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

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

أثر تدريس الأحياء بالأنشطة العلمية والمحاكاة الحاسوبية في التفكير التنبؤي لدى طلبة التاسع الأساسي بمحافظة عمان في الأردن

رنا كامل الطباع
وزارة التربية والتعليم – المملكة الأردنية الهاشمية

الملخص: هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر تدريس الأحياء بالأنشطة العلمية والمحاكاة الحاسوبية في التفكير التنبؤي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن. وطبقت الدراسة على (66) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي في العام الدراسي 2014, تم توزيعهن على مجموعتين تجريبيتين, درست إحداهما بواسطة الأنشطة العلمية, ودرست الأخرى بواسطة المحاكاة الحاسوبية. وقد تم بناء مقياس للتفكير التنبؤي (اختبار) اشتمل على (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد. وتم التأكد من صدق الأداة بواسطة المحكمين وثباتها بطريقة كرونباخ ألفا التي تراوحت بين (0.87-95.0). وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (**α=0.05**)؛ بين متوسطات درجات أفراد المجموعتين التجريبيتين على مقياس التفكير التنبؤي لصالح المجموعة التي درست باستخدام الأنشطة العلمية, مما يعني أفضلية الأنشطة العلمية على المحاكاة الحاسوبية في تحسين التفكير التنبؤي.

الكلمات المفتاحية: الأنشطة العلمية, المحاكاة الحاسوبية, استراتيجيات تدريس العلوم, التفكير التنبؤي.

Abstract: This study aimed to investigate the effect of teaching Biology using science activities and computer simulation in predictive thinking among the ninth grade students in Jordan. The members of the study consisted of (66) female students from the ninth primary –grade. They were distributed into two experimental groups, one of them studied by scientific activities, and the other studied by computer simulation. A scale (test) of predictive thinking was developed consists of (20) multiple choice items. Validity of the instruments was insured through experts, while reliability was verified through Cronbach –α coefficient which ranged from (0.87) to (0.95). The results of the study indicate there is a statistically significant at the significance level (α = 0.05) between mean scores difference the two experimental groups for the predictive thinking for the benefit of the experimental group that studied with scientific activities, that means scientific activity is more preferable than computer simulation in improving predictive thinking.

Keywords; Scientific Activities, Simulation, Science learning Strategies, Predictive thinking

1. المقدمة:

تنوعت مصادر المعرفة وتعددت في الفترة الزمنية الأخيرة نظراً لما يعرف بالانفجار المعرفي, وخاصة تدريس العلوم, فقد ارتبط بالتكنولوجيا من الناحيتين المعرفية والعملية, وذلك من خلال دمج التقنية في نمو الطالب العلمي المتكامل لكي يصبح تعليماً ذا معنى, فهي تسهل تعلم كثير من الظواهر العلمية التي لا يمكن أن تدرس عمليا نظراً لخطورتها, وتكلفتها العالية, وعدم توفر الوقت الكافي لإتمام التجارب العملية.

ويستخدم غالبية معلمي العلوم في الأردن طريقة الإلقاء لأكثر من 75% من الزمن المخصص لدروس العلوم, مما يترك للطلبة فرصاً قليلة جداً لطرح الأسئلة, لذلك يحث علماء التربية معلمي العلوم ويشجعونهم على استخدام طرائق واستراتيجيات من شأنها أن تسهم في إكساب الطلبة للمفاهيم العلمية, لذا فإن تكوين المفاهيم العلمية لدى الطلبة

يتطلب أسلوباً تدريسياً مناسباً يضمن سلامة تكوينها والاحتفاظ بها, إذ يؤكد برونر في نظريته على أنه يمكن تعليم أي مفهوم لأي متعلم؛ إذا قدم له بطريقة مناسبة لقدراته واستعداداته واعتماداً على الموقف التعليمي وطبيعة المادة التعليمية من جهة، ومراعاة الفروق الفردية من جهة أخرى, حيث إنه لا توجد طريقة تدريس فاعلة في تدريس الموضوعات كافة؛ تحقق جميع الأهداف المنشودة في تدريس العلوم(زيتون,2004).

إن المختبر العملي يعد أهم طريقة لاكتساب مهارات الخبرات الحسية العملية وفرص التعلم الذاتي وتطبيق الطريقة الاستقصائية في المعرفة العلمية وحل المشكلات, ومع الأخذ بعين الاعتبار صعوبة تدريس مادة الأحياء بطريقة عملية؛ لحاجتها إلى تقنيات خاصة, فكان لا بد من البحث عن طرائق تساعد في تسهيل تدريسها, حيث إن الطلبة في مراحل التعليم المختلفة الأساسية والثانوية في تراجع مستمر- خصوصاً كلما ارتفع في المستوى التعليمي الصفي أو المرحلة التعليمية- من ناحية النشاطات العلمية (العملية) Hands-on Activities (الخبرات الحسية المباشرة). كما أن بعض القصور في تحقيق أهداف تدريس العلوم- وخاصة لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا- قد يعود في جانب منه إلى ضعف استخدام العمل المخبري ونشاطاته العملية بفاعلية (زيتون ,2004).

وقد تسهم الأنشطة العلمية في ترسيخ المعلومات الأحيائية في ذهن الطلبة وتنمية دافعيتهم نحو مادة الأحياء، والتي تُعدُّ من الأمور المهمة في المرحلة الأساسية، الأمر الذي سيترتب عليه الكثير من الفوائد المتعلقة بدراستهم في المستقبل، ولا سيما أن مادة الأحياء تدخل ضمن مفردات معظم الكليات العلمية؛ التي قد يتخصص بها الطلبة بعد انتقالهم إلى مرحلة التعليم الجامعي, فضلاً عما تزودهم به من معلومات وقدرات على تفسير الظواهر الطبيعية المحيطة بهم, في حين أن المحاكاة الحاسوبية يمكن أن تعد مخرجاً قد يلجأ إليه المعلم عند عدم تمكنه من إجراء الأنشطة العملية, وفي حالة عدم توفر المواد والأدوات في المختبر.

إن برامج المحاكاة الحاسوبية هي من أكثر الأنماط شيوعاً واستخداماً؛ إذ يجد الطلبة صعوبة كبيرة عند تناول بعض الموضوعات التي تحتاج إلى قدر كبير من التخيل, أو لوقائع يصعب على الطالب التواجد في بيئتها الحقيقية؛ مثل أجهزة جسم الإنسان أو أعماق البحار. كما أن المحاكاة تضع المتعلم في بعض المشاكل العلمية ثم تطلب منه تقديم الحلول المناسبة, حيث يكون دور البرنامج هو التفاعل مع استجابات المتعلم والتي غالباً ما تكون رقمية (من لوحة المفاتيح), وتشير إلى الاستجابة التي يراها المتعلم. لذا تعد برامج المحاكاة أكثر برامج الحاسوب استخداماً في حصص العلوم, وهذا يرجع إلى طبيعتها الديناميكية, وقدرتها الفائقة على تمثيل الواقع لكثير من الظواهر العلمية (Bradford,1990).

والتفكير التنبؤي هو التفكير الذي يربط فيه الشخص بين الرموز والإشارات لاستنتاج فكرة جديدة قريبة من الحقيقة, أما التفكير المنطقي فيستند إلى ربط الحقائق بعضها ببعض ليبرهن بها على نظرية جديدة. فالرموز والإشارات الموجودة في التفكير التنبؤي تكون حقائق مبهمة يربط بينها المفكر لاستنتاج فكرة جديدة. في حين أنه في التفكير المنطقي يكون هناك برهان سابق على الحقيقة الواضحة في ذهن المفكر (أبو جادو,2007).

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

تكمن مشكلة الدراسة إجمالاً بوجود حاجة لتحسين طرائق إجراء الأنشطة المستخدمة في تدريس المفاهيم العلمية في مادة الأحياء, وذلك بتوظيف كافة الاستراتيجيات المتاحة في التدريس بهدف تحقيق التكامل بين جانبي العلم؛ المتمثلة بالمادة (المعرفة) والطريقة, وانطلاقا مما أشارت إليه الدراسات؛ من ضعف الطلبة في الأردن في مستويات تعلم المعرفة العلمية؛ وهو- بوجه عام- قد يعزى إلى أن طرائق تعليم العلوم المتبعة ما زالت في أغلبها اعتيادية وتركز على حفظ الطالب للمفاهيم, وإهمال أساليب التفكير, وإكساب الطلبة مهارات التفكير العليا, ومنها التفكير التنبؤي وحل المشكلات,

ومن أبرز استراتيجيات التدريس توظيف طريقة التدريس بالمحاكاة الحاسوبية والمختبرات الافتراضية, أو الجافة في مجالات التعليم المختلفة وخاصة المختبرات العلمية (البواب وأبو هولا والشناق ,2004).

ولقد أشارت نتائج العديد من الدراسات إلى الأثر الإيجابي لاستخدام المختبر والأنشطة العلمية وأهميتها في تحصيل الطلبة والقدرة على إكساب مهارات عمليات العلم المتمثلة بتدريس مناهج العلوم عامة ومختبرات العلوم بشكل خاص كدراسة الغشم (2009), ودراسة عبد الرحمن (2010)، وغيرهما. ومن هنا تبرز الحاجة لهذه الدراسة؛ نتيجة قلة البحوث والدراسات التي تناولت المحاكاة الحاسوبية كتقنية حديثة في العملية التعلمية على المستوى المحلي، مما أبرز الحاجة إلى إجراء هذه الدراسة، التي تحاول التعرف على أثر الأنشطة العلمية والمحاكاة الحاسوبية في التفكير التنبؤي وتنمية الدافعية نحو تعلم الأحياء لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن، ومعرفة أثر تدريس الأحياء بالأنشطة العلمية والمحاكاة الحاسوبية في التفكير التنبؤي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن.

أسئلة الدراسة؛

تحددت مشكلة الدراسة بالسؤال الآتي:

هل هناك اختلاف في الأثر بين تدريس الأحياء باستراتيجية الأنشطة العلمية وباستراتيجية المحاكاة الحاسوبية؛ على التفكير التنبؤي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن؟ وهل هناك أثر لتدريس الأحياء باستراتيجية الأنشطة العلمية؛ على التفكير التنبؤي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن؟

1. **هل هناك أثر إيجابي لتدريس الأحياء باستراتيجية المحاكاة الحاسوبية؛ على التفكير التنبؤي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن؟.**
2. **هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) في التفكير التنبؤي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي تعزى إلى استراتيجية التدريس (تنفيذ الأنشطة العلمية مقارنة بالمحاكاة الحاسوبية).**

فرضيات الدراسة؛ وللإجابة عن هذا السؤال؛ تمت صياغة الفرضية الآتية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) في التفكير التنبؤي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي تعزى إلى استراتيجية التدريس (تنفيذ الأنشطة العلمية مقارنة بالمحاكاة الحاسوبية).

هدف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى ما يلي:

1. **استقصاء الأثر الايجابي لتدريس الأحياء باستراتيجية المحاكاة الحاسوبية على التفكير التنبؤي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن؟.**
2. **استقصاء أثر تدريس الأحياء باستراتيجية الأنشطة العلمية على التفكير التنبؤي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن؟.**

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في:

1- أهمية التفكير وممارساته فالتفكير التنبؤي هو التفكير الذي يربط فيه الشخص بين الرموز والإشارات لاستنتاج فكرة جديدة قريبة من الحقيقة , فالرموز والإشارات الموجودة في التفكير التنبؤي تكون حقائق مهمة يربط بينها

المفكر لاستنتاج فكرة جديدة. في حين أنه في التفكير المنطقي يكون هناك برهان سابق على الحقيقة الواضحة في ذهن المفكر (أبو جادو,2007).

2- أنها دراسة شبه تجريبية يقصد منها تحسين وتطوير أساليب التدريس في الأحياء, فهي تبحث في استخدام الأنشطة العلمية التي ترتكز على الخبرة الحسية, والتي تتطلب تنوعاً في أساليب التدريس التي تعمل على إثارة تنمية التفكير التنبؤي لديهم, والحاسوب يأتي كوسيلة مساعدة في عملية التعلم.

3- أن هذه الدراسة قد تشجع معلمي العلوم بعامة والأحياء بخاصة على الابتعاد عن الطريقة الاعتيادية التي تهتم في حشو المعلومات والتلقين والتي يكون دور الطالب فيها مستمعاً ومشاهداً في تعليم العلوم، مما يجعل الطلبة يشعرون بالملل ويفقدون الدافعية للتعلم. كما أن الاهتمام بالأنشطة العملية التي تساعد الطلبة على اكتساب مهارات عملية تبقى عالقة في أذهانهم لأنها تعكس خبراتهم التي تكونت لديهم, ويكون الطالب فيها هو المحور الرئيس.

4- كما قد يستفيد من نتائج هذه الدراسة مصممو مناهج العلوم ومدرسي العلوم ومشرفي العلوم فيها.

أما التفكير فإنه مهم للإستفادة من المعرفة التي يتعلمها الطالب.

حدود الدراسة ومحدداتها:

يتحدد تعميم نتائج الدراسة في ضوء المحددات التالية:

- ✓ **الحدود الزمانية:** تم تطبيق هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2014/2013.
- ✓ **الحدود المكانية:** مدرسة زهرة المدائن الأساسية المختلطة بمنطقة ناعور والتي تحتوي على أجهزة حواسيب كافية ضمن مدارسها.
- ✓ **الحدود البشرية:** اقتصرت الدراسة على مجموعة من طالبات الصف التاسع الأساسي.
- ✓ **الحدود الموضوعية:** اقتصرت المادة التعليمية على وحدة "أجهزة جسم الإنسان " من كتاب الأحياء المقررعلى طلبة الصف التاسع الأساسي.

التعريفات الإجرائية:

تم تعريف مصطلحات الدراسة الحالية نظرياً وإجرائياً على النحو التالي:

1. **الأنشطة العلمية:**

هي كل نشاط علمي تعليمي أو تجربة مخبرية يقوم بها الطالب (الطلاب) أو معلم العلوم أو كلاهما داخل المدرسة أو خارجها تحت اشراف المعلم وبتوجيه منه فهي تصميم فعاليات عملية يقوم الطلبة بها لكي يصلوا إلى المعرفة بأنفسهم(زيتون, 1999), ويقصد بها في هذه الدراسة تنفيذ أعمال عملية (إجرائية وكتابية) بغرض الوصول إلى المعرفة بعضها مصمم أصلاً في الكتاب, وبعضها من تصميم الباحثة.

2. **المحاكاة الحاسوبية:**

ويعرفها (صالح، 2004, 15)؛ أنها نوع متقدم من البرامج التعليمية الحاسوبية يختص بتمثيل وتقليد السلوك أو الظاهرة تقليداً دقيقاً, ويقدم الأحداث والإجراءات بشكل اصطناعي يراعى فيه التبسيط والسهولة , ويعطي المتعلم فرصة للتحكم في هذه الأحداث من حيث إمكانية تكرارها أو زمن حدوثها, وبذلك يمكن للمتعلم أن ينغمس في الموقف التعليمي من خلال تعدد وتنوع الوسائل التعليمية الحاسوبية بالإضافة إلى تعدد واجهات تفاعل المتعلم مع البرامج.

وتعرف إجرائياً بأنها برامج حاسوبية قائمة على تقليد وتشبيه الظواهر والعمليات التي تتم في جسم الإنسان.

3. التفكير التنبؤي:

هو العمليات الذهنية التي يوظف فيها المتعلم ما يتوافر لديه من خبرات وتجارب في البيئة المحيطة به والتي ينتقل فيها إلى اقتراح حلول أو أفكار أصيلة لأشياء مهمة تشغله أو مشكلات يتنبأ بوجودها نتيجة مقدمات توصل إلى نتيجة ما يفترضها(أبو زيد,2010), وقد قيست إجرائيا بالدرجة التي يحرزها الطالب على مقياس التفكير التنبؤي الذي أعد لغرض هذه الدراسة.

2. الإطار النظري:

الأنشطة العلمية وأهميتها لتدريس العلوم:

هي ترسيخ للمنهج العلمي الذي يتيح للطالب ممارسة هواياته المحببة لديه ويعمق مفهوم التفكير العلمي عنده ويفسح المجال له لإبراز قدراته ومواهبه بمزاولة البرامج النظرية والتطبيقية في مجالات العلوم المختلفة بأساليب مشوقة وممتعة تحقق له الفائدة للطالب والمجتمع والوطن (Stanford,2013).

وتعد الأنشطة العلمية طريقة من طرق اختبار الفرضيات وتفسيرها, فمن المعروف أن الأنشطة العلمية لا تنتج نظريات في علم الأحياء كما هو الحال في علم الفيزياء, فالنظرية هي نسق استنباطي مصاغ بطريقة رياضية في حين أنها في علم الأحياء تقوم الأنشطة العلمية بوصف كمي ونوعي لمنظومات كائنات حية موجودة في الواقع أو جزيئات معقدة موجودة داخل الكائنات الحية مثل الكروموسومات والDNA والفرضيات في علم الأحياء تكون على شكل وصف لآليات عمل هي كينونات مترابطة سببياً بشكل منتظم وتحدث بانتظام (Stanford, 2013).

وتتميز الدراسة في الأنشطة العلمية بخصائص عدة من أهمها التركيز على الجانب العملي في العلم مع عدم إهمال المحتوى المعرفي, والربط بين النشاط الصفي والمخبري, وتضفي واقعية على بعض المعلومات والأفكار النظرية التي يطلع عليها الطالب حول العلم, لذلك فإن الخبرات التي يمكن أن يكتسبها الطالب من خلال الدراسة المخبرية جعلت للمختبر دوراً مهماً في تنمية مهارات التفكير العلمي والتنبؤي (أبو الهيجاء, 2006).

المحاكاة الحاسوبية وأهميتها في تدريس العلوم:

يشير مرعي والحيلة (2002) إلى أن الحاسوب وبرامجه التقنية تساعد على تحسين التعلم والتعليم والإعلام والثقافة والتحكم بسلوك الناس في حياتهم اليومية, ويجب أن لا يكون التركيز في عملية التعليم على الحاسوب بقدر ما يكون على البرنامج التعليمي الذي يوضع فيه, فالحاسوب ليس إلا أداة للنقل والخزن والتسجيل, أما البرنامج الموضوع ضمنه فهو الذي يقوم بعملية التعليم الحقيقية, فالبرمجيات التعليمية المحوسبة بمختلف أنواعها تتيح للمتعلم أن يتعلم بنفسه دون الحاجة إلى معرفة متعمقة بعلم الحاسوب.

ولقد استخدم أسلوب المحاكاة منذ وجود الإنسان في هذا الكون, حيث تشير الدلائل التاريخية إلى أن أول لعبة محاكاة في تاريخ البشرية هي لعبة الشطرنج التي ترجع إلى سنة 3000 قبل الميلاد في الصين, والتي كانت تهدف إلى التدريب على المناورات العسكرية. وترجع جذور لعبة المحاكاة إلى الحضارة اليونانية, حيث بيّن أفلاطون أهمية تقليد المواقف الحياتية من خلال التدريب والتعليم (Heinich et al ,1993) .

وبالنسبة لأغلب المعلمين- في الصفوف- تعني التكنولوجيا في التعليم استعمال الحاسوب والإنترنت كمصدر للمعلومات بالنسبة للمعلم والمتعلم, وقد أسهمت هاتان الأداتان في زيادة كمية ونطاق المعلومات, فيمكن للطالب حالياً استعمال الإنترنت للحصول على معلومات معاصرة مع وسائل تعليمية معززة مثل الفيديوكليب والصور وبسهولة, ولذلك

فإن الإنترنت يسهم في تثوير العملية التعليمية/ التعلمية. ولكن البعض لا يميلون إلى استخدام التكنولوجيا في التعليم لأسباب كثيرة منها أن بعض الصفوف ليس فيها إلا حاسوب واحد لكل صف, وبعض المدارس ليس لديها القدرة على الاتصال بالإنترنت. ولكن حتى الصفوف التي فيها حاسوب واحد تخلق فرصاً وتحديات جديدة للمعلمين, فيمكن للحاسوب الواحد أن يزود طالباً أو مجموعة من الطلبة بمجموعة جديدة من المواد التعليمية (Kelvin-Seifert, 2014).

ويمكنه كذلك تزويد المعلم بخبرة عن قدرات الطلبة في إنجاز النشاطات العلمية المطلوبة في وقت محدد, ويمكنه أيضاً إثراء الطلبة ذوي الدافعية العالية بمادة تعليمية جديدة, ومساعدة الطلبة ذوي الدافعية المنخفضة للحاق بأقرانهم. ومن أهم ما يقوم به الحاسوب في التعليم هو تغيير وظيفة المعلم من ملقن للمعلومات بالكامل إلى قائد ومرشد جانبي فإذا كانت المدرسة تحتوي على عدد كبير من الحواسيب وقدرة عالية على الاتصال بالإنترنت فإن الطلبة يكون لديهم القدرة على قيادة العملية التعليمية بأنفسهم, كما يمكن من خلال الاتصال بالإنترنت تعديل الأخطاء المفاهيمية لدى الطلبة الذين يعانون منها(Kelvin-Seifert2014). ويلاحظ أن هذه العملية تحتاج إلى تمويل فإذا لم تكن الأموال الكافية موجودة فإن الاتصال بالإنترنت وشراء الحواسيب يصبح مستحيلاً.

وقد أشار (الفار، 2002, 22) إلى أهم المزايا الرئيسية للمحاكاة الحاسوبية منها عرض وتشكيل الموقف من الحياة العملية مع المحافظة على توضيح عمليات هذا الموقف, وإتاحة الفرصة للمتعلم أو المتدرب أو المشرف على التدريب للتحكم في هذا الموقف بدرجات مختلفة ,كما أنه يوجد قدر من الحرية يسمح بتعديل بعض هذه المواقف وكذلك إتاحة الفرصة للمتعلم لارتكاب أخطاء دون أن يكون لها عواقب وخيمة تهدد حياته أو تؤذيه, وإتاحة الفرصة للمتعلم بأن يشارك في تعلمه بشكل نشط وأن يتخذ القرارات بنفسه بدلاً من أن يكون مجرد متقبل سلبي للمعلومات, ويقصد بالموقف هنا محاكاة خطوات إجراء تجربة معينة والتحكم بمتغيراتها مما يساعد الطالب على استنتاج العلاقات واكتساب المفاهيم العلمية , كما يسمح للمتعلم بالاستقلالية في اتخاذ القرار في عملية التعلم, وتقديم مواقف تعليمية غير تقليدية بالنسبة للمتعلم وذلك بشكل يثير تفكيره ويستخدم إمكانات الحاسب المتقدمة والتي لا تتمتع بها الوسائط الأخرى.

ويعد استخدام المحاكاة طريقة فعالة في عملية التعلم إذ يتم التعلم هنا في بيئة التعلم بالاكتشاف والذي أكد عليه برونر والذي يعد أحد رواد الطريقة الاستقرائية والتي تعد من أهم الطرائق في تدريس العلوم والرياضيات, لذا فإن نقطة الانتقال والتحول إلى استخدام طريقة التدريس الإلكتروني يعد من أهداف العملية التدريسية وبرامج التعليم المعاصر, إذ يتطلب ذلك التغيير في النوعية وتطويرها في ضوء متطلبات سوق العمل الحالية والمستقبلية, ومن أجل التكيف مع المجتمع المعلوماتي ينبغي لنا أن ندمج قضية التدريس الإلكتروني كطريقة من الطرائق التدريسية المستخدمة في تدريس طلاب جميع المراحل الدراسية , وبهذا نجد أنه لا بد من إحداث تحولات جوهرية في أساليب التعلم والتعليم .

التفكير التنبؤي:

يرى (دي بونو، 2005) أن مهارة التنبؤ وتنمية هذه المهارة من أهم أهداف المدرسة الحديثة, ويتطلب إتقان هذه المهارة التعرف على تسلسل الأحداث الماضية وعوامل حدوثها حتى نكون قادرين على التفكير بما ستتطور إليه الأمور في المستقبل.

لذلك فإن هناك فهماً خاطئاً يقول إن التفكير والتدريب يجب أن يتم بمعزل عن المواد الدراسية, لأن بعض المواد الدراسية يمكن أن تسهم في تعليم مهارات التفكير دون غيرها, ولهذا يجب أن يتم إعادة النظر فيه, إذ أن الموضوعات المنهجية يمكن أن يتم تدريب الطلبة فيها على مهارات التفكير, وليس صحيحاً أن الرياضيات وحدها التي تستخدم فيها

تعليم مهارات التفكير بل يمكن أن يتم ذلك في سياق كل موضوع منهجي مثل الأحياء, الكيمياء, العلوم العامة (دي بونو, 2005).

كما أن التنبؤ يمثل مهارة إبداعية يسعى الفرد إلى خلقها وتنميتها كهدف من أهداف العلم, حيث إن كل العلوم تنطلق من فهم لظواهرها وأحداثها, وضبط هذه الظواهر والتنبؤ بأحداث المستقبل ومجرياته, وأن التدريب على التفكير, وتوظيف الدماغ وعملياته يمكن أن تسهم في رؤية الأشياء بطريقة جديدة أو إكمال معرفة ناقصة أو الوصول إلى حلول جديدة لمشكلات لم يكن قد تم حلها من قبل, أو توليد علاقات جديدة بين معارف كانت موجودة لم تكن قد صيغت على صورة نظام مما أدى إلى بلورة افتراض أو تعميم يختصر حجماً كبيراً للمعرفة بحيث تمثل نتاجات ذهنية تتطور نتيجة لامتلاك المتدرب لاستراتيجيات, وطرق تنظيم ومعالجة الخبرات, وتدريب الذهن على تطوير عملياته لأن تصبح على صورة مهارات, ونقل هذه المهارات إلى مواقف تعليمية وحياتية جديدة مما يمكن أن يسمى بها صاحبها بالمفكر الماهر(القطامي, 2007). وتستخدم هذه المهارة لتساعد المعلمين على توجيه الأسئلة التي تسهل مهارات التفكير عند الطلبة في استنتاج الأسباب والمؤثرات والمعاني والنوعيات, وكذلك التنبؤ.

إن هذه المهارات في التفكير تعد مهمة في إيجاد العلاقات المستنتجة بين المفاهيم والمبادئ, وكذلك في تشكيل الأساس لحل المشاكل, وبتوليد التفكير من خلال ممارسة وتطبيق أسئلة تنمي قدرات المتعلم على إيجاد الأسباب الكامنة وراء المعلومات المعروفة, واكتشاف طرق للبحث عن أفكار واحتمالات أخرى. وكذلك تعمل على توفير الفرص للمتعلمين في ممارسة الاستنتاج والتنبؤ, وتستثير قدراتهم على وعي الأسئلة التي يحتاجونها عندما يواجهون مواقف تتطلب ترجمة المعلومات واستنباط معلومات ومفاهيم جديدة(سرور, 2005).

وقياس قدرات تعلم الطلبة لصياغة التنبؤات وفهم الواقع والظروف المحيطة ووضع الظروف ومعطياتها, وعلاقاتها في معادلة افتراضية توضح العلاقة بين السبب والنتيجة والتي يمكن أن تضيف فهماً لسير ظواهر تعليل الطلبة للأحداث التي تدور أمامهم ومدى استيعابهم لعناصر هذه الأحداث والظواهر؛ في علاقة يمكن أن تسهم في حل كثير من المشكلات اليومية (أبو زيد, 2010).

الدراسات السابقة:

بعد الرجوع للدراسات والأبحاث التربوية, فقد وجدت مجموعة من الدراسات والبحوث العربية والأجنبية, ذات العلاقة بموضوع الأنشطة العلمية والمحاكاة الحاسوبية ومدى مساهمتها في تنمية التفكير التنبؤي, وقد تم الاطلاع عليها في محاولة للوقوف على الجهود المبذولة في دراسة هذا المجال, والنتائج التي أسفرت عنها, ومن أهمها:

- دراسة أبو الهيجاء التي أجراها في الأردن(2006)؛ هدفت إلى تقصي أثر تنفيذ الأنشطة العلمية باستخدام الاستراتيجيات الفردية والتعاونية والتنافسية في إكساب المهارات المخبرية العملية والتحصيل العلمي لدى طالبات المرحلة الأساسية, تم اختيار وحدة الخلية والأنسجة المتضمنة في منهاج الأحياء للصف التاسع الأساسي، وتم اختيار عينة الدراسة؛ تكونت من ثلاث مجموعات بلغ عدد أفرادها(254) طالبة, وهي مجموعة تجريبية أولى؛ تم تدريسها بطريقة الاستراتيجية الفردية, والمجموعة التجريبية الثانية، تم تدريسها بطريقة الاستراتيجية التعاونية, وأما المجموعة التجريبية الثالثة فتم تدريسها بطريقة الاسترتيجية التنافسية. وتم استخدام ثلاثة أدوات في الدراسة هي: اختبار القدرات العقلية (المصفوفات المتتابعة لريفن), ومقياس اكتساب المهارات المخبرية العملية, واختبار التحصيل العلمي وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في اكتساب المهارات المخبرية العملية لصالح الاستراتيجية التعاونية, ووجود فرق ذي دلالة في التحصيل العلمي لصالح الاستراتيجية التعاونية.

- وفي الأردن أجرت أبو زيد (2010) **دراسة**؛ هدفت إلى استقصاء أثر برنامج تعليمي مبني على نظرية التعلم المستند إلى الوظيفة الدماغية في تنمية مهارات التفكير التنبؤي الإبداعي لدى طالبات الكليات الجامعية في الأردن, وتكونت عينة الدراسة من (120) طالبة من طالبات كلية الأميرة عالية الجامعية, تخصص تربية الطفل. تم توزيعهن على مجموعتين تجريبية وضابطة, ولقد بينت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطات درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة على المقياس لصالح المجموعة التجريبية تعزى إلى البرنامج التعليمي, وعدم وجود فروق تعزى إلى أثر السنة الدراسية في جميع الأبعاد وفي الأداة ككل بين متوسطات درجات الأفراد في المجموعتين التجريبية والضابطة على المقياس بأبعاده السبعة؛ التأمل, التخطيط, التشكيل, التكيف, التوقع, التقييم, التصور.

وفي دراسة أجراها (الحافظ وأمين، 2012) في العراق, هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي، وتكون مجتمع البحث من طلاب المرحلة المتوسطة, كما تم استخدام الأسلوب العشوائي في اختيار شعبتين من طلاب الصف الأول متوسط لتمثلا عينتي البحث؛ التجريبية والضابطة كل شعبة مكونة من (30) طالب وطالبة, قام الباحثان بإعداد اختبارين في التحصيل للفيزياء والكيمياء, كما استخدما مقياس قوة الملاحظة والتحقق منه, كما تم وضع عدد من الفرضيات للتحقق من الوصول إلى هدف الدراسة ومن تحليل البيانات باستخدام الوسائل الإحصائية المناسبة تم التوصل إلى عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل أفرادها في الفيزياء, مما يعني أن استخدام المختبر الافتراضي ليس له دور واضح في تحصيل الطلبة. ووجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل أفرادها في الكيمياء ولصالح المجموعة التجريبية مما يدل على أن استخدام المختبر الافتراضي له دور واضح في زيادة تحصيل الطلبة, وعدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تنمية قوة الملاحظة لدى أفرادها, مما يعني أن استخدام المختبر الافتراضي ليس له دور واضح في تنمية قوة الملاحظة لدى الطلبة.

وفي تركيا؛ أجرى أكاي وفيزيوغلو وتويسوز (Akcay, Feyzioglu,&Tuysuz,2003) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر برنامج المحاكاة والحركة الحاسوبية في تحصيل واتجاهات الصف العاشر في موضوع كيمياء المحاليل مقارنة بالطريقة التقليدية, وتكونت عينة الدراسة من (84) طالباً وطالبة من طلاب الصف العاشر في أزمير, وتم توزيع أفراد العينة في مجموعتين هما: ضابطة درست مادة الكيمياء بالحاسوب التعليمي, وتجريبية درست مادة الكيمياء ذاتها بالطريقة التقليدية, وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً في تحصيل الطلبة العلمي يعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية, كما أظهرت الدراسة اتجاهات إيجابية نحو التعليم بالحاسوب.

التعقيب على الدراسات السابقة:

يلاحظ مما سبق؛ ومن خلال استعراض الدراسات السابقة ذات العلاقة، أنها توصلت إلى الآتي:

أولاً: في مجال أثر استخدام الأنشطة العلمية في تحصيل الطلبة، فقد أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة لصالح الأنشطة العلمية في جميع الدراسات السابقة.

أما ما يميز هذه الدراسة؛ فقد جاءت لتغطية بعض ما كان ينقص الدراسات السابقة وبخاصة في المجالات التالية:

- ✓ أن المقارنة تمت بين طريقتين ليس بينهما الطريقة التقليدية, وفائدة كل منهما في تحسين التفكير التنبؤي.
- ✓ أدخلت الدراسة الحالية متغيرات تابعة لم تربط الدراسات الأخرى بينهما وبين المتغيرين المستقلين؛ المتعلقين بـ(الطريقة)، وربما تكون ذات علاقة (وثيقة) بأحد أهداف عملية التعلم والتعليم؛ وهي التفكير التنبؤي.

3. الطريقة والإجراءات:

منهجية الدراسة:

اقتضت طبيعة الدراسة ولغرض تحقيق أهدافها؛ استخدام المنهج التجريبي؛ باستخدام الاختبار القبلي والبعدي على مجموعات الدراسة، وذلك لغايات الضبط الإحصائي لصعوبة توزيع أفراد الدراسة على المجموعات عشوائياً، ويمكن التعبير عن هذا التصميم كما يأتي:

EG1: O1O2	X1	O1O2
EG2: O1O2	X2	O1O2

الرموز؛ دلالة رموز التصميم التجريبي للدراسة:

G1 المجموعة التجريبية الأولى.

G2 المجموعة التجريبية الثانية.

O1 تطبيق اختبار التفكير التنبؤي.

X1 التدريس باستراتيجية التعلم القائم على الأنشطة العلمية.

X2 التدريس باستراتيجية التعلم القائم على المحاكاة الحاسوبية.

مجتمع وعينة الدراسة:

مجتمع الدراسة:

وتكون من جميع طلبة الصف التاسع الأساسي؛ بالمدارس الحكومية في محافظة العاصمة عمان في الأردن وطالبات مدرسة زهرة المدائن الأساسية في لواء ناعور.

عينة الدراسة؛

أجريت الدراسة في مدرسة واحدة للبنات هي (مدرسة زهرة المدائن الأساسية المختلطة)، وعدد طالبات الصف التاسع الأساسي فيها (66) طالبة موزعات على شعبتين دراسيتين (الشعبة(أ) وعدد طالباتها (33) طالبة، والشعبة (ب) وعدد طالباتها (33) طالبة، وقد تم اختيار أفراد الدراسة بالطريقة القصدية خصيصاً لأنها المرحلة التي يكون فيها فصل المناهج إلى تخصصات العلوم بفروعها الأربع (الفيزياء, والكيمياء, والعلوم الحياتية, وعلوم الأرض) في الأردن. كما تم اختيارها من هذه المدرسة تحديداً, وذلك بسبب احتواء المدرسة على شعبتين دراسيتين للصف التاسع الأساسي، بالإضافة إلى تشابه الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والثقافية لأفراد العينة، وإبداء الهيئة الإدارية والتدريسية في المدرسة تعاونهما مع الباحثة في تطبيق الدراسة، أما طريقة تحديد الشعبة التي تمثل المجموعة التجريبية الأولى أو المجموعة التجريبية الثانية في المدرسة فقد كان عشوائيا, وقد مثلت (أ) الشعبة الأولى ودرست بالأنشطة العلمية, والشعبة (ب) المجموعة الثانية ودرست بالمحاكاة الحاسوبية.

أداة الدراسة:

اختبار التفكير التنبؤي:

تم إعداد اختبار التفكير التنبؤي في العلوم الحياتية للصف التاسع الأساسي، بهدف قياس قدرة الطلبة على التنبؤ، وذلك وفقاً للخطوات الآتية:

تحليل محتوى وحدة "أجهزة جسم الإنسان في كتاب العلوم الحياتية للصف التاسع الأساسي.

وضع اختبار التفكير التنبؤي وفقاً لخطوات عملية وضع الأسئلة الخاصة بالتنبؤ كما وردت في كتاب "تعليم التفكير في المنهج المدرسي" (سرور, 2005): وذلك باتباع القواعد الآتية:

صياغة فقرات الاختبار بصورة أولية طبقا للخطوات السابقة، حيث تكون من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، لكل فقرة أربعة بدائل؛ واحد منها يمثل الإجابة الصحيحة, مع الحرص على أن تكون بقية البدائل للفقرة مموهات جيداً.

بناء المادة التعليمية:

أولاً: الاستراتيجية التعليمية القائمة على الأنشطة العلمية لوحدة "أجهزة جسم الإنسان" من كتاب العلوم الحياتية للصف التاسع الأساسي.

وقد اتُبعت مجموعة من الخطوات في التخطيط لاستراتيجية التدريس القائمة على الأنشطة العلمية نجملها فيما يأتي:

1- **مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة:** المتعلقة بالأنشطة العملية وتطبيقاتها في الميدان التربوي والتعرف على كيفية إعداد الدروس وتصميم استراتيجيات التدريس والتقويم التعليمية، ومنها على سبيل المثال: (الشناق وأبو هولا والبواب، 2003) , (أبو الهيجاء، 2006).

2- **اختيار وحدة " أجهزة جسم الإنسان"** من كتاب العلوم الحياتية للصف التاسع الأساسي من قبل وزارة التربية والتعليم الأردنية عام 2006م لاستخدام موضوعاتها في تصميم المادة التعليمية المتعلقة بالأنشطة العملية، ويرجع السبب في ذلك لاحتوائها على موضوعات تتطلب مهارات عملية لفهمها واستيعابها، وكذلك لما لهذه الوحدة من أهمية بالغة للمتعلمين من حيث تطبيقاتها المتعددة في الحياة، واستخدام مفرداتها في حل المشكلات الحياتية.

3- **تحديد أهداف الاستراتيجية التعليمية والمتعلقة بالأنشطة العملية؛** وتم تصنيفها إلى: أهداف خاصة بالمعلم، مثل تعريفه بالأنشطة العملية وأهميتها، واستراتيجيات تدريسها، وتزويده بمجموعة من الأنشطة وأوراق العمل المصممة وفق الأنشطة العلمية. وأهداف خاصة بالمتعلم؛ تتمثل بتنمية مهارة التفكير التنبؤي لديه ورفع تحصيله الدراسي وتنمية الدافعية الإيجابية نحو مادة العلوم الحياتية.

4- **تحليل محتوى وحدة؛** " أجهزة جسم الإنسان " إلى مفاهيم وتعميمات ومهارات.

5- **تحديد النتاجات الخاصة المتوقع تحقيقها؛** لدى المتعلم بعد دراسة وحدة " أجهزة جسم الإنسان ".

6- **تصميم الدرس:** وقد كان ذلك بتحديد النتاجات الخاصة المتوقع تحقيقها بعد نهاية الدرس، وتحليل أصناف المعرفة الحياتية لمحتوى الدرس إلى مفاهيم وتعميمات ومهارات، وإدراج بعض الأنشطة التدريسية، وتحديد الهدف من كل نشاط، وأساليب التفكير المستخدمة، واستراتيجيات التدريس والتقويم في كل نشاط، وخطوات التنفيذ، والوقت اللازم لذلك. بالإضافة إلى أوراق العمل التي تحوي مجموعة من المسائل؛ يتطلب حلها توظيف التفكير التنبؤي.

صدق وثبات الاختبار؛

وتم التأكد من صدق اختبار التفكير التنبؤي عن طريق عرض الاختبار بصورته الأولية على عدد(15) من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة في:(مناهج وأساليب تدريس علوم الحياة وعلم النفس التربوي والقياس والتقويم،

والإشراف التربوي؛ بالجامعة الأردنية واليرموك والعلوم الاسلامية، كما تم التأكد من ثبات الاختبار بطريقة إعادة الاختبار(المقياس), وكانت قيمة معامل الاتساق الداخلي (كرنباخ α) للمقياس الكلي (0.86).

المعالجة الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة وفرضيات الدراسة تم استخدام المعالجات الإحصائية الآتية:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة على أداتها (اختبار التفكير التنبؤي).

للكشف عن دلالة الفروق في مستوى التفكير التنبؤي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي لمتغيري الأنشطة العملية والمحاكاة الحاسوبية, كما تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANOVA). ولقياس حجم أثر كل من استراتيجيتي التدريس تم استخدام مربع إيتا(η^2).

4. نتائج الدراسة:

أولاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول والثاني، وينص:

1. **هل هناك أثر لتدريس الأحياء باستراتيجية الأنشطة العلمية؛ على التفكير التنبؤي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن؟**
2. **هل هناك أثر إيجابي لتدريس الأحياء باستراتيجية المحاكاة الحاسوبية؛ على التفكير التنبؤي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن؟.**

وللإجابة عن السؤالين واختبار صحة الفرضية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة للتفكير التنبؤي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي تبعاً لمتغير طريقة التدريس (تنفيذ الأنشطة العلمية مقارنة بالمحاكاة الحاسوبية)، والجدول (1) يوضح ذلك.

الجدول (1): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات الحسابية المعدلة للتفكير التنبؤي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي تبعاً لمتغير استراتيجية التدريس المستخدمة

	الطريقة	القبلي		البعدي		المتوسط المعدل	العدد
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
التحصيل	الأنشطة العلمية	4.85	2.181	12.70	2.352	12.71	33
	المحاكاة الحاسوبية	4.91	3.055	9.06	2.794	9.05	33
	المجموع	4.88	2.634	10.88	3.150	10.88	66

يتبين من الجدول (1) أن هناك فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة للتفكير التنبؤي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي تبعاً لاختلاف فئات متغير استراتيجية التدريس على اختبار التفكير

التنبؤي؛ القبلي والبعدي حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطالبات قبل إجراء التجربة (4.85)، بينما ارتفع المتوسط الحسابي لدرجاتهن بعد إجراء التجربة إلى (12.70) بالنسبة لاستراتيجية الأنشطة العلمية, بينما كانت هناك فروق بين المتوسطات الحسابية على التفكير التنبؤي باستخدام استراتيجية المحاكاة الحاسوبية القبلي والبعدي, حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطالبات قبل إجراء التجربة (4.91) وبعدها (9.06). وبهذا تؤكد النتائج أن الاستراتيجيتين قد حسنتا من أداء الطالبات. وللتأكد من وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب والجدول (2) يوضح ذلك.

الإجابة عن السؤال الثالث؛ والفرضية المرتبطة به:

ينص السؤال؛ هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) في التفكير التنبؤي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي تعزى إلى استراتيجية التدريس (تنفيذ الأنشطة العلمية مقارنة بالمحاكاة الحاسوبية).

أما الفرضية المنبثقة عنه فتنص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(α=0.05) في التفكير التنبؤي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي تعزى إلى إستراتيجية التدريس (تنفيذ الأنشطة العلمية مقارنة بالمحاكاة الحاسوبية). وللإجابة عن السؤال واختبار صحة الفرضية، فقد تم استخدام اختبار التفكير التنبؤي وكما يتبين من الجدول الآتي:

الجدول (2) :نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر طريقة التدريس على التفكير التنبؤي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	الدلالة الإحصائية (ح)	حجم الأثر
الاختبار القبلي (المصاحب)	84.896	1	84.896	15.641	.000	**.199**
طريقة الأنشطة العلمية/المحاكاة الحاسوبية	221.319	1	221.319	40.775	.000	**.393**
الخطأ المعياري	341.953	63	5.428			
المعدل الكلي	**645.030**	**65**				

أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =0.05) بين أداء طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المادة التعليمية القائمة على استراتيجية الأنشطة العلمية والمجموعة االتجريبية التي درست باستخدام المادة التعليمية القائمة على استراتيجية المحاكاة الحاسوبية للصف التاسع الأساسي.

كما أظهرت نتائج الدراسة تفوق طلبة المجموعة التي درست باستخدام المادة التعليمية القائمة على استراتيجية الأنشطة العلمية على طلبة المجموعة التي درست باستخدام المادة التعليمية القائمة على استراتيجية المحاكاة الحاسوبية, وذلك على اختبار التفكير التنبؤي بالرغم من أن الاستراتيجيتين كان لهما أثر إيجابي في تنمية التفكير التنبؤي وعملتا على تحسينه لدى الطالبات.

وتبدو هذه النتيجة منطقية في مضمونها، ويمكن أن ندلل على تلك المعقولية من خلال سرد التحليل الآتي:

لا بد من الإشارة إلى أن الطريقتين قد حسنتا من مستوى التفكير التنبؤي لدى الطلبة وتفوق أحد المجموعتين التجريبيتين على الأخرى يعود إلى عدم التوازن والتكافؤ بين مميزات كل من استراتيجية التدريس بالأنشطة العلمية استراتيجية التدريس بالمحاكاة الحاسوبية؛ مما يدل على أن استخدام الأنشطة العلمية يتفق مع هرم إدجارديل للخبرة؛ حيث إنها تطرح خبرات حسية والخبرة الحسية أبقى أثراً, ويمكن نقل أثرها بشكل أكبر, وتشعر الطالب بالإنجاز لكونه يصل إلى المعلومة العلمية من خلال العمل اليدوي الذاتي (الكلوب, 1999). وبذا فإن إنجاز الطالب لأي خطوة من خطوات النشاط يدفعه نحو إنجاز خطوات النشاط المتعاقبة, وكلما نجح في خطوة ازداد دافعية نحو إنجاز الأخرى, كما أن الأسئلة التي قدمت للطلبة في الأنشطة العلمية كان لها أثر كبير في إثارة عقل الطلبة وإثارة تفكيرهم, وتدفعهم للبحث وبناء بنيته المعرفية من أفكار ومفاهيم للحصول على الإجابات الصحيحة وإثبات صحتها, مما يدفع الطالب إلى توظيف القوانين العلمية وتطبيقها في مواقف حياتية جديدة, حيث إن الأنشطة العلمية تشجع التفكير العلمي والتنبؤي لدى الطلبة, وجعل الظواهر البيولوجية أكثر واقعية من خلال الخبرات الحسية. الأمرالذي تم ذكره في تدريس الأحياء كاستراتيجية حديثة قد ترقى إلى منافسة استراتيجية التدريس بالمحاكاة الحاسوبية بالرغم من أنها تتمتع بمزايا؛ حيث إن استخدام الحاسوب يوضح كثيراً مما لا يمكن توضيحه بالأنشطة العلمية حيث تكون الأجزاء واضحة أكثر ويمكن تكبيرها وملاحظة كافة التفاصيل بوضوح.

وقد تم تنفيذ المادة التعليمية التي اشتملت على عدة دروس في الأحياء بحيث يوظف في كل درس تنمية مهارة التفكير التنبؤي، وذلك من خلال دمج أوراق عمل تسأل أسئلة تنبؤية مترافقة مع تنفيذ الأنشطة العلمية، وفد كان لذلك التوظيف أثره الواضح في تنمية التفكير التنبؤي لطالبات المجموعتين التجريبيتين اللاتي تم التطبيق عليهن، وفيما يأتي عرض لعلاقة هذه الاستراتيجيات التدريسية بتنمية التفكير التنبؤي.

يتضح أن استخدام استراتيجية الأنشطة العلمية كانت فعالة، وذات أثر إيجابي في طريقة التفكير التنبؤي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة الأحياء عند مقارنتها باستراتيجية المحاكاة الحاسوبية. ويمكن تفسير ذلك وإرجاعه إلى عدة عوامل من أبرزها ما يلي:

- لقد أتاحت المادة التعليمية القائمة على الأنشطة العملية للطالبات فرصة التعلم النشط، وهو نمط من التدريس يعتمد على النشاط الذاتي، والمشاركة الإيجابية للمتعلم من أجل التوصل إلى المعلومة المطلوبة بنفسه وتحت إشراف المعلم وتوجيهه، وتشير الدلائل إلى أن التعلم النشط يجعل الطلبة قادرين على اكتساب مهارات ومعارف جديدة, وربط المواقف وتحليلها.

- تم عرض أنشطة الدروس بطريقة مشوقة ومثيرة لاهتمام الطالبات، حيث وجدن فيها التحدي والإثارة والمنافسة، ودفعتهن ليكنّ عناصر فاعلات ضمن فريق كل منهن، ومثل هذه المواقف تخزن في ذاكرة المتعلم لمدة أطول من كونها عرضت بالطريقة التقليدية، أي أن المادة التعليمية ساعدت في بقاء أثر التعلم عند الطالبات، وزادت من تحصيلهن ودافعيتهن الدراسية.

- أتاحت المادة التعليمية للمعلمين استخدام استراتيجيتين تدريسيتين، واستخدام هذه الاستراتيجيات من قبل المعلم توفر له فرصة تحديد مواطن القوة والضعف لدى الطلبة، وبالتالي تعزيز مواطن القوة، ومعالجة مواطن الضعف، مما يؤدي إلى فهم واستيعاب المواضيع الدراسية بصورة أفضل.

- إن عملية التفاعل بين المعلم والطلبة وبين الطلبة أنفسهم– والتي تمت بأجواء مريحة وآمنة؛ بعيدا عن القلق والخوف لدى الطلبة– جعلت الطلبة يحرصون على المشاركة وتقديم الآراء والمقترحات والأفكار والمساهمة في إيجاد حلول للمشكلات التي يتم عرضها، حيث يسهم ذلك التفاعل في تثبيت نواتج التعلم واستخدامها في مواقف أخرى.

وبالرغم من ذلك فإن استراتيجية المحاكاة الحاسوبية لها مزايا عديدة؛ حسنت أداء الطلبة من أبرزها:

- استخدام الحاسوب قد أدى إلى تحسين مخرجات عملية تعليم مادة الأحياء للصف التاسع الأساسي، وذلك بسبب استخدام وتوظيف حواس المتعلم السمعية، والبصرية، واليدوية؛ أثناء عملية التعلم, مما يؤدي إلى زيادة الانتباه، وتعميق الإدراك، والفهم للموضوعات التعليمية.
- إن مراعاة البرنامج للفروق الفردية بين الطلبة الناتجة عن الاختلافات بينهم في سرعة تنفيذهم للأنشطة والوسائل والأساليب التي تثيرهم نحو تعلم موضوع معين أمر بديهي، فبعض الطلبة يفضلون الوسائل السمعية، وبعضهم يفضلون الوسائل البصرية، وهناك من يحب العمل ضمن فريق، وهناك من يحب التعامل مع المواقف بشكل فردي، أي أن هناك تنوع للذكاءات بين الطلبة، وقد وفر البرنامج للطلبة فرصة لعرض المحتوى بطرق مختلفة تتناسب مع تعدد ذكاءات الطلبة داخل غرفة المختبر.

5. التوصيات والمقترحات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، فإن الباحثة تقدم التوصيات والمقترحات الآتية:

أولاً: توجيه مدرسي العلوم عموماً والأحياء خصوصاً لاستخدام الأنشطة العلمية في التدريس, وتجهيز مختبرات خاصة بالأحياء وتزويدها بجميع الأدوات والأجهزة والوسائل اللازمة؛ التي تلبي جميع مستويات الطلبة المتنوعة وذكاءاتهم المتعددة, وتوافق الأنشطة العلمية وتطبيقاتها.

ثانياً: العمل على إثراء مناهج الأحياء بالأنشطة المدرسية العلمية المنسجمة مع أسس ومبادئ النظريات التدريسية الحديثة، وعرض محتواها المعرفي بطريقة تتلاءم مع الاستراتيجيات التدريسية والتقويمية الحديثة.

ثالثاً: إجراء المزيد من الدراسات والبحوث التي تتناول موضوع التفكير التنبؤي, وموضوع المحاكاة الحاسوبية وتطبيقاتهما التربوية في مراحل دراسية مختلفة.

قائمة المراجع:

اولا: المراجع العربية:

1. أبو الهيجاء, خالد عبد الفتاح(2006): **أثر تنفيذ الأنشطة العلمية باستخدام الاستراتيجيات الفردية والتعاونية والتنافسية في اكتساب المهارات العلمية والتحصيل العلمي لدى طالبات المرحلة الأساسية.** أطروحة دكتوراة غير منشورة. جامعة عمان العربية للدراسات العليا. عمان , الأردن.
2. أبو جادو, صالح (2007): **تطبيقات عملية في التفكير الإبداعي باستخدام نظرية الحل الابتكاري للمشكلات**.عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
3. أبو زيد , نفين (2010): **فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية التعلم المستندة إلى الوظيفة الدماغية في تنمية التفكير الإبداعي التنبؤي لدى طالبات الكليات الجامعية في الأردن**. أطروحة دكتوراة غير منشورة.جامعة عمان
4. أبوهولا, مفضي ,البواب, عبير, والشناق, قسيم (2004): أثر استخدام الحاسوب المختبر الجاف في تدريس الكيمياءعلى الاتجاهات العلمية لطلبة كلية العلوم بالجامعة الأردنية. **مجلة دراسات الجامعة الأردنية.** 31(2) . ص 318-337. جامعة عمان العربية للدراسات العليا, عمان, الأردن.
5. الحافظ, محمود وأمين, أحمد (2012): المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة.** 1 (8). ص 459-478.

6. دي بونو,إدوارد (2005): **التفكير العلمي. (خليل الجيوسي, مترجم).** أبو ظبي: منشورات المجمع الثقافي.(1999).
7. زيتون, عايش (1999): **اساليب تدريس العلوم.** ط2 , عمان: دار الشروق.
8. زيتون, عايش (2004): **أساليب تدريس العلوم**. (ط4).عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
9. سرور, ناديا (2005): **تعليم التفكير في المنهج في المنهج المدرسي**. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.
10. صالح, أحمد (2004): **علم النفس التربوي**. ط4, القاهرة: دار النهضة العربية .
11. عبد الرحمن ,إبراهيم (2010): **تدريس العلوم**. ط4 , مصر: دار المعارف .
12. عدس, عبد الرحمن وقطامي, نايفة (2002): **مبادىء علم النفس**. عمان: دار الفكر.
13. الغشم ,خالد (2009): **أثر تدريس الفيزياء بطريقتي العرض العملي المباشر والعرض العملي بالمحاكاة الحاسوبية في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية**. رسالة ماجستير غير منشورة جامعة صنعاء: اليمن .
14. الفار , إبراهيم (2002): **استخدام الحاسوب في التعليم**. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.
15. قطامي, يوسف (2007): **تعليم التفكير لجميع الأطفال**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
16. الكلوب, بشير (1999): **التكنولوجيا في عملية التعلم والتعليم**. عمان:دار الشروق للنشر والتوزيع.
17. مرعي, توفيق والحيلة, محمد (2002): **تفريد التعليم.** عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
18. وزارة التربية والتعليم (2005). **العلوم الحياتية للصف التاسع الأساسي**. عمان – الأردن.

ثانياً: المراجع الاجنبية:

19. Akcey, H., Feyziglu, B & Tuysuz, C. (2003): The Effect of Computer Simulation on Students Success and Attitudes in Teaching Chemistry. **Education Science**. 3(1).p 20-26
20. Bradford, N.(1990): **Computer- Assisted Simulation of Dynamic Systems with Block Diagram Languages.** Nicholas Karayanakis , England.
21. Heinich, R , Molendo, M. & Russell, J. (1993): **Instructional Media and the new Technologies of Instruction**. (6th ed.), Macmillan Publishing Company: New York.
22. Kelvin,S. & Sutton,R. (2014): **Contemporary Educational Psychology.** Jacobs Foundation , Zurich, Switzerland.http://imej.wfu.edu/articles/2004/2/03/index.asp.
23. Stanford,A. (2013): Do learners really know best? Urban legend in education**. Educational Psychologist Journal.** Retrived in (5-6-2013) http://www.tandfonline.com/loi/hedp20