التفكير الاختراعي لدى مدرسي علم الأحياء للمرحلة الثانوية

المدرس المساعد
رسول ثامر طعمة
جامعة سومر/ كلية التربية الأساسية

التفكير الاختراعي لدى مدرسي علم الأحياء للمرحلة الثانوية

Inventive thinking among secondary school biology teachers

المدرس المساعد
رسول ثامر طعمة
جامعة سومر/ كلية التربية الأساسية
Rasool Thamer Tuama
Sumer University/ College of Basic Education
Email/ Thamerrasool88@gmail.com

المستخلص:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على التفكير الاختراعي لدى مدرسي علم الأحياء في المرحلة الثانوية، والتعرف على الفروق في التفكير الاختراعي على وفق متغير الجنس (ذكور ، إناث)، وحددت الدراسة الحالية بمدرسي علم الاحياء في المدارس الثانوية التابعة لمديرية محافظة تربية ذي قار/ قسم تربية الرفاعي للعام الدراسي ٢٠٢١- ٢٠٢٢ ، وبلغ حجم العينة (١٠٠) موزعة على (٥٠) مدرساً و (٥٠) مدرسة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية، ولتحقيق اهداف البحث تبنى الباحث مقياس التفكير الاختراعي لـ (سمارة ٢٠١٥) الذي تألف من (٥٠) فقرة وتم التحقق من صدق المقياس وثباته وتم حساب معاملات التمييز وارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية ، وبعد تطبيق على العينة تم معالجة البيانات احصائيا اذ استخدم الباحث معادلة اختبار T- test لعينة واحدة للتحقق من امتلاك مدرسي علم الاحياء للتفكير الاختراعي وبينت النتائج امتلاك مدرسي علم الأحياء للتفكير الاختراعي وكذلك امتلاك المدرسين للتفكير الاختراعي أعلى من زميلاتهم المدرسات، وقد أوصى الباحث في ضوء النتائج تدريب مدرسي علم الاحياء لتطوير مهارات التفكير لديهم واقترح دراسة التفكير الاختراعي مع متغيرات مستقلة أخرى.

الكلمات المفتاحية: التفكير الاختراعي، مدرسي علم الأحياء.

Abstract:

The current research aims to identify the inventive thinking of biology teachers in the secondary stage, and to identify the differences in inventive thinking according to the variables of gender, certificate and stage. 2021-2022, and the sample size was (100) distributed among (50) teachers and (50) schools who were chosen randomly. The scale and its stability were calculated, and the discrimination coefficients were calculated and the degree of the paragraph was related to the total score, and after applying to the sample, the data was processed statistically, as the researcher used the equation of the T-test for one sample to verify that biology teachers possessed inventive thinking. In the light of the results, the researcher recommended training biology teachers to develop their thinking skills and suggested studying inventive thinking with appropriate variables. Another few.

الفصل الأول: التعريف بالبحث.

أولا: مشكلة البحث:

يقع على عاتق المعلم خلق الاهتمام باكتساب مهارات التفكير وتنميتها لدى المتعلمين من خلال مراعاتها في صياغة الاهداف التعليمية والسلوكية وفي اعداد الخطط التدريسية وبناء الانشطة التعليمية المناسبة لتفعيلها وتبني استراتيجيات وطرائق تدريس تحقق هدف اكتسابها وتنميتها وتوظيفها في مواقف تعليمية عملية وتطبيق أساليب تقويم مناسبة لقياسها، ومن خلال خبرة الباحث لاحظ الباحث ان نسبة كبيرة من المدرسين يتبعون اسلوب تلقين المتعلمين، دون الاهتمام بمهارات التفكير لديهم، وحتى دون اشراكهم في انشطة تعليمية تنمي مهاراتهم او توصلهم الى بناء معرفتهم او التوصيل الى معرفة وظيفية، وايضا انعكس الامر على الاختبارات بنوعيها العامة والمدرسية اذ تركز بشكل كبير على المستويين الاول والثاني من مستويات بلوم في المجال المعرفي للأهداف السلوكية دون الاخذ بالاعتبار الحاجة للكشف عن مدى امتلاك المتعلمين لمهارات التفكير او قدرتهم على توظيفها في حال امتلاكهم لها او تشخيص مكامن الضعف والقوة في تلك المهارات.

وان التفكير الاختراعي اصبح احد متطلبات التربية في اكمل معانيها لإيجاد حلول لمعظم المشكلات التي تعاني منها البشرية لذلك علينا ان نفتح الأبواب على مصراعيها لندخل الاختراع

في كافة الميادين وخاصة ميدان التعليم على مختلف مراحله ويتفق علماء التربية ان من اهم أهداف التربية والتعليم تنشئة أفراد قادرين على التفكير الصحيح، ويتفق كثير منهم ان جزءاً كبيراً من إهمالنا استثمار الطاقات البشرية إنما يعود الى عدم المام كثير من القائمين على التربية والتعليم بالقواعد الأساسية للاختراع وان الأنظمة التعليمية المتجهة في طريق يتعارض مع تعليم التفكير الاختراعي، تتبلور متطلباتها الجادة للنجاح في القدرة على الاستيعاب والتذكر والحفظ أي ما يسمى بالتربية التلقينية، وعلى الصعيد المحلي نجد ان مخرجات التعليم تركز على المستويات المعرفية الدنيا بشكل عام والقليل منها تناول المستويات المعرفية العليا، التي تحث على الأبداع والاختراع، وهذا بدوره يفسر سبب التقليد وعدم الإنتاجية في مجتمعنا وعلى الرغم من وجود العديد من برامج التفكير إلا إنها موجهة نحو فئة الموهوبين في المدارس والقليل منها موجهة نحو الطلبة العاديين مما أدى الى حرمان فئة كبيرة من الطلبة من فرص يمكن ان تولد فيها أفكار إبداعية اختراعية ابتكارية.

ومن خلال ما تقدم تم تحديد مشكلة البحث الحالي بالسؤال الآتي: **ما مستوى التفكير الاختراعي لدى مدرسي علم الأحياء في المرحلة الثانوية؟**

ثانياً: أهمية البحث:

١- حداثة متغير التفكير الاختراعي في البيئة العراقية، في حدود علم الباحث واطلاعه.

٢- ندرة الدراسات التي تناولت التفكير الاختراعي، وللخروج عن الإطار التقليدي في تدريس الأحياء والتي تعد محاولة جديدة قد تساعد المدرسين باستخدام طرق ابتكارية واختراعية إلى إجراء المزيد من الدراسات في هذا المجال.

٣- أهمية استخدام مهارات التفكير الاختراعي في عملية التعلم والتعليم وتنميتها للمدرسين ونقلها للطلبة، من أجل تكوين بيئة تقوم على الإنتاج والابتكار والاستكشاف، ويتيح لهم المجال للاطلاع على أخر الاختراعات واحتياجات مجتمعهم.

٤- توفير دراسة مهارات التفكير الاختراعي على المدرسين وقياسه باعتباره مؤشراً للقدرة على اتخاذ القرارات وحل المشكلات وتوليد أفكار منتجة.

٥- جذب عناية القائمين في تطوير المناهج إلى ضرورة وأهمية تضمين التفكير الاختراعي في المناهج ومنها علم الأحياء.

٦- تقديم مقياس لمهارات التفكير الاختراعي يمكن الإفادة منه في الكشف عن مستويات الطلبة التعليمية والاختراعية، وإغناء المناهج وطرائق التدريس بهكذا مقاييس.

ثالثاً: أهداف البحث: يهدف البحث الحالي الى:

١- التعرف على التفكير الاختراعي لدى مدرسي علم الأحياء للمرحلة الثانوية.

٢- التعرف على الفروق في التفكير الاختراعي لدى مدرسي علم الأحياء على وفق متغير الجنس (ذكور – إناث).

رابعاً: حدود البحث: اقتصر البحث الحالي على الحدود الاتية:

١- الحدود المكانية: المدارس الإعدادية والثانوية التابعة لمديرية تربية الرفاعي.

٢- الحدود البشرية: مدرسو ومدرسات علم الأحياء في المديرية العامة لتربية ذي قار/ قسم تربية الرفاعي.

٣- الحدود الزمانية: العام الدراسي ٢٠٢٠-٢٠٢١.

خامساً: تحديد المصطلحات:

التفكير الاختراعي Inventive thinking :

عرفه كلا من:

١. **(Barak, 2004)** : بأنه نوع من التفكير يعتمد على تطوير أساليب منهجية جديدة بهدف حل المشكلات وتطوير منتجات جديدة . (Barak, 2004:614)

٢. **(Sokol, et.al, 2013)**:بأنه القدرة الفاعلة على إيجاد حلول للمشكلات غير المألوفة أو غير النمطية، باتجاهات إبداعية أو اختراعية مختلفة مع تجنب المحاولة والخطأ بصورة متكررة. (Sokol,et .al , 2013:138)

٣. **(السمارة، ٢٠١٥)**: بأنه عبارة عن أنظمة التفكير والتفكير التطوري والتفكير وفقاً للقوانين لمعرفة قوانين تطوير النظم واستخدامها وكذلك التعرف على الأنماط الثابتة وتوسيع نطاقها والتفكير من خلال تحديد التناقضات وحلها واستخدام النمذجة والخيال الإبداعي في التفكير وبناء النماذج واستخدامها من أجل المشكلات الاختراعية. (السمارة، ٢٠١٥: ٦٢-٦٣)

٤. **التعريف النظري:** اعتمد الباحث تعريف (السمارة، ٢٠١٥) بوصفه تعريفا نظريا للبحث الحالي.

٥. **التعريف الإجرائي:** التفكير القائم على إيجاد حلولاً للمشكلات بصورة اختراعية وتوسيع الإنتاجية العقلية باتجاهات إبداعية، ويقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها مدرسي علم الأحياء على مجالات مقياس التفكير الاختراعي وهي(القدرة على التكيف وإدارة التعقيد والتوجيه الذاتي وحب الاستطلاع والأبداع وتحمل الأخطار ومهارات التفكير العليا والمنطق السليم).

الفصل الثاني: الاطار النظري.

في ضوء التطورات والتحديات والتعقيدات والتوجيهات البنائية التي تتطلب من المتعلم ان يكون نشطاً في تعلمه، أصبحت تنمية مهارات التفكير وبالأخص التفكير الاختراعي ضرورية للفرد، وذلك من خلال دورها في تفسير البيانات

والكشف عن الافتراضات وحل المشكلات حقيقية كما ويعد التفكير الاختراعي مجموعة من المهارات التي يتمكن المتعلم من خلالها توليد إجابات للتساؤلات التي تعرض حول مشكلة لم يتعرض لها من قبل وبصورة خاصة عندما تكون هذه المشكلات غير مألوفة، ثم الحكم على صدق الإجابات التي توصلوا اليها.(جروان، ٢٠٠٩: ٤٣)

ويرى الباحث بأن اهتمام الباحثين بالتفكير يتجلى من خلال الابحاث والدراسات المتزايدة في مجالات العلم والتعليم وعلم النفس المعرفي، والتي تأتي استجابة لحاجات المتعلمين المتزايدة التي تولدها التطورات العلمية وما يصاحبها من تغير في التوجهات التربوية واهدافها بعد ان كانت تهدف الى ملء ذاكرة المتعلم بالمعلومات فقط واسترجاعها عند الحاجة، فقد ركزت الجهود على تضمين مهارات التفكير في المناهج الدراسية، واعداد برامج تعليمية خاصة لتعليم التفكير، اذ ان التفكير يعد عملية اساسية لبناء المعرفة والتوصل الى فهم اعمق للظواهر ووسيلة لفهم العالم الخارجي.

ويشير (Commons & Richard 1995) إلى أنَّ المجتمع يحتاج بشدة إلى مفكرين غير تقليدين أي يحتاج إلى مفكرين يمتازون بمهارات ومستويات عليا من التفكير تتلاءم مع التطورات والتحولات السريعة في ميدان العلم والمجتمع، وإنَّ المفكرين الذين يعملون في مهارات التفكير يقومون بأداء المهام باستعمال المهارات المتزايدة القدرات. (Commons & Richard, 1995:11)

وأشار (Yunos, et al 2010) إلى أنَّ المتعلمين ذوي المهارات التفكير باستطاعتهم المنافسة بصورة أفضل في العالم المليء بالتحديات، كما ان عملية اختراع افكار تأتي من خبرة او معرفة سابقة اذ ان تطبيق فكرة مثيرة للاهتمام على جزء من المعرفة السابقة يقود الى تكوين بنية معرفية جديدة تمثل الفكرة المخترعة الجديدة، اي ان إعادة التفكير في نفس الفكرة السابقة يمكن ان ينتج تكسير روابط البنى المعرفية واعادة تنظيمها وربطها بطرق جديدة. (Yunos, et al, 2010:82)

ويرى الباحث ان رفع مستوى ورفاهية وتطور الإنسانية وتقدمها يكون من خلال رفع مستوى الأداء الاختراعي لدى المتعلمين، ولعل هذا ينطبق أكثر على مجتمعاتنا العربية الذي هو في أمس الحاجة إلى أفراد مخترعين قادرين على تقديم الحلول لمشكلاتنا المتراكمة، فعلى عاتق المخترعين في عالمنا اليوم يقع عبء تطوير المجتمع والخروج به من المشكلات التي تقف حجر عثرة في سبيل نموه.

وان الاهتمام بالتفكير الاختراعي وإعداد البرامج التي تساعد الطلبة على اكتساب مهاراته قد توسع دائرة الاختراع وتوفر الفرصة لمؤسسات التعليم، للإسهام في التنمية الوطنية الاقتصادية

والاجتماعية إذ ان هناك علاقة طردية قوية بين التنمية الاقتصادية والاجتماعية وبين التعليم، فكلما كانت بيئات التعليم ومؤسساته غنية وتوفر مناخات تعلم فاعلة اكتسب طلبتها ذكوراً وإناثاً مهارات التفكير الاختراعي وكلما ساعدهم ذلك على تبني خطوات تفكير محددة قد تؤدي الى تطوير منتج معين.(زكري، ٢٠١٦: ٩٥٠)

إذ ان دراسة التفكير الاختراعي وتنميته من المهمات التعليمية والتربوية التي تكرس لها مواد التعلم والتعليم المتقدمة حيث اصبح الاهتمام بالطاقات البشرية وتوجيهها واستثمارها من الضروريات الحتمية لتقدم المجتمعات العصرية ورقيها ويبرز من بين عناصر المجتمع أفراد اختراعيون متميزون بخصائص اختراعية تظهر جلية في مستويات أدائهم العالية التي تفوق ما يؤديه أقرانهم العاديون، لذا اصبح التوجه لدراسة الاختراع وتدريسه توجها عالميا لما له من نتائج وتأثيرات إيجابية في تقدم المجتمعات وبخاصة ان تحديات العصر تدعوا الى اتخاذ مواقف اختراعية إبداعية، إذ ان الاختراع قوة مهددة للنظم الروتينية لأنه قوة تشييد وبناء، حيث يقوم بدور فعال في إجهاض النظم القديمة لفسح المجال أمام نظم جديدة تشيع النشاط والحيوية في المواقف المهمة في المجتمع وهذا النشاط ضروري وصحي لأنه يحافظ على كيان المجتمع ولا سيما ان من طبيعة البشر التحرك الدؤوب نحو التطور والتحضر والاختراع هو الذي يعطي لهذه الحركة الفرص للتوجه الصحيح نحو البناء . (السمارة، ٢٠١٥: ١-٢)

وان مجرد تزويد الطلبة بالمعلومات سيجعل تلك المعلومات من الأمور المهمة لديهم الأمر الذي يجعل الطلبة جامدين في تفكيرهم وهو ما ينتقل معهم الى سلم تجردهم الدراسي دون تغيير في التفكير ويجعلهم متلقين للأوامر والتعليمات غير قادرين على مواجهة المشكلات لذلك اصبح تعليم الطالب كيف يفكر امرا مهما ومطلبا ملحا من الطالب الذي يفرضها العصر الحاضر على النظم التعليمية لان الطالب ذو التفكير الاختراعي يعد ذخيرة كاملة لمجتمعه وعاملا من عوامل نهضته وتقدمه كما ان تعليم التفكير يمكن المجتمعات والأفراد من التعايش مع العالم سريع التغيرات في جميع جوانب الحياة وبذلك اصبح تدريس التفكير هدفا تسعى المناهج التعليمية في العديد من الدول الى تحقيقه. (زكري، ٢٠١٦: ٩٥٠)

ومن المثير للاهتمام (كما يرى الباحث)، والذي كان سببا لإجراء هذه الدراسة هو قلة الدراسات التي أجريت على التفكير الاختراعي بالمقارنة بالدراسات التي أجريت على التفكير الناقد والإبداعي والعلمي وهذا ما يدعو الى ضرورة الاهتمام التفكير الاختراعي الذي يتميز باحتوائه على جميع مهارات التفكير الأخرى.

مجالات التفكير الاختراعي: Inventive thinking skills

١- القدرة على التكيف وإدارة التعقيد: Adaptability and managing complexity: يشير إلى القدرة على التعامل مع الأهداف والمهام والمدخلات المتعددة مع الفهم والالتزام بضيق الوقت والموارد والنظم، هذه القدرة تمكن الطلبة من معرفة وفهم ان التغيير هو شيء ثابت وتمكنهم من التعامل مع التغيير بشكل إيجابي من خلال تعديل تفكيرهم واتجاهاتهم أو سلوكهم لاستيعاب والتعامل مع البيئة الجديدة.

٢- التوجيه الذاتي Self direction: يشير الى قدرة الطلبة على وضع أهداف ذات صلة بالتعلم والتخطيط من أجل تحقيق تلك الأهداف وإدارة الوقت والجهد بشكل مستقل وتقييم جودة التعلم وأي من المنتجات التي تنتج من خبرة التعلم بشكل مستقل.

٣- حب الاستطلاع: Curiosity: يشير الى رغبة الطلبة في معرفة المزيد حول شيء ما ويعتبر مكوناً أساسيا للتعلم مدى الحياة.

٤- الإبداع: Creativity: يشير الى قدرة الطلبة على إحضار شيء جديد أصيل وحقيقي الى الوجود سواء كان شخصياً أو ثقافياً، بمعنى ان الطلبة قادرون على انتاج شيء جديد أو أصيل قد يكون ذا أهمية شخصية أو أهمية ثقافية.

٥- تحمل الأخطار: Risk taking: يشير الى استعداد الطالب للتفكير في مشكلة ما أو تحديا لتبادل ذلك التفكير مع الآخرين والاستماع الى ردود الفعل وكذلك استعداد الطالب للذهاب الى ما هو أبعد من منطقة الأمان لارتكاب الأخطاء لمواجهة التحديات أو المشكلات بأسلوب أبداعي من أجل تعزيز الإنجاز الشخصي والتطوير.

٦- مهارات التفكير العليا والمنطق السليم: Higher order thinking and sound reasoning: يشير الى العمليات المعرفية كالتحليل والمقارنة والاستدلال والتفسير والتقييم والتركيب، ثم تطبيقها على مجموعة واسعة من المجالات الأكاديمية وسياقات حل المشكلات.

(السمارة، ٢٠١٥: ٦٤-٦٥)

الفصل الثالث: منهجية البحث وإجراءاته.

أولاً: منهجية البحث: يوصف تصميم البحث بأنه خطة لتعيين وحدات ومستويات البحث، والتحليل الإحصائي المرتبط بالخطة، ويتضمن عددا من الأنشطة المترابطة (Kirk, 2012, 23) لذا فقد اختار الباحث تصميم البحث الوصفي لقياس ووصف التفكير الاختراعي لدى مدرسي علم الأحياء.

ثانياً: مجتمع البحث: Research Population: وقد تَحدد مجتمع البحث بمدرسي علم الأحياء في المدارس الثانوية

والإعدادية النهارية التابعة لتربية محافظة ذي قار /قسم تربية الرفاعي للعام الدراسي (٢٠٢٠ / ٢٠٢١)، والبالغ عددهم (٣٨٦) مدرسا ومدرسة.

ثالثاً: عينة البحث: Research Sample:

اختار الباحث عينة مؤلفة من (٢٠٠) موزعة على (١٠٠) مدرسا و (١٠٠) مدرسة، من مدرسي علم الأحياء للمرحلة الثانوية والإعدادية لغرض إجراء التحليل الإحصائي، وتم اختار الباحث عينة التطبيق النهائي من مجتمع البحث بأسلوب التعيين العشوائي والبالغ عددها (١٠٠) موزعة على (٥٠) مدرسا و (٥٠) مدرسة.

رابعاً: أداة البحث: يتطلب البحث الحالي إعداد أداة لقياس التفكير الاختراعي، فقد تم تبني مقياس (السمارة ٢٠١٥) كأداة للبحث الحالي، والذي يتكون من (٥٠) فقرة موزعة على ست مجالات من مجالات التفكير الاختراعي وكما موضح في جدول (١)، ذي خمس بدائل على وفق مقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة، موافق، غير متأكد، غير موافق، وغير موافق بشدة)، ويكون تصحيح المقياس بالترتيب (٥-٤-٣-٢-١).

جدول (١) توزيع الفقرات على مجالات التفكير الاختراعي

ت	مجالات التفكير الاختراعي	عدد فقرات المجال	الفقرات التي تنتمي للمجال
١	القدرة على التكيف وإدارة التعقيد	٧ فقرات	(١-٢-٣-٤-٧-١٧-٣٤)
٢	التوجيه الذاتي	٩ فقرات	(٥-٩-١٠-١١-١٢-١٤-١٦-١٩-٣١)
٣	حب الاستطلاع	٥ فقرات	(٨-١٣-١٥-١٨-٢٢)
٤	الإبداع	٨ فقرات	(٢٧-٢٨-٢٩-٣٢-٣٣-٣٨-٤٣-٥٠)
٥	تحمل المخاطر	٧ فقرات	(٦-٣٦-٣٧-٣٩-٤٠-٤٢-٤٤)
٦	مهارات التفكير العليا والمنطق السليم	١٤ فقرة	(٢٠-٢١-٢٣-٢٤-٢٥-٢٦-٣٠-٣٥-٤١-٤٥-٤٦-٤٧-٤٨-٤٩)
المجموع		٥٠ فقرة	

خامساً: صياغة تعليمات المقياس: اعد الباحث تعليمات الإجابة على المقياس، والتي تشمل التعريف بالهدف من المقياس وعليه أن يقرأ الفقرة بتركيز ثم يقوم بالاستجابة على الفقرة .

سادساً: الصدق Validity: تم التثبت من صدق المقياس باستخدام نوعين من الصدق وهما:

أ- **الصدق الظاهري:Face Validity** : من أجل تحقيق ذلك تم عرض فقرات المقياس بصيغتها الأولية على (١٨) محكماً مختصاً في العلوم التربوية والنفسية والقياس والتقويم، لإبداء رأيهم في صلاحية وسلامة صياغة فقراته، ومدى ملاءمتها للمجال الذي تنتمي إليه أو مدى حاجتها الى التعديل وفقا للتعريف الذي قدم اليهم، وقد أبدوا آراءهم على الفقرات في مدى صدقها للقياس وبذلك بقيت الفقرات على ما هي عليه مع أجراء بعض التعديلات اللغوية التي أجريت على بعض منها، وتم استعمال النسبة المئوية، وقد تم اعتماد كل فقرة تحصل على موافقة (٨٠%) فما فوق من الخبراء.

(Stanly& Hopkins 1972: 104

ب- **صدق البناء Construction Validity** يسمى بصدق المفهوم الفرضي لأنه يؤشر مدى قياس المقياس لتكوين فرضي أو مفهوم معين من خلال التحقق للافتراضات تجريبيا التي استند اليها الباحثان في بناء المقياس، ويتحقق هذا النوع من الصدق من خلال التعريف الدقيق للمجال السلوكي الذي يقيسه المقياس ومن خلال التصميم المنطقي للفقرات بحيث تغطي المساحات المهمة لهذا المجال.(سلمان، ٢٠٠٧: ٣٩) وقد عُد هذا الصدق متوفرا في المقياس الحالي، وذلك بعرض كل الفقرات وبدائلها على المحكمين المتخصصين لبيان آرائهم حول مدى ملائمة الفقرات وبدائلها ، إذ أظهرت النتائج الإبقاء على الفقرات جميعها وكما مر ذكره في إجراءات الصدق الظاهري للمقياس، وكذلك من استخراج علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للمقياس، وأيضا تم استخراج القوة التمييزية للمقياس، إذ تُعد أساليب التحليل الإحصائي هذه مؤشرات على صدق البناء لمقياس التفكير الاختراعي.(مجيد،٢٠١٤: ٥٧)

سابعاً: التطبيق الاستطلاعي لمقياس التفكير الاختراعي: وكان بمرحلتين:

- **(٧-١) التطبيق الاستطلاعي الأول:**

تم تطبيقه في يوم الأحد بتاريخ ٧ / ١١ / ٢٠٢١ على عينة مكونة من (٣٠ شخص) موزعة على (١٥مدرسا و١٥مدرسة)، والغرض منه هو التأكد من وضوح تعليمات المقياس ، و وضوح فقرات المقياس وعدم وجود التباس أو غموض فيها ، وتقدير وقت الإجابة على الاختبار وذلك من خلال حساب الفترة الزمنية لانتهاء المستجيب ، ومن ثم إيجاد المتوسط والذي بلغ (٢٥) دقيقة وزمن قراءة التعليمات (٥) دقائق وبذلك أصبح الزمن الكلي (٣٠) دقيقة.

- **(٧-٢) التطبيق الاستطلاعي الثاني (تحديد الخصائص السايكومترية للمقياس):**

بعد ان تأكد الباحث من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته والوقت المستغرق للإجابة، طبق الباحث المقياس مرة ثانية لغرض تحديد

الخصائص السايكومترية للمقياس والتأكد من صلاحية فقراته وتحسين نوعيته إذ قام الباحث باختيار عينة أخرى مكونة من (٢٠٠) موزعة على (١٠٠) مدرسا و (١٠٠) مدرسة في يوم (الاثنين) الموافق (٢٠٢١/١١/٢٩) وقد أشرف الباحث على التطبيق، بعد ذلك قام الباحث بتصحيح إجابات العينة على فقرات المقياس لاستخراج الخصائص السايكومترية للمقياس وكما يأتي:

- (٧-٢-١) **القوة التمييزية للفقرات:** القدرة التمييزية؛ هي قدرة الفقرة على تمييز الفروق بين الفرد القوي والضعيف في السمات المقاسة والتثبت من قوة الفقرة في تحقيق مبدأ الفروق الفردية الذي يقوم عليه القياس النفسي. (Lzard 2005: 26)، ولاستخراج التمييز اتبع الباحث الآتي:

١- تصحيح إجابات عينة البحث، وحددت الدرجة الكلية التي حصل عليها كل مدرس ومدرسة.

٢- ترتيب الاستمارات بصورة تنازلية من أعلى درجة إلى أقل درجة.

٣- سحب نسبة ٢٧% من المجموعة العليا إذ بلغ عددهم (٥٤) فردا تراوحت درجاتهم بين(١٧٨- ٢٢٨) درجة وكذلك نسبة ٢٧%من المجموعة الدنيا فبلغ عددهم (٥٤) فردا وتراوحت درجاتهم بين(٩٨- ١٥٩) درجة ، لأنها تمثل افضل ما يمكن ان نحصل عليه من حجم وتمايز عندما يكون توزيع الدرجات على صورة منحنى التوزيع الاعتدالي (الزوبعي واخرون،١٩٨١: ٧٤)، ثم استعمل الاختبار التائي لعينتين مستقلتين Independent samples T-test بين المجموعتين الطرفيتين في درجات كل فقرة، للكشف عن الفرق بين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعتين على كل فقرة، ثم مقارنة القيمة المحسوبة التائية مع القيمة الجدولية التائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) ودرجة حرية (١٠٦) والبالغة (٢) درجة، فكانت فقرات المقياس مميزة.

- (٧-٢-٢) **علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للمقياس:** على الرغم من أهمية الصدق المنطقي للفقرات إلا أن الصدق التجريبي للفقرة من خلال ارتباطها بمحك خارجي أو داخلي يعد أكثر أهمية، كونه يقيس بنية واحدة تتمتع بدرجة معقولة من الاتساق الداخلي ويؤشر مدى ارتباط المحتوى التكويني للسمة بعضه ببعض من خلال حساب ارتباط كل مفردة مع الدرجة الكلية.(عمر وآخرون،٢٠١٠: ٢٠٤) ووفقاً لذلك استخدم الباحث معامل ارتباط بيرسون لاستخراج العلاقة الارتباطية بين درجات كل فقرة والدرجة الكلية لمقياس التفكير الاختراعي، ثم مقارنة القيمة المحسوبة لمعامل الارتباط بالقيمة الجدولية الحرجة لمعامل الارتباط عند درجة حرية (١٩٨) وتحت مستوى دلالة (٠.٠٥) البالغة (٠.١٣٩)، مما يعني أن جميع فقرات

مقياس التفكير الاختراعي صادقة في قياس ما وضعت لقياسه ومتسقة فيما بينها.

(٧-٢-٣) **الثبات:Reliability** : يُعد الثبات من الخصائص السايكومترية المهمة في قياس ما ينبغي قياسه بصورة منتظمة للمقاييس النفسية، إذ أن معامل الثبات يعطي مؤشراً آخر على دقة القياس. (الكبيسي ، ٢٠١٠: ٥١)، وتم حساب معامل الثبات لمقياس التفكير الاختراعي على عينة بلغت (٤٠ شخصا) موزعة على (٢٠مدرسا و٢٠ مدرسة)، باستخدام معادلة كرونباخ ألفا Cronbach's Alpha إذ بلغ معامل الثبات (٠,٨٩) إذ إنها قيمة ثبات مقبولة وجيدة في قياس الثبات بهذه المعادلة، وقد أكد (Foran,1972) أن معامل الثبات الجيد ينبغي أن لا يقل عن (٠,٧٠). (Foran,1972:385)

ثامناً: التطبيق النهائي: وبعد أن تمت إجراءات بناء مقياس التفكير الاختراعي أصبح جاهزاً للاستعمال والتطبيق للعينة النهائية بواقع (٥٠) فقرة ، في الفترة من (٨-٩/١٢/٢٠٢١).

تاسعاً: المعالجة الإحصائية: استخدم الباحث البرنامج الإحصائي spss ٢٤ و برنامج Excel لتحليل البيانات ومعالجتها إحصائيا.

الفصل الرابع: عرض النتائج ومناقشتها.

١- **الهدف الأول:** الذي خصص للتعرف على مستوى التفكير الاختراعي لدى مدرسي علم الأحياء.

جدول (٢) الاختبار التائي لعينة واحدة على مقياس التفكير الاختراعي

العدد	المتوسط الحسابي	المتوسط الفرضي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		الدلالة
				المحسوبة	الجدولية	
١٠٠	١٥٨.٩٨	١٥٠	١٩.١٢	١٥.٥٣	١.٦٦٠	يوجد فرق دال

يتضح من جدول (٢) ان عينة البحث لديهم مستوى من التفكير الاختراعي بدرجة جيدة، حيث بلغت القيمة المحسوبة التائية (١٥.٥٣) وهي أعلى من القيمة الجدولية التائية (١.٦٦٠) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٩٩) ، إذ يتمتع مدرسي علم الأحياء بقدرتهم على التعامل مع المبتكرات والمكتشفات الجديدة مما يؤدي الى اختراع أشياء غير مألوفة من خلال استدعاء للخبرات الأحيائية السابقة وتوظيفها في مواقف أو مشكلات جديدة مستعينين بمهارات التفكير وتعاملهم مع المواقف الأحيائية بصورة مباشرة،

٢- **الهدف الثاني:** الذي خصص للتعرف على الفروق ذات الدلالة المعنوية في التفكير الاختراعي تبعا لمتغير الجنس (ذكور – إناث).

جدول (٣) نتائج الاختبار التائي لعينتين مستقلتين حسب متغير الجنس (ذكور – إناث)

الجنس	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		الوسط الفرضي	درجة الحرية	الدلالة
				المحسوبة	الجدولية			
ذكور	٥٠	١٦٣.٩٣	٢٠.٤٢١	٣.٠١	١,٩٨٤	١٥٠	٩٨	دالة لصالح الوسط الحسابي للذكور
إناث	٥٠	١٥٤.٠٤	١٧.٨٢٣					

يتضح من جدول (٣) ان عينة البحث لديهم مستوى من التفكير الاختراعي بدرجة جيدة، حيث بلغت القيمة التائية المحسوبة (٣.٠١) وهي أعلى من القيمة التائية الجدولية (١.٩٨٤) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٩٨)، وهذا يعني وجود فروق ذات دلالة معنوية في درجات عينة البحث من مدرسي علم الأحياء تبعا لمتغير الجنس (ذكور – إناث) ولصالح الذكور، وهذا يدل على ان المدرسين الذكور اكثر تفكير اختراعيا من زميلاتهم المدرسات ، وهذا يفسر بأن المدرسين الذكور لديهم القدرة على التعامل مع التجارب الجديدة والمكتشفات الحديثة وتعاملهم في إيجاد حل إيجابي للمشكلات الأحيائية وكذلك لنوعية التربية التي تعتمد على تطبيق التقاليد والعادات التي تقلل من تفاعل الإناث للاختراع وممارسة مهارات التفكير الاختراعي.

ثالثاً: الاستنتاجات:conclusions

وفقاً لنتائج البحث الحالي تم التوصل الى الاستنتاجات:

- ان عينة البحث مدرسي علم الأحياء لديهم مستوى تفكير اختراعي بدرجة جيدة، مما يدل على وجود عوامل عديدة أدت الى وجود التفكير الاختراعي لديهم.
- وجود فروق ذات دلالة معنوية في درجات عينة البحث تبعا لمتغير الجنس (ذكور – إناث) ولصالح الذكور، مما يدل على تمتع المدرسين الذكور بتفكير اختراعي أكثر من زميلاتهم الإناث.

رابعا: التوصيات:Recommendations

في ضوء نتائج البحث الحالي يوصي الباحث بما يأتي:

- تحفيز مدرسي علم الأحياء لطلبتهم على ممارسة التفكير الاختراعي من خلال تشجيعهم في دروس لعلم الأحياء على ممارسة مهارات التفكير الاختراعي.

- عقد ندوات وبرامج وورش تدريبية وتطويرية على كيفية تنمية أساليب التفكير الاختراعي للكثير من المشكلات الأحيائية في حياتنا اليومية، ومنها مشكلات التلوث.

خامساً: المقترحات: Suggestions

- إجراء دراسات تستقصي عن فاعلية نماذج واستراتيجيات التدريس لتنمية مهارات التفكير الاختراعي.
- إجراء دراسات وصفية تتضمن تحليل كتب الأحياء في ضوء مهارات التفكير الاختراعي، ومدى امتلاك الطلبة لهذه المهارات.
- إجراء دراسات لمعرفة مستوى التفكير الاختراعي لدى طلبة المدارس أو طلبة الجامعة.

المصادر:

- جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠٠٩)، **الابداع مفهومه ومعياره ونظرياته وقياسه وتدريبه ومراحل العملية الإبداعية**، ط١، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.
- زكري، نوال محمد (٢٠١٦)، **أثر برنامج تدريبي في مواقف حياتية في تنمية مهارات التفكير الاختراعي لدى طالبات الصف التاسع في المملكة العربية السعودية**، دراسات العلوم التربوية، المجلد ٤٣، ملحق ٢.
- الزوبعي، عبد الجليل وآخرون(١٩٨١)، **الاختبارات والمقاييس النفسية**، ط١ دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.
- سلمان، خمائل مهدي صالح (٢٠٠٧)، **المفاضلة بين انماط فقرات المواقف اللفظية في ضوء الخصائص السيمومترية للمقاييس النفسية**، اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد.
- السمارة، عبير نبيل صلاح(٢٠١٥) **مستوى التفكير الاختراعي لدى الطلبة الموهوبين في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز**، كلية الدراسات العليا جامعة البقاء التطبيقية، السلط الأردن.
- عمر، محمود احمد وفخرو، حصة عبد الرحمن والسبيعي، تركي وتركي، امنه عبد الله (٢٠١٠)، **القياس النفسي والتربوي**، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.
- الكبيسي، وهيب مجيد (٢٠١٠)، **القياس النفسي بين التنظير والتطبيق**، ط١، العالمية المتحددة، بيروت.
- مجيد، سوسن شاكر (٢٠١٤)، **أسس بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية**، ط٣، دار ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

- Bark, M. (2004), **systematic Approaches for Inventive Thinking and Problem solving: Implications for Engineering Education** , International Journal of Engineering Education, 20,4,PP 612-618.
- Commons,M.L. & Richard, F.A.(1995), **Behavior analytic approach to dialectics of stage performs once and stage change behavioral develop bulletin**, Vo.(5),N(6-7.(
- Foran, J, G.(1972): **A note on methods of measuring reliability** . Journal of educational psychology , vol.22, No.4,p.p383-387
- Kirk, R. E.(2012) **Experimental design.Handbook of Psychology**, second Edition,2.
- Lzard, John (2005): **Trial testing and item analysis in test construction, UNESCO International Institute for Educational Planning**, Paris, France.
- Sokol, A.,& Lasevich, E., & Jonina, R. M.,& Dobrovolska-stoian, M.(2013) **Innventive Thinking Skills, Development, Encyclopedia of**

• Yunos, J. B. M. , Kiong, T.T & Heong, Y.M. (2010) . **the Level of Higher Order Thinking Skills for Technical Subject in Malaysia**. Proceedings of the 1st UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training Bandung. Indonesia, 10-11 November, 82-90.

creativity Invention, Innovation and Entrepreneurship, PP. 1161-1169.

• Stanly, C, & Hopkins, k, (1972): **Educational and Psychological Measurement Evaluation**, New York, Harper and Row.