فاعلية استراتيجية دورة التعلّم الخماسية وأنموذج أبعاد التعلّم في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طالبات التعليم الثانوي نظام المقررات في مقرر الأحياء ١

د. تهاني بنت عبد الرحمن بن علي المزيني

المستخلص :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجية دورة التعلّم الخماسية وأنموذج أبعاد التعلّم في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طالبات التعليم الثانوي. ولتحقيق هذا الهدف استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وأحد التصميمات شبه التجريبية، والمتمثل في ثلاث مجموعات (مجموعتين تجريبيتين، وثالثة ضابطة). وتألفت عينتها من (٦٧) طالبة في التعليم الثانوي في الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٣٦/١٤٣٧هـ، وقد اختيرت بطريقة قصدية. ولقياس الأداء القبلي والبعدي للعينة في مهارات الاستقصاء العلمي، أعدت الباحثة اختباراً لذلك. وقد أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًّا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار. كما أظهرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في مهارة ضبط المتغيرات، ومهارة التعريف، ومهارة التصنيف، وفي الدرجة الكلية للاختبار.

الكلمات المفتاحية: دورة التعلّم الخماسية ـ أنموذج أبعاد التعلّم ـ مهارات الاستقصاء العلمي

المقدمة:

يشهد العالم اليوم تحديات ومتغيرات عالمية عديدة في جميع المجالات، وعلى رأسها المجالات الداخلة ضمن عمل المؤسسات التعليمية، وتعد المرحلة الثانوية إحدى المراحل التعليمية المؤثرة في كل مجتمع، ويزداد الاهتمام بها مع ازدياد التطور والتقدم الذي يشهده العالم أجمع. كما شهدت مناهج العلوم تطوراً كبيراً، وأصبحت أهدافها تركز على المتعلم وتنمية مهاراته، وذلك على إثر التغيرات المعرفية وتطور نظريات التعليم والتعلم؛ إذ أصبح لزاماً على المعلم أن يلم بالمهارات المختلفة للتدريس، ويستخدم استراتيجيات حديثة تعزز عملية التعلم لدى طلابه، حيث إن الفلسفة الجديدة لتطوير طرق التدريس تكمن في الاهتمام بالمتعلمين وأدائهم، وقدرتهم على تمثيل ما تعلموه، وليس على مقدار تحصيلهم الأكاديمي.

ولأهمية طرق التدريس واستراتيجياته في العملية التعليمية عقدت المؤتمرات التي تناولت استراتيجيات التدريس ووسائله، ومنها الملتقى العالمي للمبدعين في التدريس الجامعي لعام ٢٠١٣ الذي أوصى باستخدام الاستراتيجيات التي تشجع على مشاركة المتعلم في عملية التعليم، وتجعل المتعلم محور الاهتمام في هذه العملية (الملتقى العالمي للمبدعين في التدريس الجامعي، ٢٠١٣). كما تدعو النظرية البنائية المعلمين إلى تبني استراتيجيات تتيح للمتعلمين مساحات لتوسيع نمو مفاهيمهم، ومهاراتهم الاجتماعية، وذلك أن التدريس البنائي يسعى إلى خلق بيئة تعليمية تفاعلية متحدية لأفكار المتعلمين (النجدي وآخرون،٢٠٠٧).

تعددت الاستراتيجيات التدريسية القائمة على النظرية البنائية ومنها دورة التعلم الخماسية التي تبحث في كيفية حدوث التعلم، وترى أن المتعلم يعيد تعريف مفاهيمه الأولية وتنظيمها وتوسيعها عبر التفاعل بين البيئة والنشاطات والخبرات الصفية وغير الصفية والزملاء (تروبريج وآخرون، ٢٠٠٤). ويشير (عبدالسلام، ٢٠٠٩) إلى أن دورة التعلم توفر بيئة غنية بالمثيرات الحسية، تساعد المتعلمين على التفاعل النشط معها، وممارستهم أنماط الاستدلالين الحسّي والمجرد، وتؤدي إلى تضمين المعرفة الجديدة داخل البنية المعرفية للمتعلم؛ مما يساعدهم على رفع مستوى تحصيلهم واستيعابهم وتفاعلهم، حيث أظهرت دراسات كثيرة فاعلية دورة التعلم في تعليم العلوم، ومنها دراسة (الجنابي، ٢٠١١)، و(Daily, 2010)، و(Campbell, 2000)، و(Kilavuz, 2005).

ويرى مارزانو وكاندل (Marzano and Kendal, 1998) أن التعلم يعد بمنزلة نشاط مستمر، يقوم به الفرد عندما يواجه مشكلة أو مهمة تمس حياته؛ فتولد لديه طاقة ذاتية، تجعله مثابراً في سبيل الوصول إلى حل لهذه المشكلة، وإنجاز تلك المهمة، وأن المتعلم يتوصل إلى المعارف والمعلومات عبر بناء منظومة معرفية، تنظم خبراته الجديدة بربطها بمعارفه السابقة. ويؤكد مارزانو أن أنموذج أبعاد التعلم هو أساس للتعلم الناجح؛ إذ يساعد المعلم على الاهتمام بتعلم الطلاب، ودراسة عمليات التعلم، والتخطيط للمنهج وعمليتي التدريس والتقويم (Marzano et al., 1998).

كما تؤكد دراسات عديدة أهمية أنموذج أبعاد التعلم، وفاعليته في العملية التعليمية، ومنها دراسة (فتح الله، ٢٠٠٩)، و(الرحيلي، ٢٠٠٧)، و(عقيل، ٢٠١٢)، و(curtis, 2006)،

و(Singh and Mohamad, 2012)، كما أوصت دراسة (أحمد، ٢٠١٢) بتدريب معلمي العلوم على استخدام أنموذج مارزانو في التدريس.

وتحدد معايير تدريس العلوم خصائص تظهر طرق تدريسها تدريساً جيّداً، حيث تركز على تصميم معلمي العلوم برنامجاً لطلبتهم، يرتكز على الاستقصاء، في حين تتطلب معايير النمو المهني لمعلمي العلوم تعليم محتوى علمي عبر الاستفادة من أبعاد الاستقصاء وطرائقه (تروبريج وآخرون، ٢٠٠٤). كما أكدت الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) أهمية تعزيز التعلم المبني على الاستقصاء، وتوفير البيئة الصفية والخبرات والنشاطات التي تسهل تعلم المتعلمين العلوم (NSTA, 1998).

فمعظم جهود الإصلاح في مجال التربية العلمية ترتكز على التعلم القائم على الاستقصاء، حيث يعدّ أحد المعايير القومية للتربية العلمية. ويرى (عبد السلام، ٢٠١٣، ٦١٢) أن المتعلمين الذين يتعلمون عبر الاستقصاء يكتسبون مهارة في فهم الأشياء والمفاهيم أكثر مما يكتسبونه عبر المحاضرة، وهذا يقود إلى مبدأ مهم، وهو "تدريس مفاهيم أقل وبصورة أعمق سيؤدي إلى فهم أعمق عن تقديم مفاهيم كثيرة بشكل سطحي". وهو ما أوضحه (تروبريج وآخرون، ٢٠٠٤) حيث يرون أن تدريس العلوم بأسلوب الاستقصاء، قد يؤدي إلى تعلم الطلبة العلوم بطريقة أدق وأعمق مما لو تعلموها بالطرق التقليدية.

مشكلة الدراسة :

تكمن مشكلة الدراسة الحالية في بُعد الواقع الحالي لتعليم العلوم بالمملكة عن المتوقع منه. وبالرغم من الاهتمام بمهارات الاستقصاء لدى المتعلمين، فإن نتائج المتعلمين والمتعلمات في الاختبار الدولي في العلوم والرياضيات (Timss) لعام ٢٠١١ توضح حصول طلاب وطالبات الصف الثامن على مستويات متدنية، فقد حصلت المملكة العربية السعودية على المرتبة الحادية والثلاثين عالميًا من بين خمس وأربعين دولة.

ويرى (عبد الفتاح، ٢٠١١) أن واقع تدريس العلوم يظهر تركيزه على أساليب التدريس المهتمة بالجوانب المعرفية فقط، وهذا لا يحقق ولا يخدم مهارات الاستقصاء التي تمثل أحد الأهداف المهمة في تدريس العلوم. كما يذكر (الباز، ٢٠٠١) أن تعليم العلوم وتعلمها في مراحل التعليم العام بحاجة إلى التركيز على تعليم العلوم وتعلمها بكونها عملية استقصائية،

حيث أشارت عدد من الأبحاث والدراسات إلى تدني مستوى المتعلمين في مهارات الاستقصاء (رمضان، ٢٠١٣)، و(الدوسري، ٢٠١٣)، و(wenning, 2005).

ولأهمية الاستقصاء العلمي في تدريس العلوم، فقد أكّدت المعايير الوطنية لتعليم العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية The National Science Education Standard (NRC, 1996) أهمية أساليب التدريس الاستقصائي بكونها طريقة أساسية في تدريس مقرر العلوم؛ لتزويدها الطلبة بمهارات الاستقصاء العلمي المستخدمة في حل المشكلات، كما أكّدت معايير الثقافة العلمية أنه ينبغي لتدريس العلوم أن يغذي فضول الطلبة، وأن يطور مهاراتهم في الاستقصاء.

وفي ضوء ما سبق وجدت الباحثة أن أحد هذه النماذج والاستراتيجيات الحديثة هي دورة التعلم الخماسية التي تعتمد على قيام المتعلمين بأنفسهم بعملية الاستقصاء، وممارسة النشاطات المتنوعة التي تؤدي إلى التعلم. كما يعد أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم من النماذج الحديثة التي تهدف إلى جعل المتعلمين قادرين على تطوير أنفسهم وقدراتهم على نحو يجعلهم قادرين على الاستمرار في التعلم، وهذا ما يتوافق مع مهارات الاستقصاء العلمي.

وتتحدد مشكلة الدراسة في استقصاء فاعلية استراتيجية دورة التعلّم الخماسية وأنموذج أبعاد التعلّم، ومقارنة أثر كلٍّ منهما على حدة، في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طالبات التعليم الثانوي في مقرر الأحياء ١.

أسئلة الدراسة :

١. ما فاعلية استراتيجية دورة التعلّم الخماسية في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طالبات التعليم الثانوي في مقرر الأحياء ؟١

٢. ما فاعلية أنموذج أبعاد التعلّم في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طالبات التعليم الثانوي في مقرر الأحياء ؟١

فروض الدراسة :

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي في القياس القبلي، وبين متوسطات درجات المجموعة نفسها في القياس البعدي.

٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي في القياس القبلي، وبين متوسطات درجات المجموعة نفسها في القياس البعدي.

٣. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي في القياس القبلي، وبين متوسطات درجات المجموعة نفسها في القياس البعدي.

٤. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات التعليم الثانوي لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي في القياس البعدي، تعزى إلى استراتيجية التدريس.

أهمية الدراسة:

١. تأتي هذه الدراسة استجابة للاتجاهات الحديثة في تعليم العلوم، التي تدعو إلى تطبيق التعلم البنائي.

٢. تعد هذه الدراسة استجابة لما ينادي به المتخصصون في طرق التدريس ونظريات التعلم، والمتمثلة بضرورة تقديم المادة الدراسية بطرق ومداخل تؤكد أهمية التفاعل بين المعلم والمتعلم، وإيجابية المتعلم في العملية التعليمية.

٣. تأكيد أهمية مهارات الاستقصاء العلمي بكونها من أهم أهداف تدريس العلوم.

حدود الدراسة :

اقتصرت الدراسة على:

١.طالبات التعليم الثانوي نظام المقررات، في الفصل الدراسي الأول، للعام الدراسي ١٤٣٦/ ١٤٣٧هـ.

٢.مهارات الاستقصاء العلمي التي حددتها الباحثة وهي: مهارة الملاحظة، ومهارة الاستدلال، ومهارة ضبط المتغيرات، ومهارة القياس، ومهارة التعريف، ومهارة التصنيف.

٣. موضوعات الفصل الرابع في مقرر الأحياء ١، لاحتوائه على المفاهيم الصعبة، والنشاطات والتجارب والمهام العلمية التي تحفز المتعلمات وتشجعهن على استخدام مهارات الاستقصاء.

مصطلحات الدراسة:

دورة التعلم الخماسية Modified Learning Cycle 5E

وهي طريقة تدريسية يمكن استخدامها في تصميم المنهج ووضع مواده ومحتواه، وتوظيف استراتيجيات تعليم العلوم القائمة على التفاعل بين المعلم والطالب، وتعتمد على ممارسة النشاطات الكشفية (عبد السلام، ٢٠٠٩).

وتعرّف دورة التعلم الخماسية إجرائياً بأنها: استراتيجية قائمة على التفاعل بين المعلم والمتعلم عبر خمس مراحل هي: الانشغال، والاكتشاف، والتفسير، والتوسع، والتقويم بهدف تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى المتعلمات.

أنموذج أبعاد التعلم Dimensions of Learning Model

وهو: أنموذج تدريسي يركز على التفاعل بين خمسة أنماط للتفكير متمثلة في اكتساب اتجاهات وإدراكات إيجابية من التعلم، بالإضافة إلى اكتساب معرفة جديدة، والحرص على تكاملها واتساقها مع المعرفة القائمة فعلاً، وتعميق المعرفة وتدقيقها؛ للوصول إلى نتائج جديدة، واستخدام المعرفة استخداماً ذا معنى، وتنمية استخدام العادات العقلية المنتجة (Marzano, 1992).

ويعرّف أنموذج أبعاد التعلم إجرائياً بأنه: أنموذج تدريسي مكون من خمسة أبعاد هي: الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم، واكتساب المعرفة وتكاملها واتساقها، وتعميق المعرفة وصقلها، والاستخدام ذو المعنى للمعرفة، وتنمية العادات العقلية المنتجة بهدف تنمية مهارات الاستقصاء العلمي.

مهارات الاستقصاء العلمي Scientific inquiry

وهي: مجموعة من القدرات والعمليات العقلية اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي على نحو صحيح (زيتون، ٢٠٠٥).

وتعرّف مهارات الاستقصاء العلمي إجرائياً بأنها: مقدار ما اكتسبته الطالبات من معارف علمية وعمليات عقلية ومهارات بحثية، ويقاس بالدرجة الكلية التي تحصل عليها الطالبة في اختبار مهارات الاستقصاء العلمي.

الإطار النظري :

دورة التعلم الخماسية

تعد أحد النماذج الفعّالة في تعليم العلوم، حيث انبثقت في الستينيات الميلادية عن عمل أتكن وكاربلس Atkin and Karplus في أثناء تنمية مشروع "تحسين منهج العلوم". وقد اعتمدت على أفكار بياجيه، ونظرية أوزوبل في التعلم (تروبريج وآخرون، ٢٠٠٤).

ومرت هذه الدورة بمجموعة من التطورات؛ إذ تكوّنت في بدايتها من ثلاث مراحل: الاستكشاف، وتكوين المفهوم، والتطبيق. ثم جاء Martin and Gerlovich في عام ١٩٩٩ واقترح نموذجاً رباعياً تضمن: الاستكشاف، والتفسير، والتوسع، والتقويم، حيث أضاف مرحلة رابعة بعد تطوير النموذج الثلاثي، وهي مرحلة التقويم. ثم جاء روجر بايبي في عام ١٩٩٣وطوّر النموذج الذي اقترحاه Atkin and Karplus ، وتكون من خمس مراحل: الانشغال، والاكتشاف، والتفسير، والتوسع، والتقويم، بإضافة مرحلة جديدة وهي مرحلة الانشغال التي تصدّرت المراحل الأخرى بهدف إثارة انتباه المتعلمين (تروبريج وآخرون، ٢٠٠٤).

وينطلق نموذج دورة التعلم الخماسية من عدة افتراضات أهمها: أن تضمين الموقف التعليمي خبرات حسية ييسر على المعلم والمتعلم إنجاز المهام، وتحقيق أهداف التعلم، وأن إعطاء المتعلمين الفرصة لممارسة النشاطات تساعدهم على اكتشاف المعلومات بأنفسهم. (ليويلين، ٢٠١٢).

ويمكننا تسليط الضوء على المراحل الخمس التي تضمنتها دورة التعلم الخماسية للكشف عن مزاياها:

مرحلة الانشغال: حيث يشغل المتعلم بمهام التعلم، مع تركيزه ذهنيًا على مشكلة أو موقف أو حدث ما ، ويمهد المعلم لعملية التعلم بعرض الدرس وتقديم الغرض منه. ويستطيع المعلم في أثناء مرحلة الانشغال تقويم المعرفة القبلية ، واكتشاف المعتقدات الخاطئة لدى المتعلمين ومعالجتها (ليويلين، ٢٠١٢).

مرحلة الاكتشاف: يحتاج المتعلمون حين انشغالهم بعملية التعلم إلى وقتٍ كافٍ لاكتشاف الأفكار ، ومما يساعدهم على ذلك اقتراح المعلم للنشاطات التي تقوم على تذكر الخبرة

الحسية القديمة، والانتقال منها إلى الخبرة الحسية الجديدة، بحيث يتوصل المتعلمون إلى الأفكار الجديدة معتمدين على الملاحظة والقياس والتجريب (الكسباني، ٢٠٠٨).

مرحلة التفسير: يقصد بالتفسير العملية التي تجعل المفاهيم أو المهارات سهلة ومفهومة وواضحة لهم (تروبريج وآخرون، ٢٠٠٤). ويمارس المعلم في هذه المرحلة دور الموجه لعملية التعلم، حيث يقوم بمناقشة المعلومات مع المتعلمين، ويشرح لهم المفاهيم العلمية، ويطلب منهم تقديم تفسيراتهم حول ذلك كله.

مرحلة التوسع: يطبق المتعلمون فيها ما تعلموه في المراحل السابقة من مفاهيم ومبادئ ومهارات، ويوظفونها في مواقف جديدة. وتتميز هذه المرحلة بتيسيرها للمتعلمين سبلاً لتعديل أفهامهم حول الظواهر التي درسوها (ليويلين، ٢٠١٢).

مرحلة التقويم: حيث يمكن طرح أسئلة عالية المستوى للمتعلمين، ومنها أسئلة التفكير الناقد التي تساعدهم على إصدار الأحكام، كما تمكن هذه المرحلة المتعلمين من توضيح العلاقات بين المفاهيم باستخدام خرائط المفاهيم، وأسئلة الاختيار من متعدد، والمهام الحقيقية، والتقويم الذاتي (ليويلين، ٢٠١٢).

وتعد مراحل دورة التعلم الخماسية متتابعة ومتكاملة، إذ تؤدي كل مرحلة وظيفة معينة تمهيداً للمرحلة التي تليها، حيث إن تفاعل المتعلم مع نشاطات مرحلة الاكتشاف يؤدي إلى استثارته معرفيًا بدرجة تفقده توازنه المعرفي، وهذا ما يطلق عليه بياجيه تمثل المعلومات. وقد يتوصل المتعلم إلى هذه المعلومات الجديدة بنفسه عبر ممارسة نشاطات التعلم في أثناء مرحلة التفسير، وبذلك يستعيد المتعلم حالة التوازن المعرفي، وهذا ما يعرف لدى بياجيه بالمواءمة. ولكي تكتمل دورة التعلم فلا بد من تنظيم المعلومات الجديدة التي اكتسبها المتعلم في بنيته المعرفية، عبر ممارسة النشاطات في مرحلة التوسع، وهو ما يطلق عليه بياجيه التنظيم، وفي أثناء ذلك قد يتعرض المتعلم لخبرات جديدة تستدعي قيامه مرة أخرى بعملية الاكتشاف، وهكذا تبدأ حلقة جديدة من دورة التعلم الخماسية (الكسباني، ٢٠٠٨).

وفي إطار الاهتمام بتطبيق هذه الدورة في المرحلة الثانوية أعدّ كلوز (Kilavuz, 2005) دراسة هدفت إلى معرفة أثر دورة التعلم الخماسية في مقرر الكيمياء، وذلك بتطبيقها على عينة مكونة من (٦٠) طالبًا في الصف الأول الثانوي. وتوصلت النتائج إلى تأثير دورة التعلم الخماسية في التحصيل. كما أعدّ كامبل (Campbell, 2000) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام دورة التعلم الخماسية في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى عينة من طلاب المرحلة الابتدائية. وتوصلت النتائج إلى أن دورة التعلم أثرت تأثيراً إيجابياً في تعلم المفاهيم.

أمّا (الجنابي، ٢٠١١) فقد أعدّ دراسة هدفت إلى التعرف على أثر إستراتيجية دورة التعلم الخماسية في التحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، وأسفرت النتائج عن وجود أثر فعال ودال إحصائياً في رفع مستوى التحصيل. كما أعدّ كل من (الشطناوي والعبيدي، ٢٠٠٦) دراسة بهدف تقصي أثر نموذجين للتعلم البنائي في تحصيل طلاب الصف التاسع، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل لصالح المجموعتين التجريبيتين.

وعلى مستوى المرحلة الجامعية أعدّ يالتن وآخرون (YALÇIN el at, 2010) دراسة على الطلاب المعلمين في المرحلة الجامعية، وهدفت إلى تحديد أثر استخدام دورة التعلم الخماسية. وتكونت عينتها من (٤٣) معلماً للعلوم في كلية بايبورت بتركيا. وتوصلت النتائج إلى تأثير دورة التعلم الخماسية في رفع مستوى التحصيل. أمّا دراسة كاتالينا (Catalina, 2005) فأكدت عدم وجود تأثير لدورة التعلم الخماسية على تحصيل المتعلمين في الصف السابع البالغ عددهم (١٦٠) طالباً في مقرر العلوم.

أنموذج أبعاد التعلّم

طوّر مارزانو وآخرون أنموذجاً تعليميًا يتضمن خمسة أبعاد أساسية للتعلم، وكل بُعد من هذه الأبعاد يتناول جانباً معيناً من العمليات. ويمكن تسليط الضوء على هذه الأبعاد كالآتي:

البعد الأول وهو مخصص للاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم، حيث تؤثر تلك الاتجاهات في قدرة المتعلم على التعلم؛ فالاتجاهات السلبية نحو المهام المنوطة بالتعلم تؤدي إلى بذل القليل من الجهد لتنفيذها. وقد حدّد مارزانو عاملين أساسين يجب مراعاتهما في تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم، وهما مناخ التعلم: فإذا هيئ للمتعلمين المناخ الصفي الجيد

فتتكون لديهم اتجاهات إيجابية نحو عملية التعلم. وأمّا العامل الثاني فيتمثل في المهام الصفية: فإذا ما توافرت لدى التلاميذ اتجاهات إيجابية نحو تلك المهام فسينجزونها على نحو جيد.

البعد الثاني: اكتساب المعرفة وتكاملها: حيث أوضح مارزانو أن اكتساب المعرفة وتكاملها يتضمن استخدام ما نعرفه من معلومات، وربطها بالمعلومات الجديدة عند عملية التعلم؛ لكي نضفي معنى على المعلومات الجديدة.

البعد الثالث: تعميق المعرفة وصقلها وهذا يقتضي إثارة التساؤلات لدى المتعلم حول مدى صحة المعلومات التي حصل عليها، والمهارات التي اكتسبها، وإعادة المتعلم صياغة المعرفة بنفسه.

البعد الرابع: الاستخدام ذو المعنى للمعرفة حيث إن اكتساب المتعلم المعرفة وتعميقها ليس هدفًا في ذاته، بل استخدام هذه المعرفة على نحو يجعل لها معنى عند قيامه ببعض المهام المرتبطة بحياته اليومية.

البعد الخامس: عادات العقل المنتجة يعتقد مارزانو أن عاداتنا العقلية تؤثر في كل شيء نعمله، وهذا يعني أن العادات العقلية الضعيفة تؤدى إلى تعلم ضعيف، وأن أفضل الطرق التي يمكن استخدامها في إكساب التلاميذ العادات العقلية المنتجة هو: تهيئة المواقف المناسبة للتلاميذ.

ويشير مارزانو إلى وجود علاقة وثيقة بين أبعاد الأنموذج، حيث تعمل بشكل متكامل، فتحدث عملية التعلم على أساس اتجاهات المتعلم وإدراكاته، واستخدامه عادات العقل المنتجة، وهذا هو هدف البعدين الأول والخامس للأنموذج. وعند توافر العادات والابتكارات يستطيع المتعلم اكتساب المعرفة، والسعي إلى تكاملها، وهذا ما يهدف إليه البعد الثاني، ثم يعمل المتعلم على توسيع المعرفة وصقلها، وهذا ما يهدف إليه البعد الثالث، ثم يستخدم المعرفة استخدامًا ذا معنى، وهذا ما يهدف إليه البعد الرابع، وتصبح عملية التعلم أكثر فاعلية حينما يحرص على التفاعل بين الأبعاد الخمسة متتابعة متكاملة (مارزانو وآخرون، ١٩٩٨)، و(السعدوي، ٢٠١٠)، و(مارزانو وآخرون، ١٩٩٩)، و(مارزانو وآخرون، ٢٠٠٠)، و(ويجنز وماكتاي، ٢٠٠٨).

وقد اهتمت البحوث التربوية باستخدام أنموذج مارزانو في تدريس العلوم، ومن ذلك دراسة (عقيل، ٢٠١٢) التي أكدت أن أنموذج أبعاد التعلم كان له أثر فعال في تحصيل طلاب

الصف السابع في مقرر الرياضيات، وتنمية الدافعية نحو المقرر. كما أسفرت نتائج دراسة (فتح الله، ٢٠٠٩) عن فاعلية أنموذج مارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى المتعلمين في المرحلة الابتدائية. وأمّا دراسة (القيسي، ٢٠١٤) فتوصلت إلى فاعلية أنموذج مارزانو في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع. كما أعدّ كرتيس (curtis, 2006) دراسة بهدف التقويم الأكاديمي لتطوير معلمي الأحياء باستخدام أنموذج مارزانو الخاص بأبعاد التعلم. فقد تكونت عينتها من (٩٢) طالبًا وخمسة معلمين. وتوصلت النتائج إلى أن الأنموذج كان فعالاً في زيادة أداء المتعلمين في مقرر الأحياء.

كما أعدّت (الرحيلي، ٢٠٠٧) دراسة بهدف التعرف على أثر استخدام أنموذج مارزانو في تدريس العلوم لتنمية التحصيل الدراسي والذكاءات المتعددة. وقد تكونت عينتها من (٧٠) طالبة بالمرحلة المتوسطة. وتوصلت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة. كذلك أكدت دراسة كل من سينغ ومحمد (Singh and Mohamad, 2012) فاعلية أنموذج مارزانو في تنمية التحصيل لمقرر العلوم. وتكونت عينتها من (١٩٠) طالبًا، حيث أظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي.

أمّا دراسة (المطيري، ٢٠١٤) فهدفت إلى تقصي أثر تدريس الفيزياء باستخدام إستراتيجية مبنية على أنموذج مارزانو لدى طلاب المرحلة الثانوية، والبالغ عددهم (٦٠) طالبا. وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار لصالح المجموعة التجريبية.

مهارات الاستقصاء العلمي

ظهرت في الخمسينيات مناهج جديدة للعلوم تؤكد أهمية الجانب الاستقصائي للعلم. ففي عام ١٩٩٦ أصدر المجلس الوطني للبحوث (NRC) المعايير الوطنية لتعليم العلوم The National Science Education Standard (NRC, 1996) وترى هذه المعايير ضرورة تخطيط معلمي العلوم لمقرراتهم بالاعتماد على الاستقصاء، وإتاحة الفرصة للمتعلمين من أجل استخدام الاستقصاء العلمي، وتنمية قدراتهم على التفكير بطرق تتصل بعملية الاستقصاء (NRC, 1996).

ويتضمن الاستقصاء العلمي نشاطات المتعلمين التي تمكنهم من تنمية تفكيرهم، ومعرفة الأفكار العلمية وفهمها، بالإضافة إلى فهم كيفية دراسة العلماء بدراسة العالم الطبيعي (النجدي وآخرون،٢٠٠٧). ويذكر (ليويلين، ٢٠١٢) أن الاستقصاء العلمي يثير حب

الاستطلاع لدى المتعلمين عن طريق تعليمهم كيفية ملاحظة الأشياء عن كثب، وتشجيعهم على القيام بما هو أكثر من مجرد نظرة خاطفة، وتوفير مواد مناسبة للاستقصاء، مع توفير الأمان للمتعلمين لطرح الأسئلة.

وتعددت وجهات نظر الباحثين حول مهارات الاستقصاء العلمي وتقسيماتها، حيث قسمتها الشربيني (٢٠٠٥) إلى التصنيف، والاستنتاج، وضبط المتغيرات، والقياس، والتجريب، والاتصال. في حين جعلها العبادلة (٢٠٠٧) ثماني مهارات، وهي: القياس، والمقارنة، والتنبؤ، وضبط المتغيرات، والتعريف الإجرائي، وتفسير البيانات، وفرض الفرضيات، والتجريب. ويشير (عبد السلام، ٢٠٠٩) إلى أن الاستقصاء نشاط متعدد الأوجه، ويشمل ما يلي: عمل الملاحظات، وطرح الأسئلة، وتحليل البيانات وتفسيرها، وطرح إجابات وتفسيرات، التنبؤ بالنتائج وتبادلها، وتحديد الافتراضات، واستخدام التفكيرين النقدي والمنطقي، والوضع في الحسبان التفسيرات البديلة. ويصنفها (بيترز وستاوت، ٢٠١٥) إلى: الملاحظة، والتصنيف، والقياس، والاتصال والتواصل، والاستدلال، والتنبؤ، والتجريب، وصياغة الفرضيات، وضبط المتغيرات، والتجريب.

وقد اهتمت بعض الدراسات بمهارات الاستقصاء العلمي لدى المتعلمين في مراحل التعليم العام حيث بنت (الشربيني، ٢٠٠٥) وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التعلم البنائي، وتوصلت إلى فاعليتها في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي. كما أعدّ (العبادلة، ٢٠٠٧) دراسة بهدف استقصاء أثر إستراتيجية ثنائية التحليل والتركيب في تدريس الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية. وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائياً بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار لصالح المجموعة التجريبية. وأمّا دراسة (العفيفي وآخرون، ٢٠١١) فهدفت إلى استقصاء أثر دورة التقصي الثنائية في تنمية مهارات الاستقصاء لدى طالبات الصف الثامن في العلوم، وكشفت النتائج عن تأثير دورة التقصي في تنمية مهارات الاستقصاء لدى المجموعة التجريبية. كما هدفت دراسة (رمضان، ٢٠١٣) إلى استقصاء أثر أنموذج التعلم الاستقصائي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء العلمي في مادة العلوم لدى تلميذات الصف الأول الاعدادي. وأسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار. كذلك أعدّ عبدي (Abdi, 2014) دراسته بهدف التعرف على أثر التعلم القائم على الاستقصاء في تنمية التحصيل الدراسي لدى عينة

مكونة من (٤٠) طالباً يدرسون في الصف الخامس الابتدائي. وكان من نتائجها أن المتعلمين الذين درسوا باستخدام الاستقصاء حققوا درجات أعلى في الاختبار التحصيلي.

منهج الدراسة :

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وأحد التصميمات شبه التجريبية، المتمثل في ثلاث مجموعات (مجموعتين تجريبيتين، وثالثة ضابطة) باختبار قبلي وآخر بعدي.

مجتمع الدراسة :

تألف مجتمع الدراسة من طالبات المستوى الأول نظام المقررات في المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، في الفصل الدراسي الأول ١٤٣٧/١٤٣٦هـ، والبالغ عددهن (١٠١٢) طالبة.

عينة الدراسة :

تكونت عينة الدراسة من (٦٧) طالبة في الثانوية السادسة والثلاثين بمدينة الرياض، تم اختيارها بالطريقة القصدية، لوجود معلمة لمقرر الأحياء لديها الاستعداد لتطبيق التجربة، وتم اختيار ثلاثة فصول دراسية من فصول المستوى الأول عشوائيًّا، وقد وقع الاختيار على فصل (٣/١) لتمثيل المجموعة التجريبية الأولى، وعدد طالباته (٢٢) طالبة وهي المجموعة التي درست باستراتيجية (دورة التعلم الخماسية)، وفصل (٢/١) لتمثيل المجموعة التجريبية الثانية وعدد طالباته (٢٢) طالبة ، وهي المجموعة التي درست باستراتيجية (نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم)، وفصل (١/١) المجموعة الضابطة وعدد طالباته (٢٣) طالبة وهي التي درست بالطريقة العادية.

أدوات الدراسة :

وتكونت من اختبار مهارات الاستقصاء العلمي أعدّ وفق الخطوات الآتية:

١. الهدف من الاختبار

يهدف الاختبار إلى قياس مهارات الاستقصاء العلمي لدى طالبات المستوى الأول قبل إجراء تجربة الدراسة وبعدها، حيث يقيس الاختبار ست مهارات من مهارات الاستقصاء العلمي.

٢. كتابة مفردات الاختبار

أعدّ الاختبار التحصيلي، وتكونت مفرداته من (٣٦) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد.

التجربة الاستطلاعية

تكونت العينة الاستطلاعية من (٥٠) طالبة في المستوى الأول، للتحقق من ثبات وصدق الاختبار كما يلي:

أولا: معاملات السهولة

حسب معامل السهولة عن طريق حساب معاملات السهولة المصححة من أثر التخمين. كما حسب معامل سهولة الاختبار الكلي: معامل السهولة الكلي = (مجموع درجات جميع الطالبات) ÷ (النهاية العظمى للاختبار × عدد الطالبات) (علام، ٢٠١١).

ثانيا: معاملات التمييز

لاستخرج معامل التمييز تم ترتيب الدرجات تنازليًا، ومن ثم تحديد الفئة العليا (٢٧٪)، والفئة الدنيا (٢٧٪).

معامل التمييز = (نسبة الإجابات الصحيحة في الفئة العليا - نسبة الإجابات الصحيحة في الفئة الدنيا)، ويقبل معامل التمييز إذا امتد من (٠.٢٠) إلى (١.٠٠) (wiersma, 1990).

جدول (١) : معاملات سهولة وتمييز أسئلة الاختبار

السؤال	معامل السهولة	معامل التمييز	السؤال	معامل السهولة	معامل التمييز	السؤال	معامل السهولة	معامل التمييز
١	٠.١٥	٠.٥٧	١٣	٠.٢٠	٠.٧٩	٢٥	٠.٤٩	٠.٧١
٢	٠.٣١	٠.٦٤	١٤	٠.٢٨	٠.٦٤	٢٦	٠.١٥	٠.٢٩
٣	٠.٠٧	٠.٢٩	١٥	٠.٣٣	٠.٤٣	٢٧	٠.٢٥	٠.٦٤
٤	٠.٣٣	٠.٥٧	١٦	٠.٤٩	٠.٥٠	٢٨	٠.٠٩	٠.٥٠
٥	٠.٣٦	٠.٥٠	١٧	٠.١٧	٠.٣٦	٢٩	٠.٣١	٠.٥٧
٦	٠.٢٣	٠.٧٩	١٨	٠.١٥	٠.٦٤	٣٠	٠.١٧	٠.٣٦
٧	٠.٦٠	٠.٣٦	١٩	٠.٢٠	٠.٥٧	٣١	٠.٠٧	٠.٧١
٨	٠.٤١	٠.٦٤	٢٠	٠.٠٩	٠.٣٦	٣٢	٠.٠٩	٠.٣٦
٩	٠.٢٣	٠.٢٩	٢١	٠.١٢	٠.٥٠	٣٣	٠.٠٩	٠.٢١
١٠	٠.١٧	٠.٧١	٢٢	٠.١٧	٠.٥٠	٣٤	٠.١٢	٠.٥٧
١١	٠.٥٧	٠.٧١	٢٣	٠.١٥	٠.٢٩	٣٥	٠.٠٧	٠.٥٧
١٢	٠.٢٠	٠.٦٤	٢٤	٠.١٥	٠.٤٣	٣٦	٠.١٥	٠.٧٩
معامل سهولة الاختبار كله = ٠.٤٢								

يتضح من الجدول رقم (١) أن معاملات سهولة الاختبار المصحح من أثر التخمين مقبولة، وأن معامل سهولة الاختبار كله يساوى (٠.٤٢)، وهو معامل سهولة مقبول للاختبار كله، كما أن معاملات تمييز الاختبار مقبولة، حيث تمتد من (٠.٢١) إلى (٠.٧٩)، أي تقع في المدى المقبول.

ثالثا: ثبات الاختبار

(١) ثبات الأسئلة: وحسب بطريقتين هما:

أ. معادلة كودر -ريتشاردسون٢٠.

ب. حساب معاملات الارتباط بين درجات السؤال والدرجات الكلية للمهارات التي يقيسها السؤال؛ إذ وجِد أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠١)؛ مما يدل على الاتساق الداخلي، وثبات جميع أسئلة الاختبار. والجدول رقم (٣) يوضح معاملات ثبات أسئلة الاختبار بالطريقتين السابقتين.

(٢) حسب ثبات المهارات والثبات الكلي للاختبار بطريقتين: الأولى: معادلة كودر - ريتشاردسون٢٠، والثانية: معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية لسبيرمان - براون وقد وجد أن معاملات ثبات المهارات والثبات الكلي للاختبار بالطريقتين مرتفعة؛ مما يدل على الثبات الكلي للاختبار، وثبات مهاراته، كما هو موضح في الجدول (٢).

جدول (٢) : معاملات ثبات المهارات والثبات الكلي للاختبار (ن = ٥٠)

م	المهارات	عدد العبارات	معامل الثبات	
			معامل ألفا لـ كرونباخ	معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية لـ سبيرمان- براون
١	الملاحظة	٦	٠.٦٦٣	٠.٧٧٧
٢	الاستدلال	٦	٠.٦٧١	٠.٦٩٣
٣	ضبط المتغيرات	٦	٠.٦٧٣	٠.٧٣٠
٤	القياس	٦	٠.٦٥٨	٠.٧٣٠
٥	التعريف	٦	٠.٦٦٣	٠.٧٤٩
٦	التصنيف	٦	٠.٨١٦	٠.٨٤١
	الاختبار كله	٣٦	٠.٨٩٦	٠.٨٩٧

رابعا: صدق الاختبار

١. صدق المحكمين: عرضت صورة الاختبار المبدئية على الأساتذة المتخصصين في هذا المجال؛ للتأكد من صدق الاختبار ومدى ملاءمته لقياس المهارات. وأجمع المحكمون على مناسبة عبارات الاختبار ووضوحها، كما عدّلت بعض عبارات الاختبار بناءً على آراء المحكمين.

٢. حسب صدق الاختبار عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجات السؤال والدرجات الكلية للمهارة التي يقيسها السؤال، وقد وجد أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥)؛ مما يدل على صدق جميع أسئلة الاختبار. والجدول رقم (٣) يوضح معاملات ثبات وصدق أسئلة الاختبار.

جدول (٣) : معاملات ثبات وصدق أسئلة الاختبار (ن = ٥٠)

المهارة	العبارات	معامل ألفا	معامل الارتباط بالبُعد[١]	معامل الارتباط بالبُعد في حالة حذف درجة العبارة منه
الملاحظة معامل ألفا العام للمهارة = **٠.٦٦٣**	١	٠.٦٥٦	**٠.٥٣	*٠.٢٩
	٢	٠.٦١٥	**٠.٦٣	**٠.٤١
	٣	٠.٦٤٤	**٠.٥٤	*٠.٣٢
	٤	٠.٥٩٩	**٠.٦٦	**٠.٤٥
	٥	٠.٥٩٤	**٠.٦٧	**٠.٤٦
	٦	٠.٦١٣	**٠.٦٣	**٠.٤١
الاستدلال معامل ألفا العام للمهارة = **٠.٦٧١**	٧	٠.٥٨٠	**٠.٧١	**٠.٥٥
	٨	٠.٥٩٩	**٠.٦٨	**٠.٤٨
	٩	٠.٦٧١	**٠.٣٩	*٠.٢٧
	١٠	٠.٦٣٢	**٠.٦١	**٠.٣٩
	١١	٠.٥٦٠	**٠.٧٥	**٠.٦٠
	١٢	٠.٦٥٧	**٠.٥٦	*٠.٣٢

المهارة	العبارات	معامل ألفا	معامل الارتباط بالبُعد[١]	معامل الارتباط بالبُعد في حالة حذف درجة العبارة منه
	١٣	٠.٦٠٨	**٠.٦٧	**٠.٤٧
ضبط المتغيرات	١٤	٠.٦٤٨	**٠.٥٩	**٠.٣٦
	١٥	٠.٦٤٣	**٠.٦٠	**٠.٣٧
معامل ألفا العام	١٦	٠.٦١٥	**٠.٦٥	**٠.٤٥
للمهارة = **٠.٦٧٣**	١٧	٠.٦٢٩	**٠.٦٢	**٠.٤١
	١٨	٠.٦٤٨	**٠.٥٨	**٠.٣٦
	١٩	٠.٦٥٨	**٠.٤٩	*٠.٢٧
القياس	٢٠	٠.٥٥٧	**٠.٧٢	**٠.٥٥
	٢١	٠.٦٣٦	**٠.٥٦	*٠.٣٣
معامل ألفا العام	٢٢	٠.٦٢٧	**٠.٥٩	**٠.٣٦
للمهارة = **٠.٦٥٨**	٢٣	٠.٦٠٩	**٠.٦٢	**٠.٤١
	٢٤	٠.٥٨٦	**٠.٦٧	**٠.٤٧
	٢٥	٠.٥٩٧	**٠.٦٦	**٠.٤٦
التعريف	٢٦	٠.٦١٨	**٠.٦١	**٠.٤٠
	٢٧	٠.٥٦٥	**٠.٧٢	**٠.٥٤
معامل ألفا العام	٢٨	٠.٦٦٣	**٠.٤٩	*٠.٢٧
للمهارة = **٠.٦٦٣**	٢٩	٠.٦١٨	**٠.٦٢	**٠.٤٠
	٣٠	٠.٦٤٩	**٠.٥٥	*٠.٣١
	٣١	٠.٧٥٠	**٠.٨٤	**٠.٧٥
التصنيف	٣٢	٠.٨٢٣	**٠.٥٩	**٠.٤١
	٣٣	٠.٨٢٨	**٠.٥٧	**٠.٣٨
معامل ألفا العام	٣٤	٠.٧٧٩	**٠.٧٥	**٠.٦٢
للمهارة = **٠.٨١٦**	٣٥	٠.٧٦٤	**٠.٨٠	**٠.٦٨
	٣٦	٠.٧٦٩	**٠.٧٨	**٠.٦٦

(١) معامل الارتباط بالبُعد في حالة وجود درجة العبارة ضمن الدرجة الكلية للبُعد

❖ دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) ❖❖ دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

٣. حسب صدق مهارات الاختبار عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجات المهارة والدرجات الكلية للاختبار؛ فوُجد أن معاملات ارتباط المهارات الفرعية بالدرجة الكلية للاختبار كما يلي: (٠.٧٦٦ لمهارة الملاحظة)، و(٠.٧٤٦ لمهارة الاستدلال)، و(٠.٧٨٠ لمهارة ضبط المتغيرات)، و(٠.٧١٥ لمهارة القياس)، و(٠.٧٤٢ لمهارة التعريف)، و(٠.٦٧٧ لمهارة التصنيف)، وجميع هذه المعاملات دالة إحصائيًا عند مستوى ($\leq$ ٠.٠١)؛ مما يدل على صدق المهارات الفرعية للاختبار.

٤. حسب الصدق الكلي للاختبار بحساب الصدق الذاتي، عن طريق حساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات الناتج عن طريقة كودر ريتشاردسون٢٠؛ فوُجد أنه يساوي (٠.٩٤٧)، وهو معامل مرتفع.

من الإجراءات السابقة تأكدت الباحثة من ثبات وصدق الاختبار، وصلاحيته لقياس مهارات الاستقصاء العلمي.

النتائج:

نتائج تجانس المجموعات الثلاث في التطبيق القبلي

للتحقق من تجانس المجموعات الثلاث في التطبيق القبلي للاختبار استخدم تحليل التباين في اتجاه واحد One-Way ANOVA.

يتضح من الجدول رقم (٤) عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعات الثلاث، وهذا يعني أنها متكافئة في جميع المهارات والدرجة الكلية للاختبار.

الفرض الأول

ونصه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي في القياس القبلي، وبين متوسطات درجات المجموعة نفسها في القياس البعدي"، حسب اختبار (ت) T-Test للعينتين المرتبطين، ومربع إيتا (η^2) لحساب حجم التأثير.

جدول (٤) : نتائج تحليل التباين في اتجاه واحد عند دراسة الفروق بين المجموعات الثلاث في التطبيق القبلي

م	المهارات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات لحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) ودلالتها
١	الملاحظة	بين المجموعات	٤.٢٦	٢	٢.١٣	١.٦٩ غير دالة
		داخل المجموعات	٨٠.٤٩	٦٤	١.٢٦	
٢	الاستدلال	بين المجموعات	٥.٣٤	٢	٢.٦٧	١.٤٧ غير دالة
		داخل المجموعات	١١٦.٧٨	٦٤	١.٨٣	
٣	ضبط المتغيرات	بين المجموعات	٢.٥٧	٢	١.٢٩	٠.٨٨ غير دالة
		داخل المجموعات	٩٣.٢٨	٦٤	١.٤٦	
٤	القياس	بين المجموعات	٤.٦٣	٢	٢.٣١	٢.٧٨ غير دالة
		داخل المجموعات	٥٣.٢٨	٦٤	٠.٨٣	
٥	التعريف	بين المجموعات	١.٧٣	٢	٠.٨٦	٠.٦٥ غير دالة
		داخل المجموعات	٨٤.٧٥	٦٤	١. ٣٢	
٦	التصنيف	بين المجموعات	٠.٦٥	٢	٠.٣٢	٢.٢٦ غير دالة
		داخل المجموعات	٩.١٤	٦٤	٠.١٤	
الاختبار كله		بين المجموعات	٢١.٠٦	٢	١٠.٥٣	١.٢٦ غير دالة
		داخل المجموعات	٥٣٦.٦٢	٦٤	٨.٣٩	

يتضح من الجدول (٥) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستراتيجية دورة التعلم الخماسية في التطبيقين القبلي والبعدي في جميع المهارات والدرجة الكلية للاختبار، وذلك لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي في جميع الحالات.

جدول (٥) : مربع إيتا ونتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي (ن = ٢٢)

م	المهارات	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة (ت) ودلالتها	مربع إيتا (η^2)
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
١	الملاحظة	١.٤١	٠.٩١	٣.٤٥	١.٥٠	**٥.٤٦	٠.٥٨٦٣
٢	الاستدلال	٢.٧٣	١.١٢	٣.٦٤	١.١٨	*٢.٤٩	٠.٢٢٧٣
٣	ضبط المتغيرات	٢.٣٦	١.٠٩	٢.٩٥	١.٨٤	*٢.٢٧	٠.١٩٧٠
٤	القياس	١.٦٤	٠.٩٠	٢.٩١	١.٣١	**٤.٥٤	٠.٤٩٤٩
٥	التعريف	٢.٠٠	١.١٥	٣.٣٢	١.٢٥	**٣.٤٢	٠.٣٥٧٣
٦	التصنيف	٠.٢٧	٠.٥٥	٢.٨٢	١.٦٢	**٦.٨٧	٠.٦٩٢٠
	الاختبار كله	١٠.٤١	٢.٥٤	١٩.٠٩	٥.٧٤	**٨.١٥	٠.٧٥٩٦

❖ دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) ❖❖ دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

وتشير قيم مربع إيتا لحساب حجم التأثير (قوة العلاقة بين المتغيرات) التي امتدت من (٠.١٩٧٠ إلى ٠.٧٥٩٦) إلى وجود تأثير قوي لاستراتيجية دورة التعلم الخماسية في تنمية المهارات الفرعية والدرجة الكلية لمهارات الاستقصاء العلمي. كما تشير قيم مربع إيتا أيضًا إلى قدرة استراتيجية دورة التعلم الخماسية على تفسير التباين بين درجات المهارات والدرجة الكلية لمهارات الاستقصاء العلمي لدى طالبات التعليم الثانوي.

وتعزى هذه النتيجة إلى أن استخدام استراتيجية دورة التعلم الخماسية بمراحلها الخمس ساعد المتعلمات على القيام بالملاحظات المختلفة، والتوصل إلى نتائج الأنشطة بالاعتماد على الأدلة المناسبة. كما أن اشتمال كل مرحلة من مراحل دورة التعلم على النشاطات والمهام الأدائية التي تحفز المتعلمات في أثناء عملية التعلم أتاح لهن ممارسة معظم مهارات الاستقصاء العلمي في أثناء أداء الأنشطة مثل مهارة: الملاحظة، الاستدلال، ضبط المتغيرات، القياس، التعريف، والتصنيف. ففي أثناء قيام المتعلمات بالنشاطات والتجارب اعتمدن على مهارة الملاحظة في ربط معارفهن السابقة بالخبرات الحاضرة لبناء المفاهيم العلمية، الأمر الذي أسهم في نمو مهارات الاستقصاء لديهن. وهو ما أكّد عليه (الكسباني، ٢٠٠٨) أن أداء المتعلم للنشاطات يساعد على انتقاله من الخبرة الحسيّة القديمة إلى الخبرة الجديدة بالاعتماد على الملاحظة والقياس والتجريب.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Kilavuz, 2005)، و(Daily, 2010)، و(الجنابي، ٢٠١١)، و(YALÇIN el at, 2010) التي توصلت إلى تأثير دورة التعلم الخماسية على التحصيل في العلوم. كما تتفق مع دراسة (Campbell, 2000) التي أظهرت وجود تأثير لدورة التعلم الخماسية على نمو المفاهيم العلمية. ودراسة (الشطناوي والعبيدي، ٢٠٠٦) التي أسفرت عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي لصالح المجموعتين التجريبيتين. في حين تختلف عن دراسة (Catalina, 2005) التي كشفت عن عدم وجود تأثير لدورة التعلم الخماسية في تعلم العلوم.

الفرض الثاني

ونصه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي في القياس القبلي وبين متوسطات درجات المجموعة نفسها في القياس البعدي"، استخدم اختبار (ت) T-Test للعينتين المرتبطين، ومربع إيتا (η^2) لحساب حجم التأثير.

جدول (٦) : مربع إيتا ونتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي (ن = ٢٢)

م	المهارات	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة (ت) ودلالتها	مربع إيتا (η^2)
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
١	الملاحظة	١.٢٣	١.١٥	٢.٦٤	١.٥٠	٤.٨٣**	٠.٥٢٦٣
٢	الاستدلال	٢.٤٥	١.٤١	٣.١٤	١.١٣	٢.١٤*	٠.١٧٩٤
٣	ضبط المتغيرات	٢.٢٧	١.٢٤	٣.١٨	١.٣٠	٢.٦٦**	٠.٢٥٢٥
٤	القياس	١.٢٧	٠.٩٨	٢.٧٧	١.٠٢	٥.٢٦**	٠.٥٦٩٠
٥	التعريف	١.٨٢	١.١٤	٢.٧٧	١.٤١	٢.٧٧**	٠.٢٦٧٣
٦	التصنيف	٠.٠٥	٠.٢١	٢.١٨	١.١٨	٧.٨١**	٠.٧٤٣٨
	الاختبار كله	٩.٠٩	٢.٩٤	١٦.٦٨	٣.٥١	٨.١٢**	٠.٧٥٨٦

❖ دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) ❖❖ دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول رقم (٦) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية التي درست بإستراتيجية أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم في التطبيقين

القبلي والبعدي في جميع المهارات ، والدرجة الكلية لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي، وذلك لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي في جميع الحالات.

وتشير قيم مربع إيتا التي امتدت من (٠.١٧٩٤ إلى ٠.٧٥٨٦) إلى أن إستراتيجية أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم لها تأثير قوي في تنمية المهارات الفرعية والدرجة الكلية لمهارات الاستقصاء العلمي. كما تشير قيم مربع إيتا أيضًا إلى قدرة هذه الإستراتيجية على تفسير التباين بين درجات المهارات الفرعية والدرجة الكلية لمهارات الاستقصاء العلمي لدى طالبات التعليم الثانوي.

ويمكن تفسير ذلك بأن أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم يؤكد على تقديم النشاطات المتنوعة التي تنمي إيجابية المتعلم في أثناء التعلم، وتوفير بيئة التعلم الصفية، والأدوات والوسائل اللازمة، وممارسة النشاطات، مما ساعد المتعلمات على ممارسة مهارات الاستقصاء ومنها وصف الظواهر والأحداث. كما أن أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم اتاح الفرص للمتعلمات التعلم باستخدام طرق وأساليب تعتمد على التعلم من خبراتهم والاستفادة منها، وتنمية الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو عملية التعلم، مثل: التعلم التعاوني، والعصف الذهني، وممارسة النشاطات، وأداء المهام الصفية، وربط المعلومات الجديدة بالقديمة، كل ذلك أسهم في ممارسة عمليات التفكير المتضمنة في الاستقصاء العلمي. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (عقيل، ٢٠١٢)، و(الرحيلي، ٢٠٠٧)، و(Singh and Mohamad, 2012)، التي توصلت إلى تأثير أنموذج مارزانو في تحصيل المتعلمين في العلوم. كما تتفق أيضاً مع دراسة (فتح الله، ٢٠٠٩)، و(المطرفي، ٢٠١٤) التي أثبتت تأثير أنموذج مارزانو على المفاهيم العلمية لمقرر العلوم. وكذلك تتفق مع دراسة (القيسي، ٢٠١٤) التي أكدت أن أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم كان له أثر فعّال في تحصيل المتعلمين للرياضيات.

الفرض الثالث

ونصه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي في القياس القبلي ، وبين متوسطات درجات المجموعة نفسها في القياس البعدي"، استخدم اختبار (ت) T-Test للعينتين المرتبطين، فظهرت النتائج كالتالي:

جدول (٧) : مربع إيتا ونتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي (ن = ٢٣)

م	المهارات	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة (ت) ودلالتها
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
١	الملاحظة	١.٨٣	١.٢٧	٢.٢٢	١.٢٠	١.٥٧ غير دالة
٢	الاستدلال	٢.٠٤	١.٤٩	٢.٤٣	١.٤٧	١.٣٧ غير دالة
٣	ضبط المتغيرات	١.٩١	١.٢٨	١.٨٣	١.٣٤	٠.٣٤ غير دالة
٤	القياس	١.٩١	٠.٨٥	٢.١٣	٠.٩٢	١.١٠ غير دالة
٥	التعريف	١.٦١	١.١٦	١.٧٠	١.١١	٠.٣٦ غير دالة
٦	التصنيف	٠.٠٩	٠.٢٩	٠.٣٩	٠.٨٩	١.٦٧ غير دالة
	الاختبار كله	٩.٣٩	٣.١٦	١٠.٧٠	٤.٢٨	١.٢٨ غير دالة

يتضح من الجدول (٧) عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة العادية في التطبيقين القبلي والبعدي في جميع المهارات والدرجة الكلية لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي، وهو أمر منطقي ذلك أن طالبات المجموعة الضابطة لم يتعرضن إلى الخبرات والنشاطات التي قدمت لطالبات المجموعة التجريبية الأولى والثانية، وتؤكد هذه النتيجة فاعلية إستراتيجية دورة التعلم الخماسية وأنموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي. وتعزى هذه النتيجة إلى اهتمام الطريقة التقليدية بتدريس المعلومات والأفكار الواردة في الكتاب المدرسي، وتلقينها دون مناقشتها، وعدم تلقي طالبات المجموعة الضابطة أي خبرات تعليمية أو نشاطات إضافية أخرى تعمل على استثارة مهارات الاستقصاء العلمي لديهن.

كما تعزى هذه النتيجة إلى عدم اهتمام كثير من المعلمات بتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طالباتهن في أثناء عملية التدريس. ومما يلحظ وجود ارتفاع طفيف في متوسطات الأداء البعدي للمجموعة الضابطة عن متوسطاتها في الأداء القبلي لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي. على الرغم من تسليمنا بأن هذا التغير ليس له أي دلالة إحصائية، فإنه يشير إلى ألفة أفراد المجموعة الضابطة محتوى الاختبار إلى حدّ ما. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Kilavuz, 2005)، و(الجنابي، ٢٠١١)، و(الشطناوي والعبيدي، ٢٠٠٦)، و(فتح الله، ٢٠٠٩)، و(الرحيلي، ٢٠٠٧)، و(curtis, 2006) التي توصلت إلى التأثير الدال إحصائياً لدورة التعلم الخماسية وأنموذج مارزانو لصالح المجموعة التجريبية دون الضابطة.

الفرض الرابع

ونصه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طالبات التعليم الثانوي لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي في التطبيق البعدي تعزى إلى إستراتيجية التدريس"، استخدم: أسلوب تحليل التباين في اتجاه واحد One-Way ANOVA واختبار أقل فرق دال Least Significance Differences (LSD)؛ للتعرف على اتجاه الفروق الدالة إحصائيًا، فظهرت النتائج موضحة في الجدولين (٨) و(٩).

جدول (٨): نتائج تحليل التباين في اتجاه واحد عند دراسة الفروق بين المجموعات الثلاث في التطبيق البعدي

م	المهارات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) ودلالتها
١	الملاحظة	بين المجموعات	١٧.٧٢	٢	٨.٨٦	*٤.٤٨
		داخل المجموعات	١٢٦.٤٦	٦٤	١.٩٨	
٢	الاستدلال	بين المجموعات	١٦.٤٣	٢	٨.٢١	**٥.٠٩
		داخل المجموعات	١٠٣.٣٣	٦٤	١.٦٢	
٣	ضبط المتغيرات	بين المجموعات	٢٣.٨٧	٢	١١.٩٤	**٥.٢٥
		داخل المجموعات	١٤٥.٥٣	٦٤	٢.٢٧	
٤	القياس	بين المجموعات	٧.٨٣	٢	٣.٩١	*٣.٢٨
		داخل المجموعات	٧٦.٢٩	٦٤	١.١٩	
٥	التعريف	بين المجموعات	٣٠.٧٩	٢	١٥.٤٠	**٩.٧١
		داخل المجموعات	١٠١.٥١	٦٤	١.٥٩	
٦	التصنيف	بين المجموعات	٧١.٦٢	٢	٣٥.٨١	**٢٢.٤٦
		داخل المجموعات	١٠٢.٠٢	٦٤	١.٥٩	
	الاختبار كله	بين المجموعات	٨٤٤.٨٤	٢	٤٢٢.٤٢	**١٩.٩٨
		داخل المجموعات	١٣٥٣.٤٦	٦٤	٢١.١٥	

❖ دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) ❖❖ دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول رقم (٨) وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعات الثلاث في التطبيق البعدي في جميع المهارات والدرجة الكلية لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي.

جدول (٩) : نتائج اختبار أقل فرق دال LSD عند دراسة الفروق بين المجموعات الثلاث في المهارات والدرجة الكلية للاختبار في التطبيق البعدي

المهارات	المجموعات	المتوسط	الانحراف المعياري	المجموعات		
				تجريبية١	تجريبية٢	ضابطة
الملاحظة	تجريبية١	٣.٤٥	١.٥٠	–		
	تجريبية٢	٢.٦٤	١.٥٠	٠.٨١	–	
	ضابطة	٢.٢٢	١.٢٠	١.٢٤**	٠.٤٢	–
الاستدلال	تجريبية١	٣.٦٤	١.١٨	–		
	تجريبية٢	٣.١٤	١.١٣	٠.٥٠	–	
	ضابطة	٢.٤٣	١.٤٧	١.٢٠**	٠.٧٠	–
ضبط المتغيرات	تجريبية١	٢.٩٥	١.٨٤	–		
	تجريبية٢	٣.١٨	١.٣٠	٠.٢٣	–	
	ضابطة	١.٨٣	١.٣٤	١.١٣*	١.٣٦**	–
القياس	تجريبية١	٢.٩١	١.٣١	–		
	تجريبية٢	٢.٧٧	١.٠٢	٠.١٤	–	
	ضابطة	٢.١٣	٠.٩٢	٠.٧٨*	٠.٦٤	–
التعريف	تجريبية١	٣.٣٢	١.٢٥	–		
	تجريبية٢	٢.٧٧	١.٤١	٠.٥٥	–	
	ضابطة	١.٧٠	١.١١	١.٦٢**	١.٠٨**	–
التصنيف	تجريبية١	٢.٨٢	١.٦٢	–		
	تجريبية٢	٢.١٨	١.١٨	٠.٦٤	–	
	ضابطة	٠.٣٩	٠.٨٩	٢.٤٣**	١.٧٩**	–
الاختبار كله	تجريبية١	١٩.٠٩	٥.٧٤	–		
	تجريبية٢	١٦.٦٨	٣.٥١	٢.٤١	–	
	ضابطة	١٠.٧٠	٤.٢٨	٨.٤٠**	٥.٩٩**	–

❖ دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) ❖❖ دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول رقم (٩) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية الأولى والضابطة في التطبيق البعدي في جميع المهارات والدرجة الكلية للاختبار، وذلك لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى في جميع الحالات.

وترى الباحثة أن دورة التعلم الخماسية بمراحلها الخمس وما تضمنته من نشاطات ومواقف تعليمية ومشكلات جعلت المتعلمات أكثر قدرة على استكشاف المفهوم، وزاد مهاراتهن الاستقصائية، كما أن تركيز دورة التعلم على إحداث التعلم ذي المعنى عبر البدء بعرض واستقصاء المفاهيم السابقة والجديدة لدى المتعلم ومحاولة الربط بينهما بممارسة النشاطات وأداء مهام التعلم، أدّى إلى نمو مهارات الاستقصاء العلمي لديهن. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من: (Campbell, 2000)، و(Kilavuz, 2005)، و(Daily, 2010)، و(الجنابي، ٢٠١١)، و(YALÇIN el at, 2010) كما تؤيد هذه النتيجة ما ذكره (تروبريج وآخرين، ٢٠٠٤) أن دورة التعلم الخماسية تمثل أحد أهم وأكثر نماذج التدريس فاعلية. في حين تختلف مع ما توصلت إليه دراسة (Catalina, 2005) التي كشفت عن عدم وجود تأثير لدورة التعلم الخماسية في عملية تعلم مقرر العلوم مقارنة بالتعلم وفق الطريقة التقليدية.

كما أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية الثانية والضابطة في التطبيق البعدي في (مهارة ضبط المتغيرات، ومهارة التعريف، ومهارة التصنيف)، والدرجة الكلية للاختبار، وذلك لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في جميع الحالات.

وترى الباحثة أن اعتماد أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم على تنمية الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم من خلال تهيئة البيئة الصفية، وتوفير الأدوات اللازمة لأداء المهام المطلوبة، ساعد على نمو مهارة ضبط المتغيرات لدى المتعلمات، وأصبحن أكثر قدرة على تحديد متغيرات التجربة، كما ساعد ذلك أيضا على نمو مهارة التصنيف لديهن حيث أصبحن أكثر إدراكا للخصائص المشتركة والمميزة للكائنات الحية بعد مرورهن بالتجارب والنشاطات المختلفة. كما أن تأكيد نموذج مارزانو على اكتساب المعرفة وتكاملها مع المعارف السابقة أدّى إلى تحقق التعلم ذي المعنى لدى المتعلمات مما ساعدهن على نمو مهارة التعريف وأصبحن أكثر قدرة على وصف الكائنات والظواهر والأحداث بشكل دقيق، وإدراكهن للمفاهيم بشكل فعّال. ونمو مهارات الاستقصاء العلمي لديهن.

كما أظهرت النتائج عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في التطبيق البعدي في جميع المهارات والدرجة الكلية للاختبار. وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى أن المبادئ والأسس التي تقوم عليها دورة التعلم الخماسية

وأنموذج مارزانو المستخدمين في تدريس المجموعتين التجريبيتين متقاربة، فكلاهما ينتميان إلى النظرية البنائية، ويؤكدان على أهمية تهيئة البيئة الصفية للتعلم، وتوفر النشاطات المتنوعة والمهام الأدائية والمواقف التعليمية، مما أدّى إلى تقارب درجات المجموعتين التجريبيتين في الاختبار البعدي. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (الشطناوي والعبيدي، ٢٠٠٦) في عدم وجود فرق بين أداء طلاب المجموعتين التجريبيتين يعزى إلى طرق التدريس.

وترى الباحثة أنه على الرغم من وجود تقارب بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية، فإنه يلحظ أن متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق البعدي أعلى من نظائرها لدى طالبات المجموعة التجريبية الثانية، ولكنها لم تصل إلى حدّ الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥)، وقد يشير ذلك إلى أن إستراتيجية دورة التعلم الخماسية أفضل إلى حدّ ما من إستراتيجية أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم، وأن الإستراتيجيتين (دورة التعلم الخماسية، وأنموذج مارزانو) أفضل بدلالة إحصائية من الطريقة التقليدية.

التوصيات :

١. استخدام معلمات العلوم أفكار النظرية البنائية واستراتيجية دورة التعلم الخماسية في تدريس مقرر الأحياء.
٢. الاهتمام بتنمية مهارات الاستقصاء عند التخطيط لمقرر الأحياء، وإعداد الاستراتيجيات المناسبة لذلك.
٣. تدريب معلمات العلوم على استخدام أنموذج مارزانو أبعاد التعلم في التدريس.

المقترحات :

١. دراسة مسحية للتعرف على مدى تطبيق معلمات العلوم النظرية البنائية.
٢. دراسة فاعلية استراتيجية دورة التعلّم الخماسية وأنموذج مارزانو لأبعاد التعلّم في مراحل دراسية مختلفة.
٣. دراسة للكشف عن فاعلية استراتيجيتين أخريين من استراتيجيات النظرية البنائية في مقرر الأحياء بمراحل دراسية مختلفة.

المراجع العربية:

أحمد، محاسن.(٢٠١٢). **فاعلية برنامج تدريبي لمدرسي الفيزياء وفق نموذج مارزانوا في التدريس وأثره في تنمية التفكير والتحصيل لدى تلاميذهم**. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمشق.

الباز، خالد.(٢٠٠١م). فعالية استخدام نموذج مارزانو في تدريس مادة الكيمياء على التحصيل والتفكير المركب والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام بالبحرين، المؤتمر العلمي الخامس: **التربية العلمية للمواطنة**، الجمعية المصرية للتربية، القاهرة : جامعة عين شمس.

بيترز، جوزف؛ ستاوت، ديفد.(٢٠١٥). **تعليم العلوم في المرحلة الأساسية الأساليب المفاهيم الإستقصاءات**. ترجمة لينا إبراهيم، عمان: دار الفكر.

تروبريج، لسلي؛ بيبي، روجر؛ بأول، جانيت. (٢٠٠٤). **تدريس العلوم في المدارس الثانوية: استراتيجيات تطوير الثقافة العلمية**. (ترجمة: محمد عبدالحميد وآخرون). الإمارات: دار الكتاب الجامعي.

الجنابي، طارق.(٢٠١١). فاعلية إستراتيجية بنائية "دورة التعلم" في تحصيل طلاب الثاني المتوسط بمادة علم الإحياء واتجاهاتهم نحوها. **مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية، (١)**، ٢٦٤ -٢٩٥.

حسن، عزت عبد الحميد. (٢٠١٦). **الإحصاء النفسي والتربوي: تطبيقات باستخدام برنامج SPSS18**. القاهرة: دار الفكر العربي.

الدوسري، نورة.(٢٠١٣). **مستوى إتقان الطالبات في الصف السادس الابتدائي لعمليات العلم الأساسية**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

الرحيلي، مريم.(٢٠٠٧). **أثر استخدام نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية الذكاءات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في المدينة المنورة**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

رمضان، حياة.(٢٠١٣). أثر نموذج التعلم الاستقصائي (5I's) في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء العلمي في مادة العلوم لتلاميذ الصف الأول الاعدادي. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**.٣٤،(٣)، ١٢ -٥٧.

زيتون، عايش.(٢٠٠٥). أساليب تدريس العلوم. عمان: درا الشروق.

السعدوي، عبد الله.(٢٠١٠). **دليل المعلم للتقويم المعتمد على الأداء من النظرية إلى التطبيق**. الرياض: مكتب التربية العربي.

الشربيني، أحلام.(٢٠٠٥). فعالية وحدة في علوم الأرض قائمة على البنائية لتنمية الفهم ومهارات الاستقصاء لدى تلاميذ الصف الخامس. المؤتمر العلمي التاسع، **معوقات التربية العلمية في الوطن العربي**: التشخيص والحلول، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.

الشطناوي، عصام؛ العبيدي، هاني.(٢٠٠٦). أثر التدريس وفق نموذجين للتعلم البنائي في تحصيل طلاب الصف التاسع في الرياضيات. **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، ٤، ٢٠٩ - ٢١٨.

العبادلة، حسام.(٢٠٠٧). **أثر استخدام ثنائية التحليل والتركيب في تدريس الفيزياء على تنمية مهارات الاستقصاء العلمي والميول العلمية نحو الفيزياء لدى طلبة الصف الحادي عشر بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية، غزة.

عبد السلام، عبد السلام.(٢٠٠٩). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**. القاهرة: دار الفكر العربي.

عبد السلام، عبد السلام.(٢٠١٣). **تدريس العلوم ومتطلبات العصر**. القاهرة: دار الفكر العربي.

العفيفي، منى؛ أمبوسعيدي، عبد الله؛ سليم، محمد.(٢٠١١). أثر استخدام دورة التقصي الثنائية في تنمية مهارات الاستقصاء لدى طالبات الصف الثامن في العلوم. **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**. ٧، (٤)، ٣٢٧ -٣٥٦.

عقيل، إبراهيم.(٢٠١٢). أثر أبعاد التعلم عند مارزانو على تحصيل طلبة الصف السابع ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات، مجلة جامعة الأزهر، **سلسلة العلوم الإنسانية، ١٤**، (٢)، ١٢١ -١٥٠.

علام، صلاح الدين محمود.(٢٠١١). **القياس والتقويم التربوي والنفسي: أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة**. القاهرة: دار الفكر العربي.

فتح الله، مندور.(٢٠٠٩). فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدينة عنيزة بالمملكة العربية السعودية. **المجلة التربوية**، (٩٨)، ١٤٥، ١ -١٩٩.

القيسي، تيسير.(٢٠١٤). أثر استخدام نموذج مارزانو للتعلم في التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الأساسية في محافظة الطفيلية، **المجلة الدولية التربوية ،٣**، (١٢)، ٢٣٣ -٢١٥.

الكسباني، محمد.(٢٠٠٨). **التدريس نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الاجتماعية**. القاهرة: دار الفكر العربي.

ليويلين، دوجلاس.(٢٠١٢). **استراتيجيات الاستقصاء في تعليم وتعلّم العلوم**. ترجمة مدارس الظهران، الدمام: دار الكتاب التربوي.

مارزانو، روبرت؛ بيكرنج، ديبرا؛ أريدوندو، د.(١٩٩٨). **أبعاد التعلم دليل المعلم**، ترجمة جابر عبد الحميد وصفاء الأعسر ونادية شريف، القاهرة: دار قباء.

مارزانو، روبرت؛ بيكرنج، ديبرا؛ أريدوندو، د.(٢٠٠٠). **أبعاد التعلم بناء مختلف للفصل المدرسي**. القاهرة: دار قباء.

مارزانو، روبرت؛ بيكرنج، ديبرا؛ أريدوندو، د.(١٩٩٩). **أبعاد التعلم تقويم الأداء باستخدام نموذج أبعاد التعلم**. القاهرة: دار قباء.

المطرفي، رشدان.(٢٠١٤). أثر تدريس الفيزياء باستخدام إستراتيجية مبنية على نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وعمليات العلم والاتجاهات العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية. **المجلة العربية لتطوير التفوق،** ٥، ٩، ٣ - ٢٤.

الملتقى العالمي للمبدعين في التدريس الجامعي .(٢٠١٣). عمادة التطوير الجامعي، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

النجدي، أحمد؛ راشد، علي؛ ومنى عبدالهادي. (٢٠٠٣). **تدريس العلوم في العالم المعاصر: طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم.** القاهرة: دار الفكر العربي.

النجدي، أحمد؛ راشد، علي؛ ومنى عبدالهادي. (٢٠٠٧). **تدريس العلوم في العالم المعاصر: اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية.** القاهرة: دار الفكر العربي.

ويجنز، جرانت؛ ماكتاي، جاي.(٢٠٠٨). **الفهم عن طريق التخطيط كتاب التطبيقات.** الدمام: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

المراجع الانجليزية:

Abdi, Ali. (2014). The Effect of Inquiry-based Learning Method on Students' Academic Achievement in Science Course**. Universal Journal of Educational Research**, 2, (1), 37-41. Retrieved December 20, 2015, from http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1053967.pdf

Campbell, meghann.(2000). **The Effects of the 5E Learning Cycle Model on Students' understanding of force and motion concepts**. Unpublished master Dissertation, University of Central Florida

Catalina, Garcia. (2005). Comparing the 5Es and Traditional Approach to Teaching Evolution In a Hispanic Middle School Science Classroom. Digital Dissertations, **MIA**,43/04.1067.

Curtis, Stan. (2006). An academic evaluation of the Dimensions of Learning model as a tool for curriculum integration. *ETD Collection for Tennessee State University.* Paper AAI3203849. Retrieved December 17, 2015, from: http://digitalscholarship.tnstate.edu/dissertations/AAI3203849

Daily, Quinn.(2010). **Explicit Nature of Science Instruction and the 5E Learning Cycle: A Gateway to Scientific Literacy**. Unpublished master Dissertation, Montana Stata University.

Kilavuz, yeliz.(2005). The Effects of 5E learning cycle model based on constructivist theory on tenth grade students understanding of acid- base concepts. Unpublished Master Dissertation, Middle East Technical University.

Marzano, R, & Kendall, J. S. (1998). Awash in a sea of standards. Retrieved February 16, 2016, from http://www.mcrel.org/products%20standards/%20awash.

Marzano, R. J. (1992). *A different kind of learning: Teaching with dimensions of learning*. Alexandria, VA: Association of Supervision and Curriculum Development.

National Research Council.(1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy Press. Retrieved October 28, 2015, from http://www.nap.edu/read/4962/chapter/1#ii.

Nation Science Teachers Association. (1998). NSTA position statement – The national science education standards: Avision for the improvement of science and learning. Science scope,65(5), 32-34.

Singh, Y; Mohamad, Abdullah.(2012). Impact of Marzano's Dimensions of Learning Model on Students' Science Achievement. Indian Journal of Research. (1),11, 34-35, Retrieved December 9,2015, from http://worldwidejournals.com/paripex/file.php?val=November_2012_1353430310_c1e2b_12.pdf

YALÇIN, Fatma; BAYRAKÇEKEN, Samih.(2010). The Effect of 5E Learning Model on Pre-Service Science Teachers' Achievement of Acids-Bases Subject. International Online Journal of Educational Sciences, 2010, 2 (2), 508-531. accessed 5 December 2015 http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423904461.pdf

Wenning, carl.(2005). **Levels of inquiry: Hierarchies of pedagogical practices & inquiry process, Department of physics**, Illinois state university, Normal, IL61790-4560, Tchr education. Online2(3). Retrieved December 20, 2015, from http://www2.phy.ilstu.edu/pte/publications/levels_of_inquiry.pdf

Wiersma, W. & Jurs, S. G. (1990). **Educational measurement and Testing**, 2ed edition. Boston: Allyn and Bacon.