحوظة في نشاطات النصف الأيسر من الدماغ عندما يقوم الفرد بمهمات تتطلب التفكير اللفظي (Novak and Feingold, 2008).

ويُعرّف التفكير البصري بأنه قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية، حيث يحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات، وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض (عفانة، 2001). كما يُعرّف بأنه منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، واستخلاص المعلومات منه (مهدي، 2006).

ويُشار في الأدب التربوي إلى مجموعة من المهارات المتعلقة بالتفكير البصري، تتمثّل في الآتي (سعد، 2004؛ قطامي، 2005؛ مهدي، 2006؛ طافش، 2011؛ الكحلوت، 2012؛ Hiel and Stulic, 2007):

1. التمييز البصري (Visual Discrimination): وهو قدرة المتعلم على معرفة الشكل أو الصورة وتمييزهما عن الأشكال أو الصور الأخرى.

2. إدراك العلاقات المكانية (Spatial Perception): تشير هذه المهارة إلى قدرة المتعلم في التعرف على وضع الأشياء في الفراغ، واختلاف موقعها باختلاف موقع الشخص المشاهد لها، كذلك دراسة الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد.

3. تفسير المعلومات (Information Interpretation): أي؛ قدرة المتعلم على إيضاح مدلولات الكلمات والرموز والإشارات الموجودة في الشكل أو الصورة، وتقريب العلاقات بينها.

4. تحليل المعلومات (Information Analysis): وتعني قدرة المتعلم في التركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمام بالبيانات الجزئية والكلية.

5. استنتاج المعنى (Meaning Deduction): أي؛ توصل المتعلم إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل أو الصورة المعروضة.

وبالرغم من الاهتمام المتزايد بتنمية مهارات التفكير لدى الطلبة؛ إلا أن العديد من التقارير الدولية المبنية على نتائج دراسات أجريت في هذا المجال أشارت إلى تدني درجة امتلاك الطلبة لهذه المهارات. ففي هذا الصدد، أكد تقرير جون غلين (Glenn, 2000) الذي عرف باسم " قبل فوات الأوان Before It's Too Late" أن كل ما يقدّم للطلبة في الولايات المتحدة الأمريكية من تعليم في مجال العلوم غير مقبول، بسبب عدم قدرة الطلبة على تحقيق التميز والإنجاز في العلوم. كما أشار دليل استخدام المعايير القومية لتدريس العلوم إلى أن العديد من المعلمين يمارسون تدريس العلوم معتمدين على حفظ الطلبة للمفاهيم العلمية بشكل أصم دون محاولة منهم لاستخدام استراتيجيات حديثة في التدريس أو الاطلاع على خبرات جديدة تمكنهم من التحول عن هذا النهج التقليدي (National Academy press: NAP, 2000).

وبناءً على ما سبق، نادى التربويون بضرورة إعداد المعلم وتدريبه؛ ليكون قادراً على تقديم المحتوى العلمي بطريقة تدُمج فيها المفاهيم العلمية بمهارات التفكير من خلال استخدامه لاستراتيجيات تدريسية تستند إلى مبادئ نظريات التعلم الحديثة التي تركز على الدور النشط للمتعلم في بناء المعرفة بنفسه، وبتوجيه وإرشاد من المعلم؛ وأبرزها النظرية البنائية (Constructivism theory) (زيتون، 2007).

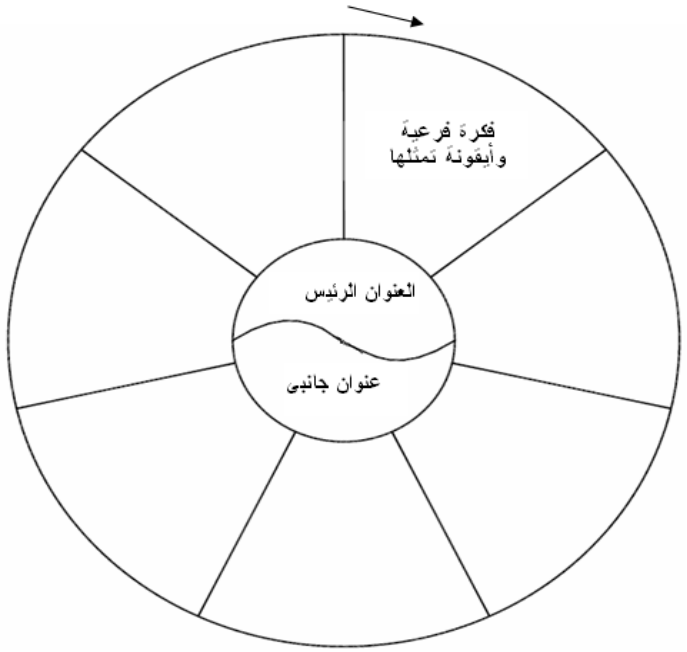
وتقوم النظرية البنائية كنظرية في التعلم المعرفي على مجموعة من الافتراضات من أبرزها: أن التعلم عملية بنائية تفاعلية نشطة يسعى الفرد من خلالها إلى تحقيق أغراض معينة تسهم في حل ما يواجهه من مشكلات في حياته اليومية. كما أن الفرد لا يبني معرفته عن العالم من حوله من خلال أنشطته الذاتية، التي يُكوّن من خلالها معاني خاصة بها في عقله فقط، بل من خلال مناقشة هذه المعاني مع الآخرين عن طريق التفاعل والتفاوض الاجتماعي معهم (زيتون، 2002؛ Wheatly, 1991).

كما تفترض البنائية أن المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى؛ فهذه المعرفة تُعدّ الأساس السليم لبناء المعنى، إذ تتفاعل مع المعرفة الجديدة؛ لإنتاج التعلم ذي المعنى، ولإعادة تشكيل المعاني السابقة بما يتفق مع المعاني العلمية السليمة. زيادة على ما سبق، تفترض البنائية أن التعلم ذا المعنى يتحقق لدى المتعلم عندما يُواجه مشكلات أو مهمات حقيقية ذات علاقة بواقع حياته، وتمثّل معنى بالنسبة له (Baviskar, Hartle and Whitney, 2009; Kinchin, 2000).

وتُعدّ استراتيجية شكل البيت الدائري (Round house diagram strategy) من استراتيجيات التدريس البنائية التي اقترحها وندرسي (Wandersee) في العام 1994، واستخدمها في تدريس مقررات التربية العلمية في جامعة لويزيانا. فهي استراتيجية مقترحة من أجل تمثيل موضوعات العلوم وإجراءاته وأنشطته، ويستطيع المتعلم من خلالها ربط المعلومات، وتحديد العلاقات، وتقديم التوضيحات، ووصف الموضوعات، حيث يركز المتعلم على الفكرة العامة ثم يفصلها إلى أجزاء مبتدئاً من

العام إلى الخاص (Mintzes, Wandersee and Novak, 2005).

وشكل البيت الدائري شكل هندسي دائري ثنائي البعد، وهو عبارة عن قرص مركزي يقسمه خط اختياري وتحيط به سبعة قطاعات خارجية (لاحظ الشكل 1). وقد استند وندرسي (Wandersee) في تصميمه لهذا الشكل على أبحاث جورج ميللر (George Miller) حول الذاكرة قصيرة المدى؛ إذ أشار ميللر إلى نتائج تلك الأبحاث في مقالته الشهيرة المعنونة بـ " الرقم السحري سبعة قد يزيد أو ينقص اثنين"، وبيّن فيها أن المعلومات التي يكتسبها الأفراد تخزن في الذاكرة، وتسترجع بشكل أفضل إذا تمّ تجميعها، وتنظيمها، وإيجاد علاقات بينها (McCartney and Figg, 2011).



وتتكون استراتيجية شكل البيت الدائري من ثلاث مراحل هي:

أولاً: مرحلة التخطيط (The Planning Phase)

يقوم المعلم في هذه المرحلة بتوجيه المتعلم إلى تحديد الهدف الذي يسعى إليه من بناء شكل البيت الدائري؛ ليساعده ذلك على تحديد الموضوع الرئيس المراد دراسته وما يتضمنه من أفكار، سواء أكان هذا الموضوع مفهوماً، أو تجربة عملية، أو إجراءات معينة، بحيث يكون العنوان الرئيس الذي يُسجل داخل القرص الدائري. وفي حالة تشعب الموضوع الرئيس يقوم المتعلم بتحديد عنوانين جانبيين، يتناولهما هذا الموضوع، ويتم تسجيلهما على جانبي المنحنى في القرص الدائري. ثُمّ يوجّه المعلم المتعلم إلى تقسيم الموضوع الرئيس إلى سبع أفكار رئيسية (قد تزيد أو تنقص بندين)، ويكتب عبارة لكل منها، ثُمّ يُلخصها في عنوان يوضح خلاصة الفكرة. أمّا الخطوة الأخيرة في هذه المرحلة فتتمثّل برسم المتعلم أيقونة (شكلاً أو صورة أو رسماً مبسطاً) لكل عنوان من العناوين السبعة بحيث تساعده على تذكر هذه العناوين. ويمكن للمتعلم الاستعانة بالمعلم لتزويده بأشكال أو رسومات أو صور جاهزة إذا تعذر عليه القيام برسمها.

ثانياً: مرحلة الرسم (The Diagramming Phase)

يقوم المتعلم في هذه المرحلة برسم شكل البيت الدائري ثم تعبئة الفراغات (القطاعات) الخارجية لهذا الشكل مبتدئاً بالقطاع المشير إلى الساعة 12 باتجاه عقارب الساعة، مستخدماً العناوين القصيرة، والأيقونات المرافقة لها في كل قطاع من القطاعات السبعة.

ثالثاً: مرحلة التأمل (The Reflection Phase)

وهي المرحلة الأخيرة من استراتيجية شكل البيت الدائري، فبعد انتهاء المتعلم من رسم ذلك الشكل، وحصوله على التغذية الراجعة من المعلم، يقوم المتعلم بشرح ما قام برسمه مستخدماً كلماته الخاصة حول معنى الشكل ومغزاه، ويمكن أن يُطلب من المتعلم كتابة مقالة تحكي قصة ذلك الشكل (McCartney and Wadsworth, 2012; Ward and Lee, 2006).

وتكمن أهمية استراتيجية شكل البيت الدائري للمتعلم في الكشف عن المفاهيم الخاطئة الموجودة لديه، وتغيير دوره من متلقٍ سلبي إلى متفاعل نشط ايجابي، وتحوّل أعماله من بسيطة إلى أعمال هادفة ذات معنى، بربطه المعرفة الجديدة

بالمعارف السابقة الموجودة في بنيته المعرفية، وربطه للمعلومات التي يمكن استخلاصها من المحتوى الدراسي، وإيجاد التفسيرات المناسبة لها من خلال الرسم (McCartney and Samsonov, 2011).

في هذا الصدد، يشير وارد ووندرسي (Ward and Wandersee, 2002) إلى أهمية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية مهارات التفكير البصري لدى المتعلم من خلال مساعدته على معالجة المعلومات بطريقة بصرية إبداعية؛ بتحويله للمعلومات الصعبة المجردة إلى معلومات سهلة مبسطة تسهل قراءتها واستدعاؤها، باستخدام الرسومات والصور والنماذج والكلمات البسيطة.

وبالرغم من المزايا السابقة لاستراتيجية شكل البيت الدائري؛ إلا أن هناك ندرة – في حدود معرفة الباحث واطلاعه – في الدراسات التي تناولت أثر هذه الاستراتيجية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلبة في مبحث الفيزياء، مما شجع الباحث على القيام بهذه الدراسة. وفيما يأتي عرض لبعض الدراسات السابقة التي تناولت هذه الاستراتيجية.

فقد أجرى ماك كارتني ووادزورث (McCartney and Wadsworth, 2012) دراسة هدفت إلى تقصي أثر استراتيجية البيت الدائري في فهم عينة من الطلبة ذوي صعوبات التعلم لمفهوم نمو النبات. تكونت عينة الدراسة من ثمانية طلاب من إحدى المدارس المتوسطة في الولايات المتحدة الأمريكية. أظهرت الدراسة نتائج إيجابية تمثّلت في فهم عينة الدراسة لمفهوم نمو النبات من خلال تعبيرهم عن الأفكار المُناطة بذلك المفهوم بالرسم والكلمات باستخدام استراتيجية البيت الدائري.

وهدفت دراسة الكحلوت (2012) إلى تقصي فاعلية استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالجغرافيا لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة. تكونت عينة الدراسة من (76) طالبة موزعات في مجموعتين: الأولى تجريبية درست باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري، والثانية ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. أظهرت نتائج الدراسة فاعلية استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري لدى الطالبات مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

كما هدفت دراسة سعيدة (Syahidah, 2012) إلى تقصي فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تعلم الطلبة لمبحث علم النحو في معهد الاتحاد الإسلامي بمدينة باندونغ الاندونيسية. تكونت عينة الدراسة من (26) طالباً موزعين في مجوعتين: الأولى تجريبية درست مادة النحو باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري، والثانية ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي في مبحث علم النحو ولصالح المجموعة التجريبية.

وأجرت الجنيح (2011) دراسة هدفت إلى تقصي أثر استراتيجية شكل البيت الدائري في التحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مقرر العلوم بمحافظة المجمعة في السعودية. تكونت عينة الدراسة من (46) طالبة تمّ توزيعهم في مجموعتين: الأولى تجريبية درست باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري، والثانية ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي ولصالح المجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المؤجل لقياس بقاء أثر التعلم.

كما هدفت دراسة وارد ولي (Ward and Lee, 2006) إلى تقصي فاعلية استراتيجية البيت الدائري في فهم طلبة الصف الثامن في مدينة لويزيانا بالولايات المتحدة الأمريكية الطلاب في مادة الكيمياء. لتحقيق أهداف الدراسة أعدّ الباحثان اختباراً تحصيلياً يتعلق بموضوع عناصر الجدول الدوري، وتمّ تطبيقه على عينة الدراسة. أشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية استراتيجية البيت الدائري فهم الطلبة لموضوع عناصر الجدول الدوري.

وأجرت المزروع (2005) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل العلوم لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض في السعودية. تكونت عينة الدراسة من (67) طالبة تمّ توزيعهم في مجموعتين: الأولى تجريبية درست باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري، والثانية ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. أظهرت نتائج البحث فاعلية إستراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل الدراسي لدى طالبات المجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج عدم وجود تأثير للتفاعل بين إستراتيجية شكل البيت الدائري والسعة العقلية على تنمية مهارات ما وراء المعرفة و التحصيل الدراسي لدى الطالبات.

وقد قامت هاكني وورد (Hackney and Ward, 2002) بدراسة هدفت إلى تقصي أثر استراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس مادة الأحياء للطلبة في المرحلة الثانوية. لتحقيق أهداف الدراسة أعدّ الباحثان اختباراً تحصيلياً تمّ تطبيقه على

عينة الدراسة المكونة من (30) طالباً وطالبة. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطيه بين درجة إتقان الطلبة لرسم شكل البيت الدائري وبين زيادة تحصيلهم في الاختبار التحصيلي.

يلاحظ من خلال العرض السابق للدراسات التي تناولت استراتيجية شكل البيت الدائري؛ أن نتائجها أشارت إلى فاعلية هذه الاستراتيجية في تنمية فهم الطلبة من ذوي صعوبات التعلم للمفاهيم العلمية (McCartney and Wadsworth, 2012)، وتنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في مبحث الجغرافيا (الكحلوت، 2012)، وزيادة تحصيل الطلبة لمفاهيم علم النحو (Syahidah,2012)، وزيادة التحصيل الدراسي في مباحث: العلوم العامة، والكيمياء، والأحياء (الجنيح، 2011؛ المزروع، 2005؛ Ward and Lee, 2006; Hackney and Ward, 2002)، وتنمية مهارات ما وراء المعرفة (المزروع، 2005). إن ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة هو تناولها لأثر استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلبة في مبحث الفيزياء، ولم يعثر الباحث– في حدود معرفته واطلاعه– على دراسات سابقة تطرقت لهذا الموضوع، مما شجعه على القيام بهذه الدراسة.

مشكلة الدراسة

انطلاقاً من ضرورة تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة لمساعدتهم على التكيف مع متطلبات العصر الحالي، وبناءً على ما سبق عن النظرية البنائية، وما انبثق عنها من استراتيجيات تدريسية تؤكد أن التعلم عملية نشطة يبذل المتعلم من خلالها جهداً عقلياً لبناء المعرفة العلمية بنفسه، ومن خلال ما لاحظه الباحث – بحكم عمله معلماً سابقاً لمادتي العلوم والفيزياء في المراحل التعليمية المختلفة – من صعوبات تواجه عملية تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة، شعر بضرورة معالجة هذه الصعوبات ومحاولة التغلب عليها باستخدام استراتيجيات تدريسية بنائية كاستراتيجية شكل البيت الدائري. وبشكل أكثر تحديداً تمثّلت مشكلة الدراسة بالسؤال البحثي الآتي: هل تختلف تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء باختلاف استراتيجية التدريس (استراتيجية شكل البيت الدائري، والطريقة الاعتيادية)؟

فرضية الدراسة

للإجابة على سؤال الدراسة، صيغت الفرضية الصفرية الآتية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين المتوسط الحسابي لعلامات طلاب الصف التاسع الأساسي في اختبار التفكير البصري الذين يدرسون باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري والمتوسط الحسابي لعلامات نظرائهم الذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية.

هدف الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

أهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من كونها تتناول استراتيجية تدريس تستند إلى افتراضات النظرية البنائية التي تُعدّ من أكثر النظريات التي تبنتها حركات إصلاح العلوم ومشاريعه. كما تكتسب هذه الدراسة أهميتها في أنها تعدُّ من أولى الدراسات– في حدود معرفة الباحث واطلاعه– التي تناولت أثر استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء. وعليه؛ يأمل الباحث أن توفر هذه الدراسة الفرصة لمعلمي العلوم والطلبة للاطلاع على كيفية توظيف استراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس العلوم، كما يأمل الباحث أن تكون هذه الدراسة إضافة متواضعة في الميدان التربوي، وحافزا لدراسات أخرى مماثلة.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

استراتيجية شكل البيت الدائري (Roundhouse Diagram Strategy)

استراتيجية تدريس تستند إلى النظرية البنائية، يقوم المتعلم من خلالها بتمثيل المفاهيم العلمية المتعلقة بقوانين نيوتن في الحركة من خلال ثلاث مراحل هي :التخطيط، والرسم، والتأمل (Planning - Diagramming - Reflection: PDR).

التفكير البصري (Visiual Thinking)

مجموعة من العمليات العقلية التي تُمكّن الفرد من القدرة على التمييز البصري، وإدراك العلاقات المكانية، وتفسير المعلومات، وتحليلها، واستنتاج المعنى، ويُقاس إجرائياً بالعلامة التي يحصل عليها الطالب على اختبار التفكير البصري الذي أعده الباحث لهذا الغرض.

الطريقة الاعتيادية

وهي طريقة التدريس الشائعة التي يتبعها معلمو مبحث

الفيزياء للصف التاسع الأساسي داخل غرفة الصف، وتعتمد غالباً على أسلوبي العرض والإلقاء.

حدود الدراسة ومحدداتها

تحددت نتائج هذه الدراسة بما يأتي:

1. اقتصار الدراسة على طلاب الصف التاسع الأساسي الملتحقين بإحدى المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء المزار الجنوبي في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2012/ 2013م.

2. اقتصار الدراسة على موضوع قوانين نيوتن في الحركة من كتاب الفيزياء للصف التاسع الأساسي الذي أقرته وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي 2007/2006 (وزارة التربية والتعليم، 2006).

3. درجة نجاح الباحث في بناء الأدوات المستخدمة في هذه الدراسة.

4. درجة تطبيق المعلم–المشارك في تنفيذ الدراسة– لاستراتيجية شكل البيت الدائري.

الطريقة والإجراءات

أفراد الدراسة

طبّقت الدراسة على (51) طالباً موزعين في شعبتين للصف التاسع الأساسي في مدرسة المزار الأساسية للبنين، التابعة لمديرية تربية وتعليم المزار الجنوبي. وقد اختيرت هذه المدرسة بطريقة قصدية؛ حيث ضمّت شعبتين من الصف التاسع الأساسي، كما أبدى مدير المدرسة ومعلم مبحث الفيزياء– الذي يحمل درجة البكالوريوس في الفيزياء ودرجة الماجستير في مناهج وطرائق تدريس العلوم– فيها استعدادهما لتطبيق الدراسة في المدرسة، مما سهّل عملية تنفيذ إجراءات الدراسة. وقد اختيرت إحدى الشعبتين عشوائياً لتُمثّل المجموعة التجريبية وتكونت من (25) طالباً، وتمّ تدريسها باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري، والأخرى لتُمثّل المجموعة الضابطة وتكونت من (26) طالباً، وتمّ تدريسها باستخدام الطريقة الاعتيادية.

أدوات الدراسة

لتحقيق هدف الدراسة المتمثّل بتقصي أثر استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء مقارنة بالطريقة الاعتيادية؛ قام الباحث بإعداد الأدوات الآتية:

1. المادة التعليمية وفق استراتيجية شكل البيت الدائري

تضمنت عملية إعداد هذه المادة الإجراءات الآتية:

أ. اختيار المادة التعليمية: تمّ اختيار موضوع قوانين نيوتن في الحركة (الفصل الأول من الوحدة الثانية) من كتاب الفيزياء للصف التاسع الأساسي، لأن المعرفة العلمية التي يتضمنها هذا الموضوع يمكن تعلّمُها باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري، كما يتضمن هذا الموضوع العديد من الأنشطة العلمية التي تسهم تنفيذها في تنمية التفكير البصري لدى الطلبة.

ب. لتمكين معلم مبحث الفيزياء من تدريس المادة التعليمية للمجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري؛ قام الباحث بتحليل محتوى المادة التعليمية المتعلقة بقوانين نيوتن في الحركة، إذ شملت تلك المادة الدروس الآتية: وصف الحركة، والقانون الأول لنيوتن، والقانون الثاني لنيوتن، والقانون الثالث لنيوتن، وقانون الجذب العام لنيوتن، وتطبيقات على قوانين نيوتن في الحركة. وبعد ذلك تمّ إعداد دليلاً تعليمياً تضمّن خططاً تدريسية مُصاغة وفق هذه الاستراتيجية لكل درس من الدروس سابقة الذكر، كما خُصص لكل منها عدد من الحصص بلغ مجملها عشر حصص صفية. ثُمّ التقى الباحث بمعلم مبحث الفيزياء للصف التاسع الأساسي في المدرسة التي طُبّقت فيها الدراسة؛ إذ شرح له الباحث أهمية الدراسة وهدفها، وتمّ مناقشته بالدليل التعليمي المُعدّ لهذه الدراسة، وبالكيفية التي يتم من خلالها تنفيذ استراتيجية شكل البيت الدائري.

ج. عُرض الدليل التعليمي على لجنة مؤلفة من ثمانية محكمين؛ لاستطلاع آرائهم عن مدى مناسبة هذا الدليل لطلبة الصف التاسع الأساسي، ولمحتوى المادة التعليمية، ودقة صياغة نتاجات التعلم الخاصة بكل درس من دروس قوانين نيوتن في الحركة، واقتراح أية تعديلات يرونها مناسبة. وتم الأخذ بآراء المحكمين، وأعيدت صياغة بعض الدروس، بالإضافة إلى إجراء بعض التعديلات المتعلقة بتنظيم المادة التعليمية، وإحكام الجانب اللغوي، وفقاً لما أشار إليه المحكمون.

2. اختبار التفكير البصري

قام الباحث ببناء هذا الاختبار لقياس مدى اكتساب طلاب الصف التاسع الأساسي للتفكير البصري في موضوع قوانين نيوتن في الحركة من الجزء الأول لكتاب الفيزياء للصف التاسع الأساسي المقرر تدريسه في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2013/2012. وقد أُتبعت الإجراءات الآتية في بناء هذا الاختبار:

أ. تحديد قائمة بمهارات التفكير البصري، إذ قام الباحث بالرجوع إلى عدد من الدراسات السابقة التي تناولت التفكير البصري، وتمّ استخلاص خمس مهارات لهذا النمط من أنماط

التفكير، وهي: التمييز البصري، وإدراك العلاقات المكانية، وتفسير المعلومات، وتحليل المعلومات، واستنتاج المعنى.

ب. صياغة فقرات الاختبار لقياس مهارات التفكير البصري سابقة الذكر؛ إذ تكون الاختبار في صورته الأولية من (28) فقرة نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل.

ج. للتحقق من صدق محتوى الاختبار تمّ عرضه على لجنة مؤلفة من ثمانية محكمين؛ لاستطلاع آرائهم عن عدد فقرات الاختبار، ودقتها اللغوية والعلمية، ومدى تمثيلها للمحتوى التعليمي، ولمهارات التفكير البصري المراد قياسها، ومناسبتها لمستوى طلاب الصف التاسع الأساسي، وأية ملاحظات أخرى يرونها مناسبة. وقد أجريت التعديلات المناسبة وفقاً للآراء والملاحظات الواردة من المحكمين التي تركزت على تعديل الصياغة اللغوية والعلمية لبعض الفقرات، وتعديل بعض الأشكال والرسومات البيانية المتعلقة ببعض فقرات الاختبار. وقد توزعت فقرات اختبار التفكير البصري في صورته النهائية في الآتي: ست فقرات تقيس مهارة التمييز البصري، وست فقرات تقيس مهارة إدراك العلاقات المكانية، وخمس فقرات تقيس مهارة تفسير المعلومات، وخمس فقرات تقيس مهارة تحليل المعلومات، وست فقرات تقيس مهارة استنتاج المعنى.

د. طُبق اختبار التفكير البصري على عينة استطلاعية مؤلفة من (26) طالباً تُمثّل إحدى شعب الصف التاسع الأساسي في مدرسة جعفر بن أبي طالب الثانوية للبنين التابعة لمديرية تربية وتعليم لواء المزار الجنوبي، واستغرقت مدّة التطبيق حصة صفية كاملة أي (45) دقيقة. وبعد ذلك تمّ تصحيح إجابات طلاب العينة الاستطلاعية على اختبار التفكير البصري، إذ أعطيت درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وأعطيت الدرجة صفر لكل إجابة خاطئة، ثُمّ حُسبت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار، وتراوحت قيمها بين (0.27 – 0.62)، كما حُسبت معاملات التمييز لفقرات الاختبار، وتراوحت قيمها بين (0.23–0.69). وتُعدّ هذه القيم لمعاملات الصعوبة والتمييز مقبولة تربوياً (عودة، 1998). وعليه؛ فلم يتم حذف أية فقرة من فقرات اختبار التفكير البصري في ضوء هذه القيم لمعاملات الصعوبة والتمييز. ولحساب معامل الثبات لاختبار التفكير البصري الذي تمّ تطبيقه على العينة الاستطلاعية استخدمت معادلة كودر – ريتشاردسون 20 (KR-20)، حيث بلغت قيمة معامل الثبات (0.89) وهو مقبول لإغراض هذه الدراسة.

المعالجة الإحصائية

لتحقيق هدف الدراسة واختبار فرضيتها الصفرية، استخدم الباحث المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وتحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات طلاب الصف التاسع الأساسي على اختبار التفكير البصري.

نتائج الدراسة ومناقشتها

نصت فرضية الدراسة الصفرية على ما يأتي: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين المتوسط الحسابي لعلامات طلاب الصف التاسع الأساسي في اختبار التفكير البصري الذين يدرسون باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري والمتوسط الحسابي لعلامات نظرائهم الذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية. ولاختبار صحة هذه الفرضية حُسب المتوسطان الحسابيان والانحرافان المعياريان لعلامات عينة الدراسة على اختبار التفكير البصري القبلي والبعدي، كما هو موضّح في الجدول (1).

الجدول (1)

المتوسطان الحسابيان والانحرافان المعياريان لعلامات عينة الدراسة على اختبار التفكير البصري القبلي والبعدي*

المجموعة	اختبار التفكير البصري القبلي			اختبار التفكير البصري البعدي		
	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	25	8.720	2.492	25	16.880	2.789
الضابطة	26	8.962	3.053	26	12.654	4.223
المجموع	51	8.843	2.767	51	14.725	4.148

* العلامة القصوى على الاختبار (28).

يبين الجدول (1) أن المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية في اختبار التفكير البصري البعدي قد بلغ (16.880)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة الضابطة الذي بلغ (12.654).

ولمعرفة إذا كان هذا الفرق دالاً إحصائياً عند مستوى الدلالة (α =0.05) أُستخدم تحليل التباين المصاحب

(ANCOVA) لتحليل علامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار التفكير البصري البعدي، بعد الأخذ بعين الاعتبار علامات طلبة المجموعتين على الاختبار التفكير البصري القبلي كمتغير مصاحب، والجدول (2) يبين هذه النتائج.

الجدول (2)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير البصري البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي	352.230	1	352.230	60.319	0.00
المجموعة	252.811	1	252.811	43.293	0.00
الخطأ	280.295	48	5.839		
المجموع	860.157	50			

يبين الجدول (2) وجود فرق دال إحصائياً ($\alpha = 0.05$) بين المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة الضابطة على اختبار التفكير البصري البعدي، إذ بلغت قيمة (ف) المحسوبة (43.293) والدلالة الإحصائية (0.00). ولتحديد المجموعة التي كان الفرق لصالحها حُسب المتوسطان الحسابيان المُعدّلان لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار التفكير البصري البعدي والجدول (3) يبين ذلك.

الجدول (3)

المتوسطان الحسابيان المعدّلان لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار التفكير البصري البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي المعدّل	الخطأ المعياري
التجريبية	25	16.998	0.484
الضابطة	26	12.540	0.474

يبين الجدول (3) أن المتوسط الحسابي المعدل لعلامات طلبة المجموعة التجريبية على اختبار التفكير البصري البعدي قد بلغ (16.998)، وهو أكبر من المتوسط الحسابي المعدل لعلامات طلبة المجموعة الضابطة على اختبار التفكير البصري البعدي الذي بلغ (12.540)، أي إن الفرق بين متوسطي طلبة المجموعتين هو (4.458) ولصالح طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري. وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري يسهم في زيادة حماسة طلبة المجموعة التجريبية، وإثارة دافعيتهم للقيام بدور إيجابي في العملية التعليمية التعلمية من خلال تفاعلهم مع المحتوى التعليمي وتحويله إلى نموذج مرئي يعبّر عنه بالصور والرسومات والألفاظ في آن واحد. كما أن رسم الطالب لشكل البيت الدائري قد يساعد المعلم على معرفة ما يدور في ذهنه، ومدى فهمه للأفكار الواردة في المحتوى التعليمي؛ وهذا أكده ماك كارتني ووادزورث (McCartney and Wadsworth, 2012) عندما أشارا إلى أن التعبير عن الأفكار بالرسومات والأشكال المنظمة يجعل عمل العقل مرئياً، مما يُسهل على المعلم تصحيح المفاهيم الخاطئة لدى الطالب.

زيادة على ما سبق، يعزو الباحث هذه النتيجة إلى دور استراتيجية شكل البيت الدائري في مساعدة الطلبة على تنظيم أفكارهم، وتتابعها، وإدراك ما بينها من علاقات، وربطها بما يوجد لديهم من معارف سابقة، مما يؤدي إلى احتفاظهم بتلك المعارف لفترة طويلة، وإلى سهولة تذكرها، ومن ثمّ حدوث التعلم ذي المعنى. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة التي تناولت فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة؛ كدراسة الكحلوت (2012) التي أظهرت نتائجها فاعلية هذه الاستراتيجية في تنمية مهارات التفكير البصري، ودراسة المزروع (2005) التي أظهرت نتائجها أيضا فاعلية هذه الاستراتيجية في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي.

التوصيات

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، يوصي الباحث

بالآتي:

1. تبني التفكير البصري هدفاً من أهداف تدريس الفيزياء في مرحلة التعليم الأساسي.
2. تنوير القائمين على تأليف كتب مبحث الفيزياء في وزارة التربية والتعليم باستراتيجية شكل البيت الدائري، ومحاولة تضمينها كاستراتيجية تدريسية لذلك المبحث.
3. توجيه معلمي مبحث الفيزياء إلى استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في تدريس ذلك المبحث، وعقد الورش والدورات التدريبية لتمكينهم من إعداد وتنفيذ خطط تدريسية تتم وفق هذه الاستراتيجية.
4. إجراء دراسات مماثلة تتناول مباحث أخرى كالكيمياء، والأحياء، وعلوم الأرض، وتتناول مراحل تعليمية أخرى كالمرحلة الثانوية، ودراسة متغيرات أخرى كالتفكير الإبداعي، والتفكير الناقد.

المصادر والمراجع

تروبريج، ل. و بايبي، ر. وبول، ج، 2004، تدريس العلوم في المدارس الثانوية: استراتيجيات تطوير الثقافة العلمية، ترجمة عبد الحميد، محمد جمال الدين وآخرين، دار الكتاب الجامعي، العين، ص112 (الكتاب الأصلي منشور عام 2000).

الجنيح، أسماء، 2011، أثر استراتيجية شكل البيت الدائري كمنظم خبرة معرفية في مقرر العلوم على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط وبقاء أثر التعلم لديهن بمحافظة المجمعة، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، السعودية.

زيتون، عايش محمود، 2008، أساليب تدريس العلوم، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمّان، ص133.

زيتون، عايش محمود، 2007، النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمّان، ص24.

زيتون, كمال، 2002، تدريس العلوم للفهم: رؤية بنائية, عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة، القاهرة، ص30.

سعد، صادق، 2004، المهارات الأساسية للتصميم: بناء وصقل مهارات المجال النفس-حركي والمهارات البصرية، مجلة الإمارات للبحوث الهندسية، 9(1)، 1-10.

طافش، إيمان،2011، أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة.

عفانة، عزو،2001، أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة. المؤتمر العلمي الثالث عشر: مناهج التعليم والثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة، المجلد الثاني، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، 20-2001/7/24.

عودة، أحمد، 1998، القياس والتقويم في العملية التدريسية، الطبعة الثانية، إربد، دار الأمل.

قطامي، نايفة، 2005، تعليم التفكير للأطفال، الطبعة الثانية، الأردن، عمّان، دار الفكر.

الكحلوت، آمال، 2012، فاعلية توظيف استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالجغرافيا لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة، الجامعة الإسلامية، غزة.

المزروع، هيا، 2005، إستراتيجية شكل البيت الدائري: فاعليتها في تنمية مهارات ما وراء المعرفة وتحصيل العلوم لدى طالبات المرحلة الثانوية ذوات السعات العقلية المختلفة. مجلة رسالة الخليج العربي، السنة 26، العدد (96)، 13-68.

مهدي، حسن، 2006، فاعلية استخدام برمجيات تعلمية على التفكير البصري والتحصيل في تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الصف الحادي عشر .رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

وزارة التربية والتعليم، 2006، كتاب الفيزياء للصف التاسع الأساسي، الجزء الأول. عمّان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم، 2005، الإطار العام والنتاجات العامة والخاصة لمبحث الفيزياء لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي، عمّان، الأردن.

Baviskar, S., Hartle, R. and Whitney, T. 2009. Essential Criteria to Characterize Constructivist Teaching: Derived from a Review of the Literature and Applied to Five Constructivist-Teaching Method Articles. *International Journal of Science Education*, 31(4): 541-550.

Campbell , J., Collis, F. and Watson, M. 1995. Visual Processing during Mathematical Problem Solving, *Educational Studies in Mathematics*, 28(2): 177-194.

Glenn, J .2000. *Before It's Too Late, A report to the Nation from the National Commission on Mathematics and Science Teaching for the 21st Century*, U.S. Department of Education, Washington, D.C.

Hackney, M. and Ward, E. 2002. How-to-learn biology via Roundhouse diagrams, *The American Biology Teacher*, 64(7): 525-533.

Hiel, k. And Stulic, R. 2007. Spatial Perception Ability from Two-Dimensional Media, *Architecture and Civil*

or Science Curriculum Programs: A Guide for Using Mathematics and Science Education Standards, Washington D.C.

Novak, J. And Feingold, L. 2008. *Left Brain, Right Brain: Different Approaches to Retaining and Sharing Organizational Knowledge*, Digital Government Institute. Page 1, http:// www. digitalgovernment. com/ media/ Downloads/ asset_ upload_ file238_ 2270. pdf.

Syahidah, S. 2012. *Effectiveness of Learning Model Roundhouse Diagram Of Student Results in Learning Nahwu*, Master Thesis, University of Education, Indonesia.

Wheatly, G. 1991. Constructivism perspectives on science and mathematics, *Science Education*, 75(1), 9-21.

Ward, E. and Lee, D. 2006. Understanding the Periodic Table of Elements via Iconic Mapping and Sequential Diagramming: The Roundhouse Strategy, *Science Activities*, 42(4): 11-19.

Ward, E. and Wandersee, H. 2002. Students' perceptions of Roundhouse diagramming: A middle school viewpoint, *International Journal of Science Education*, 24(2): 205-225.

Engineering, 5(2): 149-158.

Kinchin, M. 2000. Concept mapping in biology, *Journal of Biological Education*, 34(2): 61-68.

McCartney, E. and Figg, C. 2011. Every picture tells a story: The Roundhouse process in the digital age, *Teaching and Learning*, 6(1): 1-14.

McCartney, E. and Samsonov, P. 2011. *Using Roundhouse Diagrams in the Digital Age*, Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, 1199-1207, on http:// www. editlib.org/ p/ 36451

McCartney, E. and Wadsworth, D. 2012. Middle School Students with Exceptional Learning Needs Investigate the Use of Visuals for Learning Science, *Teaching and Learning*, 7(1): 1-20.

Mintzes, J., Wandersee, H. and Novak, D. 2005. *Teaching science for understanding: A human constructivist view*, Elsevier Academic Press. On: http:// www. slideshare. net/ vishalkulkarni/ teaching- science- for-understanding.

National Academy press: NAP. 2000. *Designing Mathematics*

The Effect of Using Roundhouse Diagram Strategy on Developing the Visual Thinking of Ninth Grade male Students in Physics

Mohammed H. Al-Tarawneh*

ABSTRACT

This study aimed at investigating the effect of using roundhouse diagram strategy on developing the visual thinking of ninth grade male students in physics. The sample consisted of two groups: experimental group (n=25) which taught by using roundhouse diagram strategy, and control group (n=26) which taught by traditional method. To achieve the purpose of the study, the researcher designed teaching material in accordance with roundhouse diagram strategy, and a test to measure the visual thinking. The results showed that there are statistically significant differences among males means in the two groups on the visual thinking test in favor of the experimental group. The study recommended the inclusion of roundhouse diagram as an instructional strategy in physics and to conduct similar studies on other subjects and classes.

Keywords: Roundhouse Diagram Strategy, Visual Thinking, Physics.

* Al-Zaytoonah University, Amman, Jordan. Received on 31/1/2013 and Accepted for Publication on 9/9/2013.