استخدام نموذج شوارتز في تدريس الأحياء لتنمية بعض مهارات التواصل العلمي ومتعة التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية مرتفعات التحصيل

إعداد:
د/ أماني عبد الشكور عبد المجيد محمد
مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس العلوم
كلية التربية – جامعة أسيوط
amanyabdelshakour@gmail.com

استخدام نموذج شوارتز في تدريس الأحياء لتنمية بعض مهارات التواصل العلمي ومتعة التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية مرتفعات التحصيل

د/أماني عبد الشكور عبد المجيد محمد*

المستخلص

هدف البحث إلى التعرف على أثر استخدام نموذج شوارتز في تدريس الأحياء على تنمية بعض مهارات التواصل العلمي ومتعة التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية مرتفعات التحصيل, ولتحقيق هدف البحث تم تدريس الباب الثالث من مقرر الأحياء للصف الأول الثانوي "توارث الصفات" بنموذج شوارتز بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣, حيث تم استخدام التصميم شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة، وتكونت مجموعة البحث من (٢٣) طالبة من الطالبات مرتفعات التحصيل ، وتم إعداد مواد البحث والمتمثلة في: دليل للمعلم لكيفية استخدام نموذج شوارتز في تدريس الأحياء وكراسة أنشطة للطالبات, وإعداد أدوات البحث المتمثلة في: اختبار مهارات التواصل العلمي ومقياس متعة التعلم, وتطبيق الأدوات قبلياً- بعدياً على المجموعة التجريبية, وجاءت نتائج البحث لتؤكد علي فاعلية نموذج شوارتز في تنمية مهارات التواصل العلمي ومتعة التعلم، وهو ما أكدته قيم "ت" والتي جاءت جميعها دالة عند مستوي دلالة(٠,٠١) وقيم مربع إيتا التي أكدت ارتفاع حجم الأثر الكبير لنموذج شوارتز علي متغيرات البحث.

الكلمات المفتاحية: نموذج شوارتز- التواصل العلمي- متعة التعلم-تدريس الأحياء- الطلاب مرتفعي التحصيل.

* مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس العلوم بكلية التربية – جامعة أسيوط

Using the Schwartz model in teaching biology to develop some scientific communication skills and the enjoyment of learning among high achieving secondary school students

Dr. Amany Abdelshakour Abdelmagied Mohamed*

Abstract

The aim of the research is to identify the effect of using the Schwartz model in teaching biology on the development of some scientific communication skills and the enjoyment of learning among high-achieving secondary school students. The use of a semi-experimental design with one group, and the research group consisted of (23) female students high achievers, and a guide for the teacher and an activity booklet for the student were prepared, and a test of scientific communication skills and a measure of the joy of learning were prepared, and the results of the research came to confirm the effectiveness of the Schwartz model in developing scientific communication skills and learning pleasure This was confirmed by the "t" values, which were all significant at the level of significance (0.01), and the Eta square values, which confirmed the high size of the large effect of the Schwartz model on the research variables.

key words: Schwartz model - scientific communication - the joy of learning - teaching biology - high achieving students.

* Lecturer of Curricula& Methods of Teaching Science- Faculty of Education – Assiut University

المقدمة:

تُعد دراسة علم الأحياء من الدراسات التي تسهم في مجالات المعرفة وتسهم أيضاً في الامتداد في المحيط الاجتماعي لدى الطالب، فهي بطبيعتها التراكمية في موضوعاتها وما تحتويه من معارف ومعلومات ومهارات تُعتبر من الحقول المعرفية المهمة لدى الطالب، وتعلمها وفهمها يساعد المتعلمين على فهم طبيعة الكائنات على كوكب الأرض وتقدير عظمة الخالق في الخلق.

وهناك بعض الموضوعات في علم الأحياء تستثير العلماء لدراستها ويحاولون التعمق فيها والتوصل إلى الجديد، ومن هذه الموضوعات الجينات وتوارث الصفات في الكائنات الحية والأمراض الوراثية وكيفية انتقالها وإيجاد محاولات للتقليل من توارث الأمراض لإنشاء جيل قادر على مواجهة هذه الحياة, حيث أن الصحة الجسدية عامل ضروري ومهم لمعيشة الكائنات الحية, وعندما يتمتع الكائن الحي بصحة جيدة ؛ يستطيع إعمال عقله والتفكير في العقبات التي تواجهه في الحياة ومحاولة التغلب عليها والتكيف مع البيئة المحيطة.

ونظراً لأن التربية هي الأداة التي تُعِد أجيال اليوم لعالم المستقبل، والتدريس أثناء العملية التعليمية يحتاج إلى طلاب واعين ومدركين لعملية التعلم وامتلاكهم مهارات تؤهلهم لعالم الغد, فكان لزاماً تزويد المتعلمين بالمهارات الاجتماعية التي تمكنهم من التفاعل مع العالم المحيط ونقل خبراتهم واكسابهم مهارات القرن الحادي والعشرين.

ومن ضمن مهارات القرن الحادي والعشرين و المعروفة باسم "4Cs" (التواصل Communication والتعاون Cooperative، التفكير الناقد Critical thinking والإبداع Creativity), حيث أوضحت دراسة Miranti and Hasnunidah (٢٠٢٠)أن معيار كفاءة خريجي المدارس الثانوية في المواد العلمية هو أن تكون قادرة على التواصل والتفاعل بشكل فعال, وهذا يعني أنه يمكن تطوير مهارات الاتصال من خلال تعلم العلوم, فدراسة العلوم تُمكن الطلاب من الشرح والتقييم وبناء المعرفة العلمية بشكل مستقل من خلال الأنشطة البحثية.

و أوضحت دراسة سراج(٢٠١٩, ٥٠٣) أن تنمية مهارات التواصل العلمي من الركائز الأساسية للإحاطة بلغة العلم وأن ممارسة التواصل من أسس البناء العلمي, وكلما وفر المعلم فرصاً لاندماج المتعلمين في أنشطة تعليمية وتعلمية فعالة, كلما زادت قدرته على استكشاف معاني المفاهيم والتراكيب العلمية التي يتعامل معها.

كما أنه كلما تمكن التلاميذ من فهم واستيعاب العديد من المفاهيم وتبادلها مع الاخرين كلما زاد اتقانهم للمادة وتحقيق لديهم ما يسمى بمتعة التعلم التي تعد أعلى درجات التعلم, وتتحقق متعة التعلم بتنمية شعور التلاميذ بالرضا والسعادة نحو ما يتعلموه وإدراك فائدته العلمية لهم ولبيئتهم وتنمية الاحساس لديهم بأن ما يتعلموه

ليس عبئاً إضافياً مفروضاً عليهم وإنما هو متعة تعليمية يسعوا لتحقيقها(محمد, ٢٠٢١, ٢٥٨).

ومتعة التعلم تهيؤ عقلي وانطلاق روحي تُنشئ حالة من الاقبال على التعلم والبهجة, وقد تكون هذه الحالة ملازمة لعملية التعلم حيث تزيد نشاط المتعلمين وتبعدهم عن الملل, وقد تكون بهجة بعد حدوث عملية التعلم نتيجة إنجاز نشاط أو تحقيق أهداف(شحاتة, ٢٠١٨)

ولذلك لابد من استخدام نماذج واستراتيجيات تشجع الطلاب على التفكير والتواصل وتشعرهم بالسعادة أثناء التعلم, ومن ضمن النماذج التي تُنمي مهارات الطلاب المختلفة وتساعدهم على الانجاز والتفوق؛ نموذج شوارتز والذي يُعد من النماذج المهمة التي يجب على المعلم استغلال خطوات النموذج في تنمية مهارات التواصل لدى الطالبات من خلال الانشطة المثيرة للتفكير وتوفير بيئة صفية تشجع على التعلم والابتكار.

ان التدريس باستخدام نموذج شوارتز بدمج مهارات التفكير مع محتوى المقررات الدراسية بطريقة منظمة تساعد الطلاب على تنمية المهارات اللازمة للتعلم المستمر والتفكير الفاعل وتعزيز الاتجاهات الايجابية (قطامي والسكاكر, ٢٠١٠, ٨٦٣) ويدرب المتعلم على تحليل البيانات وتفسيرها وتقويمها وبالتالي القدرة على اتخاذ القرارات اللازمة لحل مشكلة معينة والوصول للفهم العميق والسليم(معوض, ٢٠١٦, ٥٣٨) وتنمية قدرة المتعلم على الاستنتاج والادراك واتخاذ القرار وتفعيل دور الطلبة في اكتساب واستخدام المعرفة(البدري, ٢٠٢١, ٤١) كما أنه يساعد المعلم على توضيح الخطوات الصحيحة التي تساعده في تقديم المادة العلمية بالشكل الصحيح من خلال أساليب متنوعة منها خرائط التفكير اللفظي والمنظمات البيانية والكتابة المستندة إلى التفكير(بعطوط, ٢٠٢٠, ٦٢١)

فهو نموذج تعليمي مطور على شكل أنشطة ومهام تفكيرية تدمج المحتوى المعرفي بمهارات التفكير المتمثلة في(المقارنة والمقابلة, تحليل العلاقات, التفكير الابداعي, توليد البدائل والاحتمالات, التفكير الناقد, حل المشكلات والتفكير الابتكاري) لتحولها إلى خرائط تفكيرية لدى المتعلمين, من أجل تنمية عادات العقل والفاعلية الذاتية(الفراص و شمسان, ٢٠١٨, ٤٣).

وتوجد عدة دراسات أوصت باستخدامه في تدريس العلوم منها دراسة الدراوشة (٢٠١٤), ودراسة الشيخ (٢٠١٧), ودراسة الفراص و شمسان (٢٠١٨), حيث اشارت هذه البحوث إلى أن استخدام نموذج شوارتز يحسن ويوجه مسارات عملية التدريس, وعلى المعلم الوعي والادراك الكامل للخطوات والاجراءات المتبعة عند التصميم والتنفيذ.

مشكلة البحث:

بعض الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي تناولت مهارات التواصل العلمي مثل دراسة زكي (٢٠١٩), ودراسة عز الدين (٢٠١٨), ودراسة رزق(٢٠١٤) و دراسة مسلم(٢٠١١), دراسة حمد (٢٠١٧), دراسة علي(٢٠١٠), دراسة عواض(٢٠٢٠), دراسة Suprihatin et al(2021), دراسة Tonissen, Kathryn F.et al(2014) ودراسة Cormier & Langlois(٢٠٢٢) والتي أشارت إلى وجود إهمال في تنمية مهارات التواصل, كما أن أساليب التقييم المتبعة في المدارس ومنها الاختبارات الموضوعية أفقدت الطلاب بعض مهارات التواصل ومنها مهارة الكتابة و مهارة التحدث.

وقد أكدت دراسة Iriart V. et al (٢٠٢٢) أنه من الأهمية متابعة الطلاب وتنمية مهارات الاتصال في وقت مبكر من حياتهم المهنية واستخلاص المفاهيم العلمية الرئيسة وتوصيلها للآخرين.

كما أجرت الباحثة اختبار لبعض مهارات التواصل العلمي على مجموعة من طالبات الصف الاول الثانوي في مادة الأحياء, وتبين من نتائجه ضعف قدرة الطالبات على التحدث والتواصل الشفهي ونقل المعلومات العلمية بصورة صحيحة وبلغة علمية مناسبة, كما أظهرت النتائج عدم قدرة الطالبات على تكوين مفردات علمية وتفسيرات لبعض الظواهر والأحداث العلمية.

كما تم اجراء مقابلة مع الطالبات لبيان مدى تحقيق متعة التعلم لديهم ومدى استمتاعهم بدراسة علم الأحياء ومشاركتهم في الأنشطة, وتم تطبيق مقياس متعة التعلم عليهن وتبين من نتائجه نفور الطالبات من عملية التعلم وعدم شعورهن بالراحة والمتعة أثناء التعليم.

وعلى الرغم من أهمية الطلاب مرتفعي التحصيل إلا أنه لا يوجد اهتمام متكامل لرعايتهم واستثمار قدراتهم حيث لا يوجد أنشطة اثرائية تُقدم اليهم أو جوانب تحفيزية لهم, فمن الضروري الاهتمام بهذه الفئة وتقديم الدعم والأنشطة التي تنمي تفوقهم.

ومن الدراسات التي أوصت بالاهتمام بمرتفعي التحصيل Jamari et al (٢٠١٨) و Norazla (٢٠١٧) و(2017) Abd Raub, L. et al ودراسة Lobo, P.M. , Montilla , S. P., Asencio, E. N. (2018) حيث أن الاهتمام بمرتفعي التحصيل يحفز من دافعيتهم للتعلم ويساعدهم في مواصلة الانجاز والتقدم.

وبالتالي وفي ضوء مما سبق من الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة والدراسة الاستكشافية ومقابلة الطالبات تحددت مشكلة البحث في وجود قصور لدى الطالبات في بعض مهارات التواصل العلمي وعدم شعورهن بمتعة التعلم أثناء التدريس, ولذلك حاول البحث استخدام نموذج شوارتز في تدريس الأحياء لتنمية

بعض مهارات التواصل العلمي ومتعة التعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل.

أسئلة البحث

١. ما أثر استخدام نموذج شوارتز في تنمية بعض مهارات التواصل العلمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل؟
٢. ما أثر استخدام نموذج شوارتز في تنمية متعة التعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل؟

أهداف البحث

١. تنمية بعض مهارات التواصل العلمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل من خلال تدريس الباب الثالث من مقرر الأحياء باستخدام نموذج شوارتز.
٢. تنمية متعة التعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل من خلال تدريس الباب الثالث من مقرر الأحياء باستخدام نموذج شوارتز.

فروض البحث

١. يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التواصل العلمي لصالح التطبيق البعدي.
٢. يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم لصالح التطبيق البعدي.

أهمية البحث

١. قد يفيد مطوري المناهج في توجيههم نحو ضرورة تبني نماذج التدريس التي تعتمد علي إيجابية المتعلم مثل نموذج شوارتز لتطوير المنهج المدرسي.
٢. قد يساعد المعلم في تضمين مهارات التفكير في المحتوى العلمي مما يسهم في إيجابية الطالبات في عملية التعلم. .
٣. قد يفيد الطالبات في تنمية مهارات التواصل العلمي لديهن ورفع فدرتهن على التعاون والتشارك مع الاخرين في المحادثات العلمية.
٤. يساعد المعلم في تدريس الباب الثالث من مقرر الأحياء باستخدام نموذج شوارتز لتنمية التفكير ومهارات التواصل العلمي وتحقيق متعة التعلم.
٥. يوجه المعلم للاهتمام بالطالبات مرتفعات التحصيل وتعزيز قدراتهم الابداعية والابتكارية واشباع حاجاتهم وتنمية مستواهم العقلي.
٦. توجيه نظر المعلم للاهتمام بالجوانب الوجدانية وتحقيق المتعة في التعلم.

مصطلحات البحث:

نموذج شوارتز: عرفه Swartz(٢٠٠٨) بأنه نموذج تعليمي حول المتعلم يتجه نحو دمج مهارات التفكير بالمحتوى من أجل اتقان عمليات العلم بدلاً من حفظ المعلومات, والتدريب على مهارات التفكير فوق المعرفي.

عرفته قطامي (٢٠١٣) بأنه نموذج لتعليم مهارات التفكير بأنواعها ومستوياتها المختلفة, ويتضمن دمج مهارات التفكير المحددة بمحتوى الدرس, بحيث يؤدي ذلك إلى تحسين تفكير المتعلمين وتعزيز تعلم المحتوى.

يُعرف إجرائياً بأنه نموذج قائم على مجموعة من الخطوات المنظمة لدمج مهارات التفكير في محتوي مادة الأحياء حيث يتم تحديد الأهداف واثارة التفكير النشط وخلق التفكير في التفكير وتطبيق التفكير وتقويم التفكير واستخدام استراتيجية الكتابة المستندة للتفكير لتنمية مهارات التواصل العلمي وتحقيق متعة التعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل.

التواصل العلمي:

هو قدرة المتعلم على التمكن من شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات العلمية للاخرين وإعطاء أمثلة صحيحة على الأفكار واتسخدام لغة العلم لوصف شكل وتمثيلات معينة والتعبير بالرسوم التوضيحية عن الفكرة أو تقديم وصف شفهي والتحدث بطريقة سليمة (زكي, ٢٠١٩).

القدرة على استخدام وتوظيف اللغة في الكتابة العلمية بشكل صحيح وقد يكون ذلك خلال أنشطة المختبر أو في الفصول العادية, ومهارات التواصل العلمي تركز بشكل أساسي على جانبين هما التواصل الشفهي والتواصل الكتابي(عز الدين, ٢٠١٨)

يُعرف إجرائياً بأنه قدرة طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل على التعبير عن الأفكار والظواهر العلمية بلغة علمية صحيحة سواء بطريقة مكتوبة أو منطوقة مع القدرة على تمثيل المواقف والاحداث واستخدام الرموز والنصوص العلمية وتوصيلها للأخرين.

متعة التعلم:

متعة التعلم تمثل جانب وجداني يمكن تحقيقه من خلال التكامل والتفاعل بين طبيعة العلاقة بين المعلم والمتعلمين وما يقدمه المعلم من ممارسات تشجيعية وأنشطة تعليمية في جو يسوده الطمأنينة والمرح (خليل, ٢٠١٨).

ما يشعر به المتعلمين من ارتياح ورضا إزاء دراساتهم لبعض الموضوعات العلمية في بيئة تعلم ثرية ومعلم واع بخصائص متعلميه (السيد وأحمد,٢٠١٨)

يُعرف إجرائياً: شعور طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل بالاستمتاع بتعلم الأحياء من خلال تفاعلها مع بيئة محفزة لعملية التعلم ورغبتها في الاستمرار في تعلم العلوم، وشعورها بالسعادة في الانخراط في الانشطة العلمية مما يزيد من دافعيتها ورغبتها في التفوق والانجاز.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: نموذج شوارتز

المتغيرات التابعة: التواصل العلمي- متعة التعلم

منهج البحث:

استخدم البحث المنهج التجريبي القائم على المجموعة الواحدة (قبلي – بعدي) لقياس أثر التدريس بنموذج شوارتز علي تنمية بعض مهارات التواصل العلمي ومتعة التعلم.

حدود البحث:

١. الباب الثالث "توارث الصفات" من مقرر الأحياء للصف الأول الثانوي وذلك لاحتواء هذا الموضوع على العديد من المفاهيم البيولوجية وقوانين الوراثة التي تحتاج لعملية التمثيل العلمي وبعض القضايا البيولوجية والمسائل الوراثية التي تتناسب مع خطوات النموذج واحتواء الموضوع على العديد من الأنشطة التي يُمكن تدريسها بنموذج شوارتز.
٢. الفصل الدراسي الثاني العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣
٣. بعض مهارات التواصل العلمي: الكتابة العلمية- التحدث العلمي- التمثيل العلمي
٤. بعض أبعاد متعة التعلم: (بيئة التعلم- الموضوعات المتعلمة- أسلوب المعلم- الأنشطة- الدافعية- التقويم).
٥. مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل بمدرسة خديجة يوسف الثانوية بنات بأسيوط.

مواد وأدوات البحث: أعدت الباحثة المواد والأدوات التالية:

مواد البحث:

١. كراسة أنشطة للطالبات في وحدة الدراسة وفقاً لنموذج شوارتز.
٢. دليل المعلم في وحدة الدراسة وفقاً لنموذج شوارتز.

أدوات البحث:

١. اختبار مهارات التواصل العلمي.
٢. مقياس متعة التعلم.

خطوات البحث:

١- الاطلاع علي الدراسات والأدبيات والكتابات العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع البحث بهدف كتابة الإطار النظري، وإعداد أدوات البحث.
٢- اختيار الباب الثالث "توارث الصفات" من مقرر الأحياء للصف الأول الثانوي خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي٢٠٢٢- ٢٠٢٣م

٣- إعداد دليل للمعلم لتدريس الباب الثالث "توارث الصفات" من مقرر الأحياء للصف الأول الثانوي المصوغ وفقاً لنموذج شوارتز ، وعرضه علي السادة المحكمين للتأكد من صلاحيته للتطبيق.
٤- إعداد كراسة أنشطة للطلاب وفقاً لنموذج شوارتز في ضوء طبيعة وأهداف الدراسة، وعرضها علي السادة المحكمين للتأكد من صلاحيتها للتطبيق.
٥- إعداد أدوات البحث وهي:
أ. اختبار مهارات التواصل العلمي.
ب. مقياس متعة التعلم
٦- اختيار مجموعة البحث من طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل بمدرسة خديجة يوسف الثانوية بنات التابعة لإدارة أسيوط التعليمية.
٧- تطبيق أدوات البحث قبلياً.
٨- تنفيذ تجربة البحث.
٩- تطبيق أدوات البحث بعدياً.
١٠-رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً، وتفسيرها.
١١-تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

الإطار النظري

نموذج شوارتز

يُنسب هذا النموذج للعالم الامريكي روبرت شوارتز الذي يُعد من البارزين في مجال تعليم التفكير والذي يهدف إلى تطوير قدرات المتعلمين على اتخاذ القرار وحل المشكلات بمهارة (جناد وجحجاح وسلطان,٢٠١٩, ١٤٢).

فهو نموذج تعليمي قائم على دمج مهارات التفكير مع المحتوى الدراسي من خلال خطوات منظمة وبيئة تعليمية تشجع على ممارسة مهارات التفكير والانخراط في عملية التعلم وباستخدام مجموعة متنوعة من طرائق التدريس داخل غرفة الصف (الحنان, ٢٠٢٢, ١٠٣)

كما أنه يركز على دمج مهارات التفكير الابداعي والناقد والتفكير فوق المعرفي, ويسعى لجعل التفكير السليم من الأهداف التعليمية التي يمكن لجميع الطلاب الوصول اليها(سريح وحسين, ٢٠٢٠) .

ويرى شوارتز أنه يمكن تعليم الطلاب مهارة واحدة على الأقل من مهارات التفكيرعلى نحو صريح ومباشر ضمن إطار محتوى المادة الدراسية(زيتون, ٢٠٠٨).

خطوات التدريس وفق نموذج شوارتز:

أوضح Swartz (٢٠٠٨) و قطامي(٢٠١٣) خطوات النموذج فيما يلي:

الخطوة الأولى : المقدمة:حيث يقوم المعلم تحديد أهداف المحتوى الدراسي وتحديد مهارة التفكير المناسبة لتحقيق أهداف تعلم المحتوى وتخطيط المواقف لتوظيف المحتوى كأداة لتعلم مهارات التفكير, ويناقش المتعلمين حول أهمية التفكير وممارسته والأسباب التي تدعو للتفكير فيما يعرفونه وما يتعلمون وكيف يتعلمون.
الخطوة الثانية: التفكير النشط: يقوم المعلم بطرح أسئلة منظمة ومتسلسلة لتنشيط تفكير المتعلمين واثارة انتباههم وابراز العلاقة بين المعلومات وتقديم توجيهات لفظية ليستخدم المتعلم أنظمة الذهن في التفكير في المحتوى والسؤال عن قيمة المعلومات في المحتوى وما الذي تضيفه لهم.
الخطوة الثالثة: التفكير في التفكير: يتم فيها زيادة التأكيد على ممارسة التفكير, والتفكير في تطوير العملية من حيث الحذف أو الاضافة أو المراجعة, وفحص ما فكر فيه للاستفادة منه في المواقف الحياتية وتطوير خبراته والتخطيط لممارسة التفكير في المستقبل وفقاً لما تم ممارسته وفهمه
الخطوة الرابعة: تطبيق التفكير: في هذه المرحلة يطلب المعلم من الطلاب تطبيق ما تعلموه في مواقف مماثلة, وقد يكون التطبيق بعد وقت قصير على محتوى مماثل للمحتوى الذي تدرب عليه أو التطبيق في موضوعات جديدة ومختلفة عن المحتوى الذي تدرب عليه.
الخطوة الخامسة: تقويم التفكير: يتم فيها التأكد من تطبيق المتعلم لخطوات المهارة وإجادتها وتقويم الأداء والتحقق من المؤشرات.

وأوصى شوارتز باستخدام الكتابة المستندة إلى التفكير وهي أنشطة فوق معرفية, وتنظم استناداً إلى المنظم البياني الذي تم العمل عليه, وقد أطلق شوارتز على الانتقال من نشاط التفكير الجيد إلى نشاط الكتابة الجيدة(From good thinking to good writing) بالكتابة المستندة إلى التفكير؛ مما يساعد المتعلم على صقل خياله ومهارات التركيب لديه(أحمد, ٢٠٢١, ٢٦٨).

والكتابة المستندة إلى التفكير نوعان: الكتابة الإقناعية, وهي تشمل قراراً ماهراً مع توضيح التوصيات وتعكس تفكيرا عميقاً ودقيقاً وشاملاً, و الكتابة التوضيحية التفسيرية, وهي تهدف إلى توضيح وتفسير الأفكار التي توصل إليها الطالب(الحجاجحة والزق, ٢٠١٤, ٧٥).

دور المعلم في نموذج شوارتز:

أوضح Tajudin, N. M., Zamzamir,Z., Othman,R. (٢٠١٩) أن على المعلم القيام بالتالي:

- يقدم التوجيه للطلاب في التفكير بكفاءة من خلال الاشتراك في تعلم المحتوى.
- تشجيع الطلاب على التفكير في تفكيرهم.
- يصنع الاتصال بمهارات التفكير والحياة اليومية للطلاب.
- يساعد المتعلمين على اتقان مهارات الاتصال والتعاون والعمل الجماعي.

دور المتعلم في نموذج شوارتز:

أوضح شوارتز وبيركنز(٢٠٠٣) أن النموذج يجعل المتعلم محور عملية التعلم وعليه اتقان عمليات التعلم بدلاً من حفظ المعلومات واستذكارها, وعلى المتعلمين استخدام التفكير المنظم عند دراسة موقف معقد.

كما يتضح دور المتعلم في نموذج شوارتز في أنه عنصر نشط في الموقف التعليمي ومحاور ومناقش ويقوم ببناء المعرفة ونقلها للآخرين وتنظيم الأفكار التي يكتسبها ويستخدم عادات العقل الايجابية في طرح أفكار ابداعية بالمشاركة مع زملاءه ومشاركتها مع المجموعات الأخرى(الشيخ, ٢٠١٧) وبالتالي على الطالب أن يوجه الاسئلة وينفذ الأنشطة بالتعاون مع مجموعته ويطرح أفكار تطويرية ويشارك في النقاشات.

أهمية نموذج شوارتز في تدريس العلوم:

يوضح الحجاحجة (٢٠١٤, ٧٦) أن نموذج شوارتز قد تميَز عن غيره من نماذج تعليم التفكير حيث أنه يوفر معالجة أعمق للمعرفة ويسهم في توليد الحلول الابداعية بعد إجراء عملية التحليل والنقد بطريقة منهجية متكاملة, كما أنه يدرب الأفراد بشكل مباشر على عادات العقل الايجابية أثناء ممارسة مهارات التفكير, ويساعد الأفراد على التحكم بعمليات تفكيرهم وإدارتها والوعي بها ويخفض العبء عن الذاكرة العاملة.

كما أنه يسهم في تدريس العلوم والتربية العلمية في محاولة دمج مهارات التفكير بالمحتوى العلمي وبناء المعرفة العلمية من حقائق ومفاهيم وتعميمات وقوانين ونظريات وتأصيلها ومساعدة المتعلمين على المشاركة بفاعلية في العملية التعليمية للوصول للاستنتاجات والفهم العميق للمعرفة العلمية ومشاركتها مع أفراد المجتمع واستخدام اللغة العلمية والكتابة المستندة إلى التفكير في توضيح المعلومات العلمية وتطبيقها في الحياة اليومية وجعل عملية التعلم شيقة وممتعة للطلاب.

ونظراً لأهمية نموذج شوارتز في العملية التعليمية فقد قامت العديد من الدراسات باستخدامه منها: دراسة الفراص و شمسان (٢٠١٨) التي أوضحت أثر برنامج قائم على نموذج شوارتز في تنمية عادات العقل والفاعلية الذاتية في الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي, دراسة الدراوشة (٢٠١٤): والتي قامت بتصميم وحدة دراسية في العلوم قائمة على نموذج شوارتز في تحسين مهارات التفكير الناقد والتفكير الابداعي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي, ودراسة الشيخ (٢٠١٧) والتي توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على نموذج شوارتز في تنمية مهارات التفكير الناقد في مادة العلوم والحياة لدى تلميذات الصف الرابع الأساسي, ودراسة غضون(٢٠٢٠): والتي أعدت برنامج قائم على نموذج شوارتز لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي, ودراسة العوفي(٢٠٢٠) والتي توصلت إلى فاعلية برنامج على نموذج شوارتز لتنمية مهارات القراءة الناقدة لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

التواصل العلمي Scientific Communication

فهو يعني قدرة الفرد على استخدام مفردات ورموز وبنية العلم في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها وتبادل الأفكار مع الآخرين وتوضيحها وهذا يمثل تواصلا في مهارات الكتابة والتحدث والتمثيل(رزق,٢٠١٤, ١٤٨).

ويرى Fariyani& Kusuma (٢٠٢١) أن التواصل العمي يتمثل في القدرة على قراءة رسم بياني أو جدول أو رسم تخطيطي من نتائج تجربة وشرح النتائج وتغيير طريقة عرض البيانات وتفسيرها وتقديم تقارير بشكل منهجي

أنواع التواصل العلمي:

للتواصل العلمي نوعان هما(مسلم, ٢٠١١, ٥٨٣):

أ. تواصل لفظي Verbal Communication ويشمل مهارات التواصل اللفظي والتحريري ومنها مهارات الاستماع والتحدث والكتابة والقراءة

ب. التواصل غير اللفظي Non-Verbal Communication ويعني مهارات التواصل المعتمدة على التعبيرات الانفعالية مثل لغة البدن وحركات الجسم وايماءات الرأس وتعبيرات الوجه ونظرات العين واشارات الأيدي.

أهمية التواصل العلمي

أشارت دراسة عز الدين(٢٠١٨) إلى أن التواصل العلمي ركن أساسي في تعلم العلوم, فمن خلاله يستطيع المتعلم أن يكون لديه قدرة على استخدام اللغة العلمية في التعبير عن ما تعلمه من مفاهيم وقواعد ونظريات, وأن مهارات التواصل العلمي تركز بشكل أساسي على جانبين وهما التواصل الشفهي والتواصل الكتابي.

كما أوضحت دراسة زكي(٢٠١٩)إلى أن التواصل العلمي يفيد المتعلمين في فهم طبيعة العلم وعملياته وتشكيل معتقداتهم وآرائهم واتجاهاتهم العلمية, وتحفيزهم على التعلم الذاتي ومشاركة الأفكار مع الآخرين والتعايش مع المتغيرات العلمية والتكنولوجية.

وقد حدد سالم(٢٠٠١, ٣٤) **مستويات السلوك الخاص بمهارات التواصل العلمي** وهى:

- مستوى المفردة أو المصطلح أو الرمز أو الصيغة أو الكلمة في العلوم.
- مستوى الجملة أو المفهوم العلمي
- مستوى الفقرة أو المبدأ أو التعميم.
- مستوى المقال العلمي
- مستوي التعبير الخاص بالكتابة التحريرية بلغة علمية دقيقة وصحيحة وتنظيم الأفكار العلمية تنظيماً صحيحاً

- مستوى البحث عن المعرفة العلمية, مثل: تحديد المكان وسرعة الحصول عليها, ودقة استنتاجها, واستخدام مصادر تعليمية مختلفة.

مهارات التواصل العلمي:

حددت دراسة رزق (٢٠١٤) و سراج (٢٠١٩), و Ahmad(٢٠٢١) مهارات التواصل العلمي في: مهارة الكتابة والقراءة والتمثيل والتحدث والاستماع. وفي هذا البحث تم تنمية مهارات التحدث العلمي والكتابة العلمية والتمثيل العلمي.

مهارة الكتابة العلمية: تتمثل أهمية الكتابة العلمية في التعبير عن الأفكار والآراء وتوصيلها للآخرين بلغة علمية صحيحة, وتشمل القدرة على تقديم وصف كتابي لخطوات ظاهرة علمية معينة, وتقديم تحليل وتفسير لبعض الأحداث العلمية , وكتابة تعريفات المفاهيم العلمية بشكل دقيق وصحيح مستخدماً لغة العلم.

ويمكن تحسين مهارات الكتابة العلمية على أساس المعرفة المكتسبة من المحاكاة والسماح للطلاب ببناء المعرفة ، وربطها بالمعلومات السابقة ، وإنشاء اكتشاف جديد والتي يمكن تسجيلها بعد ذلك في تقرير علمي(Al-nakhle H. ,2022).

مهارة التمثيل العلمي: تتمثل هذه المهارة في قدرة التلميذ على ترجمة الرموز والأشكال والرسومات العلمية إلى نص علمي وكلمات علمية, أو تمثيل النص العلمي المكتوب برموز علمية أو أشكال تخطيطية أو معادلات أو قوانين علمية صحيحة, كما تشمل أيضاً تمثيل مواقف وعلاقات والتوصل إلى نتيجة صحيحة.

مهارة التحدث العلمي: تعتبر مهارة التحدث العلمي من المهارات التي يفتقدها الطلاب في مدارسنا, حيث يتم التركيز على الكتابة التحريرية, والتحدث يتطلب من التلميذ تنظيم الأفكار وربطها والتعبير عنها بصورة لفظية مراعياً الترتيب المنطقي ودعم الحديث بأدلة, ويتطلب هذا من المعلم إعطاءه الحرية والوقت الكافي والتشجيع لإنتاج الأفكار وتقديم مقترحات.

الدراسات التي اهتمت بالتواصل العلمي في التربية العلمية

حيث قامت دراسة زكي (٢٠١٩) ببناء برنامج مقترح في الثقافة البيو والنانو تكنولوجية وفقاً لنظرية المرونة المعرفية لتنمية التواصل العلمي لدى طلاب كلية التربية, وتوصلت دراسة سالم(٢٠٠١) إلى فعالية برنامج نياس NIAS في البحث والاستقصاء التعاوني على التواصل العلمي لدى طلاب الفرقة الثانية تعليم أساسي علوم بكلية التربية بكفر الشيخ, كما أوضحت دراسة عز الدين (٢٠١٨) أن استخدام التعلم بالفصول المعكوسة ساعد على تنمية التواصل العلمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالسعودية, وقامت دراسة سراج(٢٠١٩) ببناء قاموس علمي إشاري الكتروني لتدريس العلوم بالصف المعكوس عبر الهواتف الذكية لتنمية مهارات التواصل العلمي لدى التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الاعدادية, واستخدمت دراسة رزق(٢٠١٤)استراتيجيات التقييم من أجل التعلم في تحسين التواصل العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي, وتوصلت دراسة

مسلم(٢٠١١) إلى أثر تدريس الأحياء بالمدونات التعليمية على تنمية مهارات التواصل العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي, ودراسة أبو جحجوح(٢٠١٨)تبين من نتائجها أثر استراتيجية التعلم الاجتماعي الالكتروني في تنمية التواصل العلمي, كما أشارت دراسة حمد (٢٠١٧) إلى أثر توظيف استراتيجية التعلم المرتكز على المهمة في تنمية مهارات التواصل العلمي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي,وتوصلت دراسة علي(٢٠١٠)إلى فاعلية استخدام استراتيجية التعلم المرتكز على المهمة في اكساب طالبات المرحلة الثانوية بعض مهارات التواصل اللفظي في مادة الأحياء, وبينت دراسة الأحمدي(٢٠١٩) فاعلية برنامج في الاستدامة البيئية قائم على دمج استراتيجيتي RAFT و PWTW في تنمية مهارات كتابة المقالات العلمية,وتوصلت دراسة السمان(٢٠١٧). إلى فاعلية استراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية, وتبين من نتائج دراسة عواض(٢٠٢٠) أن استخدام الجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء عمل على إكساب تلاميذ المرحلة الاعدادية مهارات الكتابة العلمية. ويتضح من الدراسات السابقة أهمية التواصل العلمي ولذلك تمت استخدام استراتيجيات عديدة لتنميته.

متعة التعلم

متعة التعلم تمثل ناتج وجداني يمكن تحقيقه من خلال التكامل والتفاعل بين طبيعة العلاقة بين المعلم والمتعلمين وما يقدمه المعلم من ممارسات تشجيعية للمتعلمين, وما يُقدم من محتوى تعليمي وأنشطة تعليمية تثري خبرات المتعلم وتكشف عن قدراته وميوله بحيث تستثير اهتماماته فيكون أكثر دافعية للتعلم في جو يسوده الطمأنينة والمرح(خليل, ٢٠١٨, ١٣٥)

وأوضح السيد وأحمد(٢٠١٨, ١٣٩) من ان متعة التعلم تحتاج إلى بيئة تعلم ثرية ومعلم واع بخصائص متعلميه ومشجع وداعم لهم وتعلم ذي معنى بحيث يكون المحتوى مناسب لقدرات المتعلمين ومفيد لهم في حياتهم اليومية.

فعلى المعلم التنويع في الأساليب التي يستخدمها لجذب الطلاب وتهيئة بيئة صفية يسودها المرح وذلك بدمج أنشطة المتعة العلمية في الدروس, وإتاحة الفرصة للطلبة لإجراء التجارب بأنفسهم وتفعيل مشاركتهم في النقاشات الصفية.

أبعاد متعة التعلم:

حددت دراسة جاد الحق (٢٠٢١) أبعاد متعة التعلم في الآتي: ممارسة التلميذ حريته ونشاطه, العمليات التفاعلية, القدرة التنظيمية, خلق واكتساب المعرفة(تقديم تعلم ذو معنى ومغزى), بينما تناولت دراسة خليل (٢٠١٨) أبعاد مقياس متعة التعلم وهى: طبيعة تعامل المعلم مع المتعلمين- دافعية التعلم- تنظيم المحتوى التعليمي وتقديمه- الأنشطة التعليمية, بينما حددت دراسة السيد و أحمد(٢٠١٨) أبعاد متعة التعلم في: الموضوعات المتعلمة- طريقة التعلم- الأنشطة التعليمية.

وقد اقتصرت دراسة محمد وسليمان(٢٠٢٢) على أبعاد متعة التعلم التالية: حرية ودافعية المتعلم ونشاطه- تقديم محتوى علمي ذو فائدة- الوسائل العلمية التكنولوجية وطرق التعلم- بيئة التعلم واسلوب المعلم. وحدد دراسة عيد(٢٠٢٠) ابعاد متعة التعلم في أسلوب المعلم ودور المتعلم والوسائل التعليمية وبيئة التعلم ومحتوى التعلم.

الدراسات التي اهتمت بمتعة التعلم في التربية العلمية

دراسة عبد الوحد(٢٠٢٢) استخدمت استراتيجيات التفكير المتشعب لتنمية متعة التعلم في تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, ودراسة راضي(٢٠٢٠) استخدمت التعلم القائم على الاستبطان في تدريس مادة الأحياء لتنمية متعة التعلم لدى طلبة المرحلة الثانوية, دراسة محمد وسليمان(٢٠٢٢) أعدت برنامج مقترح في التغير المناخي قائم على مدخل التعلم العميق النشط لتنمية متعة التعلم لدى طلاب الفرقة الأولى STEM بكلية التربية, ودراسة جاد الحق (٢٠٢١) قامت بتصميم برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم لتنمية متعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية, ودراسة السيد وأحمد(٢٠١٨) أثبتت فعالية برنامج مقترح باستخدام التعلم المعكوس لتدريس بعض الموضوعات العلمية المستحدثة في تنمية متعة التعلم لدى معلمي العلوم حديثي التخرج, ودراسة خليل (٢٠١٨) أوضحت فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية متعة التعلم لدى التلاميذ بالمركز الاستكشافي للعلوم والتكنولوجيا, ودراسة أبو بكر(٢٠٢٠) توصلت إلى الأثر الكبير لنمطي التعلم المعكوس(الاستقصاء- تدريس الأقران) في زيادة متعة التعلم لمعلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية, ودراسة عيد(٢٠٢٠) التي استخدمت المحطات التعليمية في تدريس العلوم لتنمية متعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, وهذه الدراسات أوضحت أهمية تنمية الجوانب الوجدانية ومنها متعة التعلم أثناء تدريس العلوم.

الإجراءات المنهجية للبحث:

لتحقيق أهداف البحث وللإجابة عن أسئلته والتحقق من صحة فروضه تم إتباع الآتي:

أولاً: إعداد دليل المعلم: وعرضه علي السادة المحكمين (ملحق ١) وإجراء ما أوصوا به من تعديلات وقد تتضمن الدليل العناصر التالية(ملحق ٢):

١- **مقدمة الدليل**: تضمنت المقدمة الهدف من الدليل وفكرة عامة عن نموذج شوارتز وعلاقته بالتواصل العلمي ومتعة التعلم، بالإضافة إلي مجموعة من الإرشادات التي تساعد المعلم في تدريس الباب الثالث "توارث الصفات".

٢- **الأهداف العامة**

٣- **الخطة الزمنية المقترحة لتدريس الوحدة**

٤- **إجراءات تنفيذ الدروس**: تتضمن الإجراءات التفصيلية لتنفيذ كل درس من الدروس ما يلي:

- أهداف الدرس في صورة إجرائية.
- الوسائل والأدوات المستخدمة في تنفيذ الدرس.
- الأنشطة التعليمية
- الإجراءات التي يتبعها المعلم لتنفيذ الدرس
- أساليب التقويم: التقويم البنائي تم من خلال طرح الأسئلة المتعلقة بالموضوعات أثناء فترة تدريسها، وأداء الأنشطة، وحل تدريبات ، وتنفيذ مهام كراسة الأنشطة، والتقويم النهائي المتمثل في الاختبار والمقياس.

ثانياً: إعداد كراسة الأنشطة تم إعداد أنشطة لكل درس بما يتلاءم مع طبيعة المحتوى والمعلومات المتضمنة والتي تواكب نموذج شوارتز وعرضها على المحكمين وعمل التعديلات والتوصل للصورة النهائية(ملحق ٣) .

ثالثاً: إعداد أدوات البحث

إعداد اختبار التواصل العلمي: تم إعداده وفقاً للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار**: يهدف الاختبار إلي قياس بعض مهارات التواصل العلمي لدي طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل بعد دراستهم للباب الثالث "توارث الصفات" من كتاب الأحياء بنموذج شوارتز.
- **تحديد أبعاد الاختبار**: في ضوء الدراسات السابقة مثل: دراسة رزق (٢٠١٤)، دراسة سراج (٢٠١٩)، ودراسة حمد (٢٠١٧)، وطبيعة محتوي المادة الدراسية، والمرحلة العمرية للمتعلمين، تم تحديد مهارات التواصل العلمي وهي : الكتابة العلمية والتمثيل العلمي والتحدث العلمي.
- **صياغة مفردات الاختبار**: تمت صياغة الاسئلة في ضوء أبعاد الاختبار والمهارات الفرعية, وتمت صياغة الاسئلة بحيث يقيس كل سؤال مهارة فرعي, واختلفت الاسئلة بما يتناسب مع المهارة المراد قياسها, وفقاً لجدول المواصفات التالي:

جدول ١

مواصفات اختبار مهارات التواصل العلمي

المهارة الرئيسة	المهارة الفرعية	عدد المفردات	النسبة
الكتابة العلمية	يكتب خطوات عملية معينة بشكل صحيح	٣	٨,١٢٪
	يكتب تفسيراً صحيحاً لعبارات علمية معطاة	٥	١٣,٥٪
	يكتب تعريفا مختصرا لمفهوم علمي بشكل صحيح	٥	١٣,٥٪
التمثيل العلمي	يترجم الرموز والأشكال إلى نص علمي صحيح	٥	١٣,٥٪

المهارة الرئيسة	المهارة الفرعية	عدد المفردات	النسبة
التحدث العلمي	يترجم النص العلمي إلى رموز علمية	٥	٪١٣,٥
	يمثل مواقف وعلاقات بصورة صحيحة	٥	٪١٣,٥
	يصف الأشكال بشكل علمي صحيح	٣	٪٨,١٢
	يذكر أهمية دراسة بعض المعلومات العلمية	٣	٪٨,١٢
	يذكر بعض الاسباب لبعض العلاقات والظواهر العلمية	٣	٪٨,١٢
	المجموع	٣٧	٪١٠٠

إعداد مقياس متعة التعلم:

- **تحديد الهدف من المقياس**: يهدف المقياس إلي قياس متعة التعلم لدي طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل بعد دراستهم للباب الثالث "توارث الصفات" من كتاب الأحياء بنموذج شوارتز.
- **تحديد أبعاد المقياس:** بعد الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة والتي تناولت متعة التعلم وتدريس العلوم تم تحديد أبعاد مقياس متعة التعلم كما في الجدول التالي وبعد إجراء تعديلات المحكمين:

جدول ٢

مواصفات مقياس متعة التعلم

م	البعد	عدد العبارات	العبارات الموجبة	العبارات السالبة	النسبة
١.	بيئة التعلم	٨	٦	٢	٪١٦,٦٧
٢.	الموضوعات المتعلمة (محتوى التعلم)	٨	٤	٤	٪١٦,٦٧
٣.	أسلوب المعلم	٨	٥	٣	٪١٦,٦٧
٤.	الأنشطة التعليمية	٨	٥	٣	٪١٦,٦٧
٥.	دافعية التعلم (دور المتعلم)	٨	٦	٢	٪١٦,٦٧
٦.	التقويم	٨	٤	٤	٪١٦,٦٧
	المجموع		٤٨		٪١٠٠

التجربة الاستطلاعية:

تم تطبيق اختبارمهارات التواصل العلمي ومقياس متعة التعلم على العينة الاستطلاعية (٤٠ طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي) وذلك لحساب صدق وثبات الاختبار والمقياس وتحديد زمن الاختبار والمقياس, وتبين من نتائج التجربة الاستطلاعية الاتي:

الخصائص السيكومترية لاختبار التواصل العلمي:

الاتساق الداخلي للاختبار Internal Consistency:

للتحقق من مدى ارتباط درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للبعد الذي تقيسه، والدرجة الكلية على الاختبار، تم حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson

correlation coefficient، بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية على البعد الذي تنتمي اليه، كما تم حساب معامل الارتباط بين درجات الابعاد والدرجة الكلية للاختبار، وجاءت النتائج على النحو الموضح في الجدول التالي:

جدول ٣

الاتساق الداخلي لاختبار التواصل العلمي

الكتابة العلمية			التمثيل العلمي			التحدث العلمي		
يكتب خطوات عملية معينة بشكل صحيح			يترجم الرموز والاشكال إلى نص علمي صحيح			يصف الأشكال بشكل علمي صحيح		
١	**٠,٥٥٣	**٠,٥٥٨	١٤	**٠,٥١١	**٠,٤٢٣	٢٩	**٠,٥٦٤	**٠,٦٢١
٢	**٠,٤٥٣	*٠,٤٠٠	١٥	**٠,٥٨٧	**٠,٦١٨	٣٠	**٠,٤٦٩	**٠,٤٩٥
٣	**٠,٦٣٦	**٠,٥٠٥	١٦	**٠,٦٠٠	**٠,٥٩٥	٣١	**٠,٤٨٦	**٠,٤٠٤
يكتب تفسيراً صحيحاً لعبارات علمية معطاة			١٧	**٠,٦٧٢	**٠,٦٠٢	يذكر أهمية دراسة بعض المعلومات العلمية		
٤	**٠,٦٠٨	**٠,٥٣٠	١٨	**٠,٥٥٢	**٠,٤٢٠	٣٢	**٠,٥٩٣	**٠,٥١٨
٥	**٠,٧١٢	**٠,٤١٣	يترجم النص العلمي إلى رموز علمية			٣٣	**٠,٧١١	**٠,٥٢٨
٦	**٠,٧٠٩	**٠,٥٣٩	١٩	**٠,٥٣١	*٠,٣٩١	٣٤	**٠,٦٥٢	**٠,٤٨٦
٧	**٠,٦٩٠	**٠,٤٩١	٢٠	**٠,٦٩٨	**٠,٤٧٨	يذكر بعض الاسباب لبعض العلاقات والظواهر العلمية		
٨	**٠,٦٥١	**٠,٥٧٠	٢١	**٠,٤٣٨	**٠,٥٩٩	٣٥	**٠,٥٨٦	**٠,٤٣٤
يكتب تعريفا مختصرا لمفهوم علمي بشكل صحيح			٢٢	**٠,٦٨٠	**٠,٤٢٧	٣٦	**٠,٥٨٥	**٠,٤٤٣
٩	**٠,٥٧٦	*٠,٣٩٦	٢٣	**٠,٥٦٩	**٠,٤٩٩	٣٧	**٠,٤٦٢	**٠,٦١٦
١٠	**٠,٤٨٤	**٠,٤١٢	يمثل مواقف وعلاقات بصورة صحيحة					
١١	**٠,٦٨٩	**٠,٦٢٨	٢٤	**٠,٤٨٠	**٠,٤١٠			
١٢	**٠,٤٦٩	**٠,٦٠٧	٢٥	**٠,٦٢٩	*٠,٣٨٣			
١٣	**٠,٦٠٣	**٠,٤٥١	٢٦	**٠,٥٦٨	**٠,٥٠٧			
			٢٧	**٠,٥٨٩	**٠,٥٢٣			
			٢٨	**٠,٥٩٥	**٠,٥١٤			

***دالة عند مستوى (٠,٠٥)، **دالة عند مستوى (٠,٠١)**

جدول ٤

معاملات الارتباط بين ابعاد اختبار التواصل العلمي والدرجة الكلية عليه

الأبعاد	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
١) الكتابة العلمية		
١ يكتب خطوات عملية معينة بشكل صحيح	٠,٦٨١	٠,٠١
٢ يكتب تفسيراً صحيحاً لعبارات علمية معطاة	٠,٦٤٠	٠,٠١

الأبعاد	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
٣ يكتب تعريفا مختصرا لمفهوم علمي بشكل صحيح	٠,٥٦٣	٠,٠١
الدرجة الكلية	٠,٧١٩	٠,٠١
٢) التمثيل العلمي		
١ يترجم الرموز والاشكال إلى نص علمي صحيح	٠,٦٣٠	٠,٠١
٢ يترجم النص العلمي إلى رموز علمية	٠,٦٢٩	٠,٠١
٣ يمثل مواقف وعلاقات بصورة صحيحة	٠,٦٩١	٠,٠١
الدرجة الكلية	٠,٥٨٥	٠,٠١
٣) التحدث العلمي		
١ يصف الأشكال بشكل علمي صحيح	٠,٦٤٩	٠,٠١
٢ يذكر أهمية دراسة بعض المعلومات العلمية	٠,٥٧١	٠,٠١
٣ يذكر بعض الاسباب لبعض العلاقات والظواهر العلمية	٠,٧١٢	٠,٠١
الدرجة الكلية	٠,٦٩٠	٠,٠١

ويتضح من الجداول السابقة أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١) والذي يؤكد صدق الاتساق الداخلي للفقرات مع الاختبار، وهذا يعني ان الاختبار بوجه عام صادق ويمكن الاعتماد عليه.

الصدق التمييزي:

بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية (٤٠ طالبة) أخذت الدرجة الكلية لاختبار التواصل العلمي محكا للحكم على صدق ابعاده، كما أخذ أعلى وأدنى ٢٥٪ من الدرجات لتمثل مجموعة أعلى ٢٥٪ لمجموعة المرتفعين، وتمثل مجموعة أدنى ٢٥٪ من الدرجات لمجموعة المنخفضين، وباستخدام اختبار "مان-ويتني" للعينات المستقلة في المقارنة بين متوسطات رتب المجموعتين (المرتفعين والمنخفضين) جاءت النتائج على النحو التالي:

جدول ٦

الصدق التمييزي لاختبار التواصل العلمي

المتغيرات	مجموعة المرتفعين (ن=١٠)		مجموعة المنخفضين (ن=١٠)		قيمة "Z"	الدلالة الإحصائية
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
١) الكتابة العلمية						
١ يكتب خطوات عملية معينة بشكل صحيح	١٤,٧٥	١٤٧,٥	٦,٢٥	٦٢,٥	٣,٣٧	٠,٠١
٢ يكتب تفسيراً صحيحاً لعبارات علمية معطاة	١٤,٧	١٤٧	٦,٣	٦٣	٣,٢٨	٠,٠١
٣ يكتب تعريفا مختصرا لمفهوم علمي بشكل صحيح	١٥,٢	١٥٢	٥,٨	٥٨	٣,٦٩	٠,٠١
الدرجة الكلية	١٥,٥	١٥٥	٥,٥	٥٥	٤,٠٠	٠,٠١

المتغيرات	مجموعة المرتفعين (ن=١٠)		مجموعة المنخفضين (ن=١٠)		قيمة "Z"	الدلالة الإحصائية
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
٢) التمثيل العلمي						
١ يترجم الرموز والاشكال إلى نص علمي صحيح	١٥,٥	١٥٥	٥,٥	٥٥	٣,٨٥	٠,٠١
٢ يترجم النص العلمي إلى رموز علمية	١٣,٧٥	١٣٧,٥	٧,٢٥	٧٢,٥	٢,٥٧	٠,٠١
٣ يمثل مواقف وعلاقات بصورة صحيحة	١٥,٥	١٥٥	٥,٥	٥٥	٣,٩٠	٠,٠١
الدرجة الكلية	١٥,٥	١٥٥	٥,٥	٥٥	٤,٠١	٠,٠١
٣) التحدث العلمي						
١ يصف الأشكال بشكل علمي صحيح	١٥,١	١٥١	٥,٩	٥٩	٣,٥٩	٠,٠١
٢ يذكر أهمية دراسة بعض المعلومات العلمية	١٥,٥	١٥٥	٥,٥	٥٥	٣,٩٣	٠,٠١
٣ يذكر بعض الاسباب لبعض العلاقات والظواهر العلمية	١٥,٣	١٥٣	٥,٧	٥٧	٣,٨٧	٠,٠١
الدرجة الكلية	١٥,٥	١٥٥	٥,٥	٥٥	٤,٠٠	٠,٠١
الدرجة الكلية للاختبار	١٥,٥	١٥٥	٥,٥	٥٥	٤,١٩	٠,٠١

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين المتوسطات الحسابية لمجموعة المرتفعين (اعلى ٢٥٪) ومتوسطات مجموعة المنخفضين (اقل ٢٥٪) في جميع المكونات الفرعية والدرجة الكلية لاختبار التواصل العلمي، مما يدل على الصدق التمييزي للاختبار.

ثبات الاختبار:

الثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ:

للاطمئنان على ثبات اختبار التواصل العلمي باستخدام معامل الفا كرونباخ، تم تطبيق اختبار التواصل العلمي على عينة استطلاعية قدرها (٤٠) طالبة وتم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة الفا كرونباخ كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول ٦

معاملات الثبات لاختبار التواصل العلمي بمعادلة الفا كرونباخ

الأبعاد	معامل الثبات معادلة الفا كرونباخ
١) الكتابة العلمية	
١ يكتب خطوات عملية معينة بشكل صحيح	٠,٧٢٦
٢ يكتب تفسيراً صحيحاً لعبارات علمية معطاة	٠,٧٨٩
٣ يكتب تعريفا مختصرا لمفهوم علمي بشكل صحيح	٠,٧٣٠

الأبعاد	معامل الثبات معادلة الفا كرونباخ
الدرجة الكلية	٠,٧٧٨
٢) التمثيل العلمي	
١ يترجم الرموز والاشكال إلى نص علمي صحيح	٠,٧٤٨
٢ يترجم النص العلمي إلى رموز علمية	٠,٧٦٢
٣ يمثل مواقف وعلاقات بصورة صحيحة	٠,٧٨٤
الدرجة الكلية	٠,٧٩٢
التحدث العلمي	
١ يصف الأشكال بشكل علمي صحيح	٠,٧٥٢
٢ يذكر أهمية دراسة بعض المعلومات العلمية	٠,٧٧٤
٣ يذكر بعض الاسباب لبعض العلاقات والظواهر العلمية	٠,٧٥٤
الدرجة الكلية	٠,٧٦٣
الاختبار ككل	٠,٨٤٧

ويتضح من الجدول السابق ان قيم معاملات الثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ كانت جميعها أكبر (٠,٧)، مما يدل على ان الاختبار يتمتع بثبات مقبول.

الخصائص السيكومترية لمقياس متعة التعلم:

الاتساق الداخلي للمقياس Internal Consistency: للتحقق من مدى ارتباط درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للبعد الذي تقيسه، والدرجة الكلية على المقياس، تم حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson correlation coefficient، بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية على البعد الذي تنتمي اليه، كما تم حساب معامل الارتباط بين درجات الابعاد والدرجة الكلية للمقياس، وجاءت النتائج على النحو الموضح في الجدول التالي:

جدول ٧

الاتساق الداخلي لمقياس متعة التعلم

السؤال	الارتباط بالبعد	السؤال	الارتباط بالبعد	السؤال	الارتباط بالبعد
بيئة التعلم		أسلوب المعلم		دافعية التعلم	
١	**٠,٥٨٥	١٧	**٠,٥٦٢	٣٣	**٠,٤٤٢
٢	**٠,٥٨٦	١٨	**٠,٤٨٤	٣٤	**٠,٥٣٨
٣	**٠,٥٤٨	١٩	**٠,٤٤٨	٣٥	**٠,٤٧٦
٤	**٠,٤٣٦	٢٠	**٠,٦٠٣	٣٦	**٠,٦٩٦
٥	**٠,٦٩٤	٢١	**٠,٤٥٢	٣٧	**٠,٥٨٧
٦	**٠,٥٩٠	٢٢	**٠,٦٠٦	٣٨	**٠,٤٨٦
٧	**٠,٥٣٩	٢٣	**٠,٧٠٠	٣٩	**٠,٤٦٨
٨	**٠,٥٧٨	٢٤	**٠,٥١٨	٤٠	**٠,٦٢٩
الموضوعات المتعلمة		الأنشطة التعليمية		التقويم	
٩	**٠,٦٨٠	٢٥	**٠,٥٠٢	٤١	**٠,٦٣٢
١٠	**٠,٦٢٠	٢٦	**٠,٦٣٨	٤٢	**٠,٥٤٢

السؤال	الارتباط بالبعد	السؤال	الارتباط بالبعد	السؤال	الارتباط بالبعد
١١	**٠,٦٧٤	٢٧	**٠,٥١٣	٤٣	**٠,٤٩٩
١٢	**٠,٦١٨	٢٨	**٠,٤٨٩	٤٤	**٠,٤٢٧
١٣	**٠,٦٦٩	٢٩	**٠,٥١٥	٤٥	**٠,٧٠٦
١٤	**٠,٥٣٩	٣٠	**٠,٥٥٨	٤٦	**٠,٥٧٤
١٥	**٠,٥٠٦	٣١	**٠,٤٩٨	٤٧	**٠,٤٦١
١٦	**٠,٦٩٦	٣٢	**٠,٤٦٦	٤٨	**٠,٦٩١

****دالة عند مستوى (٠,٠١)**

جدول ٨

معاملات الارتباط بين ابعاد مقياس متعة التعلم والدرجة الكلية عليه

	مقياس متعة التعلم	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
١	بيئة التعلم	٠,٥٠٥	٠,٠١
٢	الموضوعات المتعلمة	٠,٤٦٥	٠,٠١
٣	أسلوب المعلم	٠,٥٢٧	٠,٠١
٤	الأنشطة التعليمية	٠,٧٠٩	٠,٠١
٥	دافعية التعلم	٠,٦١٢	٠,٠١
٦	التقويم	٠,٥٨٠	٠,٠١

ويتضح من الجدولين السابقين أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (٠١.٠) والذي يؤكد صدق الاتساق الداخلي للفقرات مع المقياس، وهذا يعني ان المقياس بوجه عام صادق ويمكن الاعتماد عليه.

الصدق التمييزي: تم قياسه وجاءت النتائج على النحو التالي:

جدول ٩

الصدق التمييزي لمقياس متعة التعلم

الأبعاد	مجموعة المرتفعين (ن=١٠)		مجموعة المنخفضين (ن=١٠)		قيمة "Z"	الدلالة الإحصائية
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
١ بيئة التعلم	١٤,٨	١٤٨	٦,٢	٦٢	٣,٤١	٠,٠١
٢ الموضوعات المتعلمة	١٤,٩٥	١٤٩,٥	٦,٠٥	٦٠,٥	٣,٨٠	٠,٠١
٣ أسلوب المعلم	١٥,٥	١٥٥	٥,٥	٥٥	٣,٨٢	٠,٠١
٤ الأنشطة التعليمية	١٤,٨	١٤٨	٦,٢	٦٢	٣,٤٤	٠,٠١
٥ دافعية التعلم	١٥,٢	١٥٢	٥,٨	٥٨	٣,٧٠	٠,٠١
٦ التقويم	١٥,٥	١٥٥	٥,٥	٥٥	٣,٨٣	٠,٠١
درجة المقياس الكلية	١٥,٥	١٥٥	٥,٥	٥٥	٤,١٠	٠,٠١

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين المتوسطات الحسابية لمجموعة المرتفعين (اعلى ٢٥٪) ومتوسطات

مجموعة المنخفضين (اقل ٢٥٪) في جميع المكونات الفرعية والدرجة الكلية لمقياس متعة التعلم، مما يدل على الصدق التمييزي للمقياس.

١) ثبات المقياس:

أ. **الثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ:** للاطمئنان على ثبات مقياس متعة التعلم تم استخدام **معامل الفا كرونباخ، وطريقة التجزئة النصفية، حيث تم** تطبيق المقياس على عينة استطلاعية قدرها (٤٠) طالب وتم حساب الثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ، ومعادلة سبيرمان-براون للتجزئة النصفية كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول ١٠

معاملات الثبات لمقياس متعة التعلم باستخدام معادلة الفا كرونباخ

	مقياس متعة التعلم	معامل الثبات الفا كرونباخ	معامل الثبات سبيرمان-براون
١	بيئة التعلم	٠,٧٥٨	٠,٧٧٨
٢	الموضوعات المتعلمة	٠,٧٦٤	٠,٧٨٣
٣	أسلوب المعلم	٠,٧٣٣	٠,٨٢٣
٤	الأنشطة التعليمية	٠,٧٦٨	٠,٧٧٨
٥	دافعية التعلم	٠,٧٤٦	٠,٧٥٩
٦	التقويم	٠,٧٦٩	٠,٨٠٢
المقياس ككل		٠,٨٢٢	٠,٨٤٦

ويتضح من الجدول السابق ان قيم معاملات الثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ كانت جميعها أكبر (٠,٧)، مما يدل على ان المقياس تتمتع بثبات مقبول.

التجربة الأساسية للبحث:

اختيار عينة البحث:

تم اختيار فئة الطالبات مرتفعات التحصيل وهن الطالبات اللاتي يتمتعن بقدرات تحصيلية عالية تمكنهم من تحقيق معدلات مرتفعة في مجال دراستهم, حيث تم مراجعة درجاتهم في مادة الأحياء بالفصل الدراسي الأول و اختيار الطالبات المتفوقات ذوات المعدلات المرتفعة.

تم تطبيق التجربة الأساسية على طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل وعددهن ٢٣ طالبة بمدرسة خديجة يوسف الثانوية بنات في الفترة من ١٢-٢- ٢٠٢٣ الى ٢٣-٣-٢٠٢٣م حيث تم تطبيق اختبار مهارات التواصل العلمي ومقياس التعلم قبلياً ثم تدريس الباب الثالث من مقرر الأحياء بنموذج شوارتز ثم تطبيق الأدوات بعدياً ورصد النتائج وتحليلها احصائياً.

الأساليب الإحصائية المستخدمة لتحليل نتائج الدراسة الحالية:

لتحليل نتائج الدراسة الحالية تم استخدام برنامج IBM SPSS v.20 وتم الاعتماد على الأساليب الإحصائية التالية: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، معامل ارتباط بيرسون لحساب الاتساق الداخلي، معامل الفا كرونباخ لحساب الثبات، معادلة سبيرمان-براون للتجزئة النصفية لحساب الثبات، اختبار "ت" للعينات المرتبطة **Paired samples t-test**، اختبار كولمجروف-سميرنوف **Kolmogorov-Smirnov** للكشف عن اعتدالية توزيع البيانات، معادلة كوهين (**Cohen's d**) لحساب حجم الأثر، معادلة ايتا تربيع لحساب حجم الأثر، وتم تقييم حجم الأثر كما يلي: قيم حجم الأثر المحسوبة باستخدام معادلة كوهين تكون صغيرة اذا كانت تتراوح بين ٠,٢٠ الى اقل من ٠,٥٠، ومتوسطة اذا كانت تتراوح بين ٠,٥٠ الى اقل من ٠,٨٠، وكبيرة اذا كانت اكبر من او تساوي ٠,٨٠. اما فيما يتعلق بحجم الأثر المحسوب وفق معادلة "ايتا تربيع" فانه يكون صغير إذا كانت قيمته تتراوح بين ٠,٠١ الى اقل من ٠,٠٦، ومتوسط إذا كانت قيمته تتراوح بين ٠,٠٦ الى اقل من ٠,١٤، وكبير إذا كانت قيمته أكبر من او تساوي ٠,١٤.

نتائج البحث

أولا- للتحقق من صحة الفرض الأول والذي ينص على انه "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في اختبار التواصل العلمي لصالح التطبيق البعدي", وللاجابة عن السؤال الاول والذي نصه: ما أثر استخدام نموذج شوارتز في تنمية بعض مهارات التواصل العلمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل؟ تم استخدام اختبار "ت" للعينات المرتبطة Paired samples t-test وذلك للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التواصل العلمي بأبعاده، ونظراً لأن حجم عينة الدراسة اقل من (٣٠) فقد تم التأكد من التوزيع الاعتدالي لدرجات الطلاب في القياسين القبلي والبعدي، حيث تم استخدام اختبار كولمجروف-سميرنوف Kolmogorov-Smirnov للكشف عن اعتدالية توزيع البيانات، حيث تراوحت قيم احصائي اختبار كولمجروف-سميرنوف بين (٠,١٣٨ الى ٠,٢٦٦) للقياس القبلي، وتراوحت بين (٠,١٢٣ الى ٠,٢٣٩) للقياس البعدي، وجميع هذه القيم غير دالة احصائياً مما يدل على التوزيع الاعتدالي للبيانات، ويوضح الجدول التالي نتائج اختبار "ت" للكشف

عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطالبات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي في اختبار التواصل العلمي:

جدول ١١

نتائج اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطالبات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي في اختبار التواصل العلمي

المتغيرات	تجريبية قبلي (ن=٢٣)		تجريبية بعدي (ن=٢٣)		قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
	م	ع	م	ع		
٤) الكتابة العلمية						
١ يكتب خطوات عملية معينة بشكل صحيح	٢,٨٣	١,١١	٨,٤٣	١,٥٩	١٦,٤٠	٠,٠١
٢ يكتب تفسيراً صحيحاً لعبارات علمية معطاة	١,٢٢	٠,٩٠	٣,٦٥	٠,٨٣	١٢,٠٧	٠,٠١
٣ يكتب تعريفا مختصرا لمفهوم علمي بشكل صحيح	٢,٠٩	١,٠٤	٤,١٢	٠,٩٥	٩,٤٧	٠,٠١
الدرجة الكلية	٦,١٤	١,٥٢	١٦,٢٠	٢,١٥	٢٠,٩٠	٠,٠١
٥) التمثيل العلمي						
١ يترجم الرموز والاشكال إلى نص علمي صحيح	١,٨٧	١,١٠	٣,٨٣	٠,٨٣	٩,٣٨	٠,٠١
٢ يترجم النص العلمي إلى رموز علمية	٥,٥٢	١,٣٤	١٣,٥٢	١,٦٢	٢٠,٨٠	٠,٠١
٣ يمثل مواقف وعلاقات بصورة صحيحة	١,٥٧	١,٠٨	١٠,٧٨	٢,٣٥	١٩,٦٢	٠,٠١
الدرجة الكلية	٨,٩٦	٢,٤٢	٢٨,١٣	٢,٩٤	٢٦,٦٩	٠,٠١
٦) التحدث العلمي						
١ يصف الأشكال بشكل علمي صحيح	١,٩٦	١,٠٧	٦,٩٦	١,٦٤	١٤,٨٥	٠,٠١
٢ يذكر أهمية دراسة بعض المعلومات العلمية	٢,٥٢	١,٣٤	٦,٥٢	١,٣٨	١٢,٥٤	٠,٠١
٣ يذكر بعض الاسباب لبعض العلاقات والظواهر العلمية	١,٤٩	٠,٩٩	٦,٩٣	١,٢٤	١٨,٩٦	٠,٠١
الدرجة الكلية	٥,٩٧	١,٩٨	٢٠,٤١	٣,٣٨	٢٠,٢٤	٠,٠١
الدرجة الكلية للاختبار	٢١,٠٧	٣,٣٨	٦٤,٧٤	٥,٤٨	٣٥,٠٨	٠,٠١

ملحوظة: م = المتوسط الحسابي، ع = الانحراف المعياري، درجات الحرية = ٢٢

ويتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات الطالبات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي للدرجة الكلية **لاختبار**

التواصل العلمي وذلك لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة "ت" مساوية (٣٥,٠٨) وهي قيمة دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١).

- وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات الطالبات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي للدرجة الكلية لبعد (**الكتابة العلمية**) حيث بلغت قيمة "ت" (٢٠,٩٠)، اما بالنسبة للأبعاد الفرعية (**يكتب خطوات عملية معينة بشكل صحيح، يكتب تفسيراً صحيحاً لعبارات علمية معطاة، يكتب تعريفا مختصرا لمفهوم علمي بشكل صحيح**) فقد بلغت قيم "ت" (١٦,٤٠، ١٢,٠٧، ٩,٤٧) على الترتيب، وقد كانت الفروق لصالح القياس البعدي.
- وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات الطالبات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي للدرجة الكلية لبعد (**التمثيل العلمي**) حيث بلغت قيمة "ت" (٢٦,٦٩)، اما بالنسبة للأبعاد الفرعية (**يترجم الرموز والاشكال إلى نص علمي صحيح، يترجم النص العلمي إلى رموز علمية، يمثل مواقف وعلاقات بصورة صحيحة**) فقد بلغت قيم "ت" (٩,٣٨، ٢٠,٨٠، ١٩,٦٢) على الترتيب، وقد كانت الفروق لصالح القياس البعدي.
- وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات الطالبات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي للدرجة الكلية لبعد (**التحدث العلمي**) حيث بلغت قيمة "ت" (٢٠,٢٤)، اما بالنسبة للأبعاد الفرعية (**يصف الأشكال بشكل علمي صحيح، يذكر أهمية دراسة بعض المعلومات العلمية، يذكر بعض الاسباب لبعض العلاقات والظواهر العلمية**) فقد بلغت قيم "ت" (١٤,٨٥، ١٢,٥٤، ١٨,٩٦) على الترتيب، وقد كانت الفروق لصالح القياس البعدي.

حساب حجم الأثر:

تم حساب حجم الأثر باستخدام معادلة ايتا تربيع ومعادلة كوهين (d) والجدول التالي يوضح قيم حجم الأثر لاستخدام نموذج شوارتز في تدريس الأحياء في تنمية التواصل العلمي لدى الطالبات مجموعة الدراسة:

جدول ١٢

قيم حجم الأثر لاستخدام نموذج شوارتز في تدريس الأحياء في تنمية التواصل العلمي لدى الطالبات مجموعة الدراسة

اختبار التواصل العلمي	حجم الأثر ايتا تربيع Eta squared	Effect Size (كوهين) Cohen's d	تقييم حجم الأثر
١) الكتابة العلمية			
١ يكتب خطوات عملية معينة بشكل صحيح	٠,٩٢٤	٣,٧٧	كبير
٢ يكتب تفسيراً صحيحاً لعبارات علمية معطاة	٠,٨٦٩	٢,١٨	كبير
٣ يكتب تعريفا مختصرا لمفهوم علمي بشكل صحيح	٠,٨٠٣	١,٦٦	كبير
الدرجة الكلية	٠,٩٥٢	٥,٥٤	كبير
٢) التمثيل العلمي			
١ يترجم الرموز والاشكال إلى نص علمي صحيح	٠,٨٠٠	١,٦٣	كبير
٢ يترجم النص العلمي إلى رموز علمية	٠,٩٥٢	٥,٠٤	كبير
٣ يمثل مواقف وعلاقات بصورة صحيحة	٠,٩٤٦	٥,٣٧	
الدرجة الكلية	٠,٩٧٠	٧,٩١	كبير
٣) التحدث العلمي			
١ يصف الأشكال بشكل علمي صحيح	٠,٩٠٩	٣,٣٧	كبير
٢ يذكر أهمية دراسة بعض المعلومات العلمية	٠,٨٧٧	٢,٦٥	كبير
٣ يذكر بعض الاسباب لبعض العلاقات والظواهر العلمية	٠,٩٤٢	٤,١٣	كبير
الدرجة الكلية	٠,٩٤٩	٦,٢٥	كبير
الدرجة الكلية للاختبار	٠,٩٨٢	١٣,٠٥	كبير

ويتضح من الجدول السابق وجود أثر كبير لاستخدام نموذج شوارتز في تدريس الأحياء في تنمية التواصل العلمي لدى الطالبات مجموعة الدراسة حيث بلغت قيمة حجم الأثر (ايتا تربيع) (٠,٩٨٢) وبلغت قيمة حجم الأثر (d) (١٣,٠٥)، كما بلغت قيم حجم الأثر (ايتا تربيع) للأبعاد **(الكتابة العلمية، التمثيل العلمي، التحدث العلمي)** (٠,٩٥٢، ٠,٩٧٠، ٠,٩٤٩) على الترتيب، وبلغت قيم حجم الأثر (d) (٥,٥٤، ٧,٩١، ٦,٢٥) على الترتيب، ويلاحظ ان جميع قيم حجم الأثر كانت كبيرة.

تفسير نتائج الفرض الأول

تقديم المعلومات بصورة متسلسلة من خلال نموذج شوارتز ساعد على تنمية مهارات التواصل العلمي لدى طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل, كما أن استخدام استراتيجية الكتابة المستندة إلى التفكير ساعد الطالبات على تنظيم وترتيب أفكارهن وتدوين ملاحظاتهم واستخدام اللغة العلمية وتبادلها مع الاخرين من خلال العمل في مجموعات وتبادل المعلومات والأفكار بين المجموعات, واتاحة المعلم الفرصة للطالبات للتحدث والتعبير الشفهي لأفكارهن واستخدام

الاسئلة السابرة لتصحيح مسار التفكير والوصول للمعلومات العلمية ونشرها , والسير على خطوات النموذج بخطوات واضحة واستخدام التفكير النشط والتفكير في التفكير أدى إلى اثارة عقول الطالبات وتعزيز قدرتهن على استخدام التمثيلات في التعبير عن المعلومات.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة Al-nakhle H. (2022) ودراسة Ritchie T.S.(٢٠٢٢), ودراسة السعدي (٢٠١٨) , رزق (٢٠١٤) والشيخ(٢٠١٧).

ثانياً- للتحقق من صحة الفرض الثاني والذي ينص على انه "يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في مقياس متعة التعلم لصالح التطبيق البعدي" وللاجابة عن السؤال الثاني والذي ينص على: ما اثر استخدام نموذج شوارتز في تنمية متعة التعلم لدى طالبات الصف الأول الثانوي مرتفعات التحصيل؟ تم استخدام اختبار "ت" للعينات المرتبطة Paired samples t-test وذلك للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لمقياس متعة التعلم بأبعاده، ونظراً لأن حجم عينة الدراسة اقل من (٣٠) فقد تم التأكد من التوزيع الاعتدالي لدرجات الطلاب في القياسين القبلي والبعدي، حيث تم استخدام اختبار كولمجروف-سميرنوف Kolmogorov-Smirnov للكشف عن اعتدالية توزيع البيانات، حيث تراوحت قيم احصائي اختبار كولمجروف-سميرنوف بين (٠,١٤٧ الى ٠,١٨٦) للقياس القبلي، وتراوحت بين (٠,١١٩ الى ٠,١٨٠) للقياس البعدي، وجميع هذه القيم غير دالة احصائياً مما يدل على التوزيع الاعتدالي للبيانات، ويوضح الجدول التالي نتائج اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطلاب مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي في مقياس متعة التعلم:

جدول ١٣

نتائج اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطالبات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي في مقياس متعة التعلم

المتغيرات	تجريبية قبلي (ن=٢٣)		تجريبية بعدي (ن=٢٣)		قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
	م	ع	م	ع		
مقياس متعة التعلم						
١ بيئة التعلم	١١,٣٥	١,٧٧	١٨,٧٠	٢,٢٧	١٤,٨٢	٠,٠١
٢ الموضوعات المتعلمة	١٢,٠٩	١,١٣	١٧,٦٥	١,٤٣	١٧,٢٠	٠,٠١
٣ أسلوب المعلم	١٢,٠٤	١,١٩	١٩,٥٢	٢,٠٦	١٧,٦٤	٠,٠١
٤ الأنشطة التعليمية	١٣,٢٦	١,٥١	١٧,٢٦	٢,٠٥	١١,١٠	٠,٠١
٥ دافعية التعلم	١٠,٧٤	١,٣٦	١٨,٠٩	١,٩٣	١٧,٥٢	٠,٠١
٦ التقويم	١١,٥٧	٢,١٣	١٧,٨٣	٢,٢٥	١٢,٢٧	٠,٠١
الدرجة الكلية للاختبار	٧١,٠٥	٣,٧٤	١٠٩,٠٥	٧,٦١	٢٤,٠٦	٠,٠١

ويتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات الطالبات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي للدرجة الكلية **لمقياس متعة التعلم** وذلك لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة "ت" مساوية (٢٤,٠٦) وهي قيمة دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١).
- وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات الطالبات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي **لأبعاد مقياس متعة التعلم (بيئة التعلم، الموضوعات المتعلمة، أسلوب المعلم، الأنشطة التعليمية، دافعية التعلم، التقويم)**، وذلك لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة "ت" مساوية (١٤,٨٢، ١٧,٢٠، ١٧,٦٤، ١١,١٠، ١٧,٥٢، ١٢,٢٧) على الترتيب وجميع هذه القيم دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١).

حساب حجم الأثر:

تم حساب حجم الأثر باستخدام معادلة ايتا تربيع ومعادلة كوهين (d) والجدول التالي يوضح قيم حجم الأثر لاستخدام نموذج شوارتز في تدريس الأحياء في تنمية متعة التعلم لدى الطالبات مجموعة الدراسة:

جدول (١٤)

قيم حجم الأثر لاستخدام نموذج شوارتز في تدريس الأحياء في تنمية متعة التعلم لدى الطالبات مجموعة الدراسة

	المتغيرات	حجم الأثر Effect Size ايتا تربيع Eta squared	(كوهين) Cohen's d	تقييم حجم الاثر
	مقياس متعة التعلم			
١	بيئة التعلم	٠,٩٠٩	٣,٧٥	كبير
٢	الموضوعات المتعلمة	٠,٩٣١	٣,٨٧	كبير
٣	أسلوب المعلم	٠,٩٣٤	٤,٥٠	كبير
٤	الأنشطة التعليمية	٠,٨٤٨	٢,٢٤	كبير
٥	دافعية التعلم	٠,٩٣٣	٤,٣٦	كبير
٦	التقويم	٠,٨٧٣	٢,٩٥	كبير
	درجة الاختبار الكلية	٠,٩٦٣	٩,٩٤	كبير

ويتضح من الجدول السابق وجود أثر كبير **لاستخدام نموذج شوارتز في تدريس الأحياء في تنمية متعة التعلم لدى الطالبات مجموعة الدراسة** حيث بلغت قيمة حجم الأثر (ايتا تربيع) (٠,٩٦٣) وبلغت قيمة حجم الأثر (d) (٩,٩٤)، كما بلغت قيم حجم الأثر (ايتا تربيع) لأبعاد مقياس متعة التعلم **(بيئة التعلم، الموضوعات المتعلمة، أسلوب المعلم، الأنشطة التعليمية، دافعية التعلم، التقويم)** (٠,٩٠٩، ٠,٩٣١، ٠,٩٣٤، ٠,٨٤٨، ٠,٩٣٣، ٠,٨٧٣) على الترتيب، وقيم

حجم الأثر (d) بلغت (٣,٧٥، ٣,٨٧، ٤,٥٠، ٢,٢٤، ٤,٣٦، ٢,٩٥) على الترتيب، ويلاحظ ان جميع قيم حجم الأثر كانت كبيرة.

تفسير نتائج الفرض الثاني:

احتواء النموذج على العديد من الأنشطة المحببة للتلاميذ وربطها بالحياة العملية أدى إلى استمتاع الطالبات بعملية التعلم وزيادة رغبتهن في الاستمرارية في عملية التعلم وزيادة نشاطهن وحيويتهن أثناء التدريس, كما أن تقسيم الطالبات إلى مجموعات صغيرة متعاونة وإعطاء الفرصة للحوار والمناقشة والبحث والاكتشاف أشعر الطالبات بالرغبة في العمل,وتنوع الأنشطة وتقديم التغذية الراجعة وتوفير بيئة صفية مناسبة لعملية التعلم واستخدام التعزيز اللفظي والمعنوي.

كما أن استخدام نموذج شوارتز بخطواته المتسلسلة ساعد المعلم على التنوع في طريقة تقديم المحتوى وتعدد الأنشطة مما أدى إلى زيادة دافعية الطالبات لعملية التعلم, كما أن تقديم نوعية جديدة من التعلم تناسب خصائص الطالبات واحتياجاتهن من ناحية وتناسب طبيعة الموضوع الدراسي والأهداف التعليمية المراد تحقيقها ساعد الطالبات على تنمية مهارات التفاعل مع المادة العلمية المقدمة لها والتواصل مع زميلتها. وأيضاً المحتوى والأنشطة تتضمن مجموعة من الوسائط المتعددة والتي ساعدت الطالبات على الانخراط بعملية التعلم بدون ملل فزاد من شعورهن بالمتعة والتشويق أثناء التعلم.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Omidire, Aluko & Mampane (٢٠٢١) ودراسة Rantala T. and Määttä K.(2012) ودراسة Carter J. and Tubbs N. (2019) ودراسة جاد الحق (٢٠٢٢), راضي (٢٠٢٠).

توصيات البحث:

١. الاهتمام بالنماذج والاستراتيجيات التي تحقق متعة التعلم وتزيد من المشاركة الايجابية للطلاب وتحفزهم على التعلم وترفع من مستوى الاستمتاع بتدريس العلوم.
٢. الاهتمام بمهارات الكتابة العلمية واستخدام لغة العلم.
٣. الاهتمام بمهارة التمثيل العلمي وتحفيز الطلاب على استخدام المصطلحات والرموز العلمية.
٤. ضرورة اتاحة الفرصة للطلاب بالتعبير عن أفكارهم وآرائهم وتنمية مهارات التحدث العلمي واستخدام المفردات العلمية.
٥. توفير بيئة صفية تضيف البهجة والسرور للطالبات وتشجعهم على الاستمتاع بالعلم.

مقترحات البحث:

١. استخدام نموذج شوارتز في تدريس العلوم للمرحلة الابتدائية لتنمية التفكير المنتج وعادات العقل.

٢. استخدام نموذج شوارتز وديبونو لتنمية التفكير الماهر و مهارات التواصل العلمي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.
٣. فاعلية نموذج شوارتز في تدريس الأحياء في تنمية الذكاء الفكاهي والمسؤولية العلمية لدى الطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية.
٤. فاعلية نموذج شوارتز في تنمية التفكير العلمي ودافعية التعلم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

المراجع:

أبو بكر, الزهراء خليل(٢٠٢٠).أثر نمطي التعلم المعكوس(الاستقصاء- تدريس الأقران) في اكتساب واستخدام معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا لمهارات تنفيذ التدريس وزيادة متعتهم بالتعلم, مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية, مج٤١, ج٢, يوليو, ١-٨٤.

أبو جحجوح, يحيى محمد (٢٠١٨): أثر استراتيجية التعلم الاجتماعي الالكتروني في تنمية التحصيل في تدريس العلوم والتواصل العلمي والاتجاهات نحو التعلم القائم على وسائط التواصل الاجتماعي, مجلة المعهد الدولي للدراسة والبحث-جسر, المعهد الدولي للدراسة والبحث, مج٤, ع٣, مارس, ١-١٤.

أحمد, صفاء محمد محمود إبراهيم(٢٠٢١): استخدام نموذج شوارتز في تدريس اللغة العربية لتنمية مهارات القراءة التأملية وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية, مجلة البحث العلمي في التربية, جامعة عين شمس, ع٢٢, ج٥, ٢٣٥-٣٠٩.

الأحمدي, علي حسن حسين.(٢٠١٩). فاعلية برنامج في الاستدامة البيئية قائم على دمج استراتيجيتي RAFT و PWTW في تنمية مهارات كتابة المقالات العلمية والاتجاه نحو قضايا الاستدامة البيئية لدى طلاب كلية العلوم في الجامعة الاسلامية بالمملكة العربية السعودية, مجلة التربية, جامعة الأزهر, ع١٨٤, ج١, أكتوبر, ٤٢٩-٤٧٢.

البدري, فائدة ياسين طه(٢٠٢١): فاعلية نموذج شوارتز في التحصيل وتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات, مجلة أكاديمية شمال أوروبا للعلوم والبحث العلمي, مج٣, ع١٠, ٣٢-٥٦.

بعطوط, صفاء عبد الوهاب بلقاسم(٢٠٢٠): أثر استخدام نموذج شوارتز في تدريس التربية الفنية على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثالث متوسط, المجلة العلمية لجمعية إمسيا التربية عن طريق الفن, ع٢٣, يوليو, ٦١٧-٦٤٥.

جاد الحق, نهلة عبد المعطي الصادق(٢٠٢١): برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية, مجلة كلية التربية في العلوم التربوية, جامعة عين شمس, مج ٤٥, ع١, ٢٠١-٢٧٢.

جناد, روعة عارف و جحجاح, ريم غسان و سلطان, منال أحمد(٢٠١٩): أثر نموذج شوارتز في تنمية دافعية التعلم لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي: دراسة شبه تجريبية في مدينة اللاذقية, مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة الآداب والعلوم الانسانية, مج٤١, ع٦, ١٣٥-١٥١. متاح في

http://search.mandumah.com/Record/1187215
الحجاحجة, صالح خليل راجي و الزق, احمد يحيى يعقوب(٢٠١٤): فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نموذج شوارتز لتعليم التفكير لتطوير مهارات اتخاذ القرار وحل المشكلات لدى طلاب الصف السابع, رسالة دكتوراه, كلية الدراسات العليا, الأردن.
حمد, تغريد رفيق أحمد (٢٠١٧) أثر توظيف استراتيجية التعلم المرتكز على المهمة في تنمية المفاهيم ومهارات التواصل العلمي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي. رسالة ماجستير. الجامعة الاسلامية بغزة
الحنان, أسامة محمود محمد محمد(٢٠٢٢): استخدام نموذج شوارتز Swartz في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير المنتج والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي, المجلة المصرية لتربويات الرياضيات, مج٢٥, ع٨, أكتوبر, ٨٩-١٤٣.
خليل, شرين السيد ابراهيم محمد (٢٠١٨) فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية بعض مهارات البحث العلمي ومتعة التعلم لدى التلاميذ بالمركز الاستكشافي للعلوم والتكنولوجيا, المجلة المصرية للتربية العلمية, مج٢١, ع٣, مارس, ١٢٣-١٦٠
الدراوشة, ميسون أحمد فايز (٢٠١٤): أثر تصميم وحدة دراسية في العلوم قائمة على نموذج شوارتز في تحسين مهارات التفكير الناقد والتفكير الابداعي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي, رسالة دكتوراه, جامعة العلوم الاسلامية العالمية, الاردن, عمان
راضي, هبة عادل السيد(٢٠٢٠) استخدام التعلم القائم على الاستبطان في تدريس مادة الأحياء لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومتعة التعلم لدى طلبة المرحلة الثانوية, رسالة ماجستير, جامعة المنصورة.
رزق, فاطمة مصطفى محمد(٢٠١٤): استخدام استراتيجيات التقييم من أجل التعلم في تحسين التفكير التحليلي والتواصل العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي, دراسات عربية في التربية وعلم النفس, رابطة التربويين العرب, ع٥٥, نوفمبر, ١٤١-١٩٢.
زكي, حنان مصطفى أحمد(٢٠١٩): برنامج مقترح في الثقافة البيو والنانو تكنولوجية وفقاً لنظرية المرونة المعرفية وأثره في تنمية التواصل العلمي ومهارات التفكير المستقبلي والوعي بالسلامة البيولوجية لدى طلاب كلية التربية, المجلة التربوية, جامعة سوهاج, ج٥٩, مارس, ٨٨٣-٩٨٥.
زيتون, حسن حسين(٢٠٠٨): تعليم التفكير رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة, ط٣, القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.
سالم, المهدي محمود(٢٠٠١): فعالية برنامج نياس NIAS في البحث والاستقصاء التعاوني على التحصيل والتواصل العلمي والاتجاه نحو استخدام المختبر لدى طلاب الفرقة الثانية تعليم أساسي علوم بكلية التربية بكفر الشيخ, دراسات في المناهج وطرق التدريس, الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس, جامعة عين شمس, ع٧١, يونيو, ٢٠-٥٢.

سراج, سوزان حسين(٢٠١٩): بناء قاموس علمي إشاري الكتروني لتدريس العلوم بالصف المعكوس عبر الهواتف الذكية لتنمية مهارات التواصل العلمي والاندماج الأكاديمي لدى التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الاعدادية, مجلة كلية التربية, جامعة المنوفية, مج٣٤, ع٤, ٤٦٨-٥٧٥.

سريح, نشوان زيدان و حسين, إسماعيل علي(٢٠٢٠): فاعلية نموذج شوارتز في التحصيل والمرونة العقلية لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الاجتماعيات, مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية, مج٢٨, ع٥, ٣٩٥-٤٣٠.

السعدي, ناظم تركي عطية(٢٠١٨): فاعلية أنموذج شوارتز في التفكير الناقد لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الأحياء, مجلة الفنون والأدب وعلوم الانسانيات والاجتماع, ع٢٠, ٢٩٣-٣١٤.

السمان, مروان أحمد محمد(٢٠١٧). استراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا, مجلة كلية التربية في العلوم التربوية, جامعة عين شمس, ٤١(٣), ١٧٠-٢٥٢.

السيد, محمود رمضان عزام وأحمد, هالة اسماعيل محمد(٢٠١٨) فعالية برنامج مقترح باستخدام التعلم المعكوس لتدريس بعض الموضوعات العلمية المستحدثة في اكتساب معلمي العلوم حديثي التخرج المفاهيم العلمية وتنمية المهارات الحياتية ومتعة التعلم, المجلة المصرية للتربية العلمية, مج٢١, ع٦, يونيو, ١٢١-١٦٣.

شحاتة, حسن(٢٠١٨): متعة التعليم والتعلم, العلوم التربوية, المؤتمر الدولي الأول لقسم المناهج وطرق التدريس" المتغيرات العالمية ودورها في تشكيل المناهج وطرائق التعليم والتعلم", ٥-٦ ديسمبر,٣٢-٤٣.

شوارتز, روبرت وبيركنزدي إن (٢٠٠٣): تعليم مهارات التفكير, ترجمة عبد الله النافع وفادي دهان, الرياض: النافع للبحوث والاستشارات التعليمية.

الشيخ, أحلام محمد عامر(٢٠١٧): فاعلية برنامج قائم على نموذج شوارتز في تنمية مهارات التفكير الناقد في مادة العلوم والحياة لدى تلميذات الصف الرابع الأساسي في غزة, رسالة ماجستير, الجامعة الاسلامية بغزة.

عبد الوحد, بثينة عاشور ابراهيم(٢٠٢٢) استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب لتنمية تحصيل العلوم ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, رسالة ماجستير, جامعة المنصورة.

العزاوي,عبد الرحيم (٢٠٠٨). القياس والتقويم في العملية التدريسية، عمّان: دار دجلة.

عز الدين, سحر محمد يوسف(٢٠١٨):استخدام التعلم بالفصول المعكوسة لتنمية التواصل العلمي وبقاء أثر التعلم وقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالسعودية, العلوم التربوية, جامعة القاهرة, كلية الدراسات العليا للتربية, مج٢٦, ع١, يناير, ١٨٤-٢٣٧.

علي, سوزان محمد حسن السيد.(٢٠١٠).فاعلية استخدام استراتيجية التعلم المرتكز على المهمة في اكساب طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية بعض مهارات التواصل اللفظي في مادة الأحياء, مجلة التربية العلمية, ١٣(٥), سبتمبر, ١-٤١.

عواض, رانيا عصمت عبده سليمان.(٢٠٢٠).استخدام الجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء لإكساب تلاميذ المرحلة الاعدادية مهارات الكتابة العلمية: دراسة حالة, مجلة كلية التربية, جامعة طنطا, ٧٩(٣), يوليو, ٢٠٦-٢٣٨.
العوفي, ابراهيم عوض الله رجاء(٢٠٢٠): برنامج قائم على نموذج شوارتز لتنمية مهارات القراءة الناقدة لدى طلاب المرحلة المتوسطة, مجلة دراسات, العلوم التربوية, مج٤٧, ع٣, ٢٦٣-٢٨٠.
عيد, سماح محمد أحمد(٢٠٢٠).استخدام المحطات التعليمية في تدريس العلوم لتنمية التفكير البصري ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, المجلة المصرية للتربية العلمية, ٢٣(٤), ابريل, ١-٤٣.
غضون, سماح(٢٠٢٠): فاعلية برنامج قائم على نموذج شوارتز لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي, مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية, سلسلة الآداب والعلوم الانسانية, مج ٤٢, ع٣, ١٩٩-٢١٤.
الفراص, ذكرى على محمد و شمسان, أحمد عبد الرحمن(٢٠١٨): أثر برنامج قائم على نموذج شوارتز في تنمية عادات العقل والفاعلية الذاتية في الفيزياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي, المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية, جامعة العلوم والتكنولوجيا, ع٧, يونيو, ٣٤-٥٨.
قطامي, نايفة محمد يوسف والسكاكر, عبد العزيز علي(٢٠١٠). أثر برنامج تدريبي في التفكير مستند إلى نموذج شوارتز على مهارة حل المشكلات لدى الطلبة الموهوبين في المملكة العربية السعودية, المؤتمر العلمي العربي السابع لرعاية الموهوبين والمتفوقين- أحلامنا تتحقق برعاية أبنائنا الموهوبين, المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين, ج١, يوليو, ٨٣٥-٨٨٨.
قطامي, نايفة(٢٠١٣): نموذج شوارتز وتعليم التفكير, عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
محمد, إيمان جمال سيد أحمد(٢٠٢١): أثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية على تنمية بعض المفاهيم الجغرافية وتحقيق متعة التعلم بالمرحلة الاعدادية, المجلة التربوية, جامعة سوهاج, ج٨٧, يوليو, ٢٥٣-٣٣٢.
محمد, رانيا محمد ابراهيم وسليمان, فوقية رجب عبد العزيز(٢٠٢٢) برنامج مقترح في التغير المناخي قائم على مدخل التعلم العميق النشط لتصويب بعض التصورات الخطأ وتنمية متعة التعلم لدى طلاب الفرقة الأولى STEM بكلية التربية, المجلة التربوية بسوهاج, ع١٠٤, ج٢, ديسمبر, ٧٤٢- ٨١٠.
مسلم, حمودة أحمد حسن(٢٠١١) أثر تدريس الأحياء بالمدونات التعليمية على تنمية الدافعية للتعلم ومهارات التواصل العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي, مجلة التربية, جامعة الأزهر, ع١٤٦, ج٢, نوفمبر, ٥٦٣-٥٩٨.
معوض, أميرة حمدي(٢٠١٦): فاعلية برنامج قائم على نموذج شوارتز لتنمية مهارات التفكير في مادة علم النفس لدى طالبات الصف الثالث الثانوي العام, مجلة كلية التربية, جامعة كفر الشيخ, مج١٦, ع٦, ٥٢٣-٥٨٣.
النبهان, موسى سعيد (٢٠٠٤). أساسيات القياس في العلوم السلوكية، الأردن:دارالشروق.

Abd Raub, L. et al (2017): Investigating Chemical Literacy Achievement Among High Achiever Students in Malaysia, ADVANCED SCIENCE LETTERS, 23 (9) , pp.8425-8427.

Ahmad, D. N., Abdul Karim, Zulkarnain I., Ati A. P., Nusantari D.O.(2021): Analysis Creative Thinking Ability and Scientific Communication in HOTS Learning Using Whatsapp Media, Journal of Physics: Conference Series 1823,1-10.

Al-nakhle H. (2022): The effectiveness of scenario-based virtual laboratory simulations to improve learning outcomes and scientific report writing skills. PLoS ONE 17(11). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277359.

Carter J. and Tubbs N. (2019): Degree apprenticeships, the 'joy of learning' excellence framework, and the common good, Journal of further and higher educatio , 43(1), 127–137, https://doi.org/10.1080/0309877X.2017.1356917.

Cormier, C.; Langlois, S.(2022): Enjoyment and Self-Efficacy in Oral Scientific Communication Are Positively Correlated to Postsecondary Students' Oral Performance Skills. Educ. Sci.,12, 466. https://doi.org/10.3390/educsci12070466.

Iriart V. et all(2022): The Plant Science Blogging Project: A curriculum to develop student science communication skills, Plants People Planet. 2022;4:485 – 498.

Jamari, D. et al(2018): Biology problem solving: the high achiever students, ASIA International Multidisplinary Conference, 40 , pp.831-842.

Kusuma, Q.& Fariyani, H.H.(2021): Fotiem test to analyze scientific communication skills in linear motion, Journal of Physics: Conference Series 1796 (2021), 1-11.

Lobo, P.M. , Montilla , S. P., Asencio, E. N. (2018): A study of the Application of High Achiever Programs for Gifted Students, Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 16(2), 447-476.

Miranti H. Abdurrahman and Hasnunidah N.(2020). Perspective of students' science communication in science learning: opportunity in developing makerspace STEM learning

approach. The 9th International Conference on Theoretical and Applied Physics (ICTAP). Journal of Physics: Conference Series. (1572).1-9

Norazla,M. et al(2017):Mathematical problem solving skills among higher achiever students, **:** Advanced Science Letters, Volume 23, Number 8, August 2017, pp. 7494-7498.

Omidire M. F., Aluko,F.R & Mampane M.R.(2021): PROMOTING THE JOY OF TEACHING AND LEARNING IN A DIVERSE WORLD, South African Journal of Higher Education, 35(5),Nov ,216–233https://dx.doi.org/10.20853/35-5-3861

Rantala T. and Määttä K.(2012):Ten theses of the joy of learning at primary schools Early Child Development and Care Vol. 182, No. 1, January 2012, 87–105.

Ritchie TS, Rossiter DL, Opris HB, AkpanIE, Oliphant S, McCartney M (2022) How do STEM graduate students perceive science communication? Understanding science communication perceptions of future scientists. PLoS ONE 17(10): https://doi.org/ 10.1371/journal.pone.0274840.

Suprihatin, Dewi et al.(2021). Scientific Approach to Promote Scientific Writing Skills using Blended Learning System. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education.Vol.12,No.13,762-769.

Swartz ,Robert J.(2008). Thinking- Based Learning, Educational Leadership,Vol.65, N.5,1-24.

Tajudin, N. M., Zamzamir,Z., Othman,R.(2019). A Thinking-Based Learning Module for Enhancing 21st Century Skills, International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), Volume-8, Issue-6S4, April,397-401.

Tonissen, Kathryn F.et al(2014). Development of Scientific Writing Skills Through Activities Embedded into Biochemistry and Molecular Biology Laboratory Courses. International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 22(4), 1-14.