فاعلية استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في تنمية مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية

The Effectiveness of Using McCarthy's Model In Teaching Sscience to fifth Graders In Developing Sustainable Thinking Skills and Environmental Advocacy

إعـــداد

د / إيمان وفقي أحمد أبودهب

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية – جامعة سوهاج

Blind Reviewed Journal

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في تنمية مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد وحدة " العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية " للصف الخامس الإبتدائى في ضوء نموذج مكارثي من كتاب العلوم في الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٣، كما تم بناء أدوات البحث، وهي عبارة عن اختبار مهارات التفكير المستدام، ومقياس المدافعة البيئية،، وتم استخدام المنهجين شبه التجريبي والوصفي التحليلي من خلال تطبيق تدريس "وحدة العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية " للصف الخامس المقترحة في ضوء نموذج مكارثي بهدف تنمية مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية، وتكونت عينة الدراسة من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى، وتم تقسيمهم الي مجموعتين الأولي (١/٥) المجموعه التجريبية وعددها (٣٠)، والثانية المجموعة الضابطة(٥/ ٢) وعددها (٣٠) فى العام في الفصل الدراسي الأول العام الدراسي (٢٠٢٢)، واستخدمت الباحثة اختبارمهارات التفكير المستدام ومقياس المدافعة البيئية ، وتوصلت نتائج البحث : وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المستدام ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية، ووجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس المدافعة البيئية ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية، ووجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين التفكير المستدام ومهارات المدافعة البيئية لدى عينة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: نموذج مكارثي– التفكير المستدام– المدافعة البيئية.

Research Abstract of the:

The objective of the current research is to identify the effectiveness of using McCarthy's model in teaching science to fifth-grade students in developing sustainable thinking skills and environmental advocacy. In the first semester of 2023, The research tools were also built, which is a test of sustainable thinking skills, and a measure of environmental advocacy, and the semi-experimental and descriptive analytical approaches were used through the application of the teaching of the proposed "nutritional relations unit among living organisms" for the fifth grade in the light of the McCarthy model in order to develop sustainable thinking skills. environmental advocate, The study sample consisted of fifth graders, and they were divided into two groups, the first (1/5) the experimental group, the number of which is (٣0), and the second is the control group (2/5) and the number is (٣0) per year in the first semester of the academic year (2022). The researcher used the sustainable thinking skills test and the environmental advocacy scale. The research results revealed: There is a statistically significant difference at the level of (0.05) between the mean scores of the students of the control and experimental groups in the post application of the sustainable thinking test as a whole and in its sub-skills separately in favor of the mean scores of the experimental group, and there is a statistically significant difference at the level of (0.05) between the averages The scores of the students of the control and experimental groups in the post application of the environmental advocacy scale as a whole and in its sub-skills separately in favor of the mean scores of the experimental group, and the presence of a statistically significant positive correlation between sustainable thinking and environmental advocacy skills among the study sample.

Keywords: (MAT) Model - Sustainable thinking - Environmental Advocacy.

المقدمة:

تتنافس العديد من دول العالم علي تخريج أفضل منتج تعليمي قادر علي التعامل مع معطيات الحياة ، لذلك يعمل التربويون باجتهاد علي اقتراح وتجريب وتطبيق استراتيجيات ونماذج تدريسية حديثة لتمكين المتعلم من التعلم في مواجهة التسارع المعرفي الرهيب الذي يمر كالشهب التي تخرج من آفاق لا تكاد تنتهي إلا لتبدأ من جديد.

ويتسم عصرنا الحالي بتقدم علمي هائل ومتسارع في شتي مناحي الحياة ترتب عليه زيادة كم المشكلات التي تواجه الفرد من حياته اليومية؛ لذلك أصبح هدف المناهج الدراسية تحقيق تعلم يوفر للمتعلم احتياجاته من المهارات العقلية ؛ حتي يكون قادراً علي التفكير ، وتوظيف معارفة في مواجهة المشكلات التي تعترضه(الحسينى ، ٢٠١٥، ١٨) .

وتقوم الكثير من الأنظمة التعليمية بجهود كبيرة لإصلاح مؤسساتها ؛ لتواكب التطورات والمتغيرات العالمية ، والتوجهات التربوية المتسارعة في عصر العولمة وثورة المعرفة الذي فرض تحديات كثيرة علي مختلف الأنظمة التعليمية (بشير ، ٢٠١١، ١٩٥).

وأن المدرسة بحكم وظيفتها هي مؤسسة اجتماعية أوجدها المجتمع لتحقيق أهدافه، والمنهج هو وسيلة المدرية لتحقيقي تلك الأهداف ، وبما أن هذه الأهداف تعكس فسلفة المجتمع فإن المنهج مطالب بتدعيم تلك الفلسفة والتي تتضمن تزويد الطالب بالمعارف والمهارات وطرق التفكير المختلفة ، وعلي المدرسة أن تقوم بالدور المنوط بها في تشكيل شخصية المتعلم من خلال استخدام المعلومات المقدمة للتلاميذ لتنمية مهارات تفكيرهم ؛ حتي تساعدهم فيما بعد علي التعامل مع المواقف الحياتية.

وتذكر دراسة (عمر ، ٢٠١٤ ، ١٩٧) أنه "لما كانت تنمية مهارات التفكير أحد أهدافه التدريس بوجه عام ينبغي التركيز علي تعليم مهارات التفكير بشكل هادف ومقصود " . ومن المفترض أن تعمل مؤسساتنا التربوية علي بناء القدرات الذهنية للمتعلمين ؛ لأن ذلك والتنمية ، يعد التفكير المستدام من أهم أنواع التفكير التي لابد من تنميتها لدي المتعلمين من خلال الممارسات التدريسية ؛ لبناء قدراتهم الذهنية .

ونظراً لأهمية التفكير المستدام سعت عديد من الدراسات والبحوث لتنمية باستخدام استراتيجيات ونماذج تدريسية ، منها : الباز (٢٠١٩) ، وعلى (٢٠٢١) ، وحسن (٢٠٢٢) ، والتفكير المستدام يعني أن المتعلمين قادرون وعلي استعداد لإجراء تقييم نقدي للآثار المترتبة علي أفعالهم وسلوكياتهم، والأهم من ذلك أن المتعلمين لديهم المهارات اللازمة لتقديم حلول إبداعية للمشاكل المعقدة التي تواجههم أثناء عملية التعلم، بالإضافة إلي التصورات المختلفة للطلاب حول التنمية المستدامة ، حيث يعتمد تحقيق التنمية المستدامة علي ثلاثة أبعاد : فهم الأخلاقيات والقيم المختلفة للتنمية المستدامة ، وتصور البيئة كنظام اجتماعي بيئي معقد ، والقدرة علي التفكير المستدام.

كما أكدت بعض الدراسات منها:(إسماعيل، ٢٠١٦)، و(شهده، ٢٠١٧) ،(Tilbury,2011) ، (Warren et، 2014)، (Santone et al, 2014) ،(2018, et al , Schuler)،(Jegstad, et al, 2018)، على ضرورة أن تتضمن برامج إعداد المعلم وتدريبه أبعاد التنمية المستدامة وأهدافها سواء على المستوى المحلى أو على المستوى العالمي، مما قد يسهم في تنمية مهارات التفكير المستدام ويساعده على تحقيق توزان معرفي تتسق فيه سلوكياته ومعتقداته مع بعضها البعض.

ويذكر (٢٠١٧) ECO–System App) إمكانية تنمية التفكير المستدام لدي الطلاب من خلال أنشطة تساعدهم علي حل المشكلات التي تواجههم في الواقع، ويتم ذلك من خلال مناقشة واسعة في ضوء المبادئ التوجيهية ،المجتمعية، ومن ثم مناقشة ما يمكن أن يفعلوه، وما هي الرؤى المستقبلية في ضوء تقيم الوضع الراهن، ومن هنا نجد أنه يقع علي عاتق مؤسسات التعليم بمختلف مراحلها دورهم في تنمية التفكير المستدام لدي الأجيال القادمة لرسم خارطة الطريق للوصول إلى أهداف العملية التعليمية المستدامة في مجالات الأعمال المستقبلية لدي النشء.

كما يذكر ماير وآخرون (٢٠٢٠) .Mayer et al أن التفكير المستدام يهدف إلى تعزيز السلوكيات والاتجاهات والقيم العقلية التي تنظم تفكير الفرد لكي يتخذ القرارات السليمة، ويتصرف على نحو مستدام، كما أنه يعتمد على تقييم القرارات قبل اتخاذها، وبذلك فإن التفكير المستدام يتطلب النظر في رؤى المستقبل، و تقييم الوضع الراهن، واستكشاف وتحديد مسارات نحو غدٍ

مستدام، من خلال تنظيم المعرفة، ووضع خطة لمعالجة موقف معين من خلال تقديم مجموعة من الحلول المتنوعة.

والتفكير المستدام يعني أن المتعلمين قادرون وعلى استعداد لإجراء تقييم نقدي للآثار المترتبة على أفعالهم وسلوكياتهم، والأهم من ذلك أن المتعلمين لديهم المهارات اللازمة لتقديم حلول إبداعية للمشاكل المعقدة التي تواجههم أثناء عملية التعلم.(Huntzinger, et al, 2017,220)

كما يرتبط التفكير المستدام بالطريقة التي ينظر بها التلاميذ إلى البيئة وكيف يقدرونها، بالإضافة إلى التصورات المختلفة للطلاب حول التنمية المستدامة، حيث يعتمد تحقيق التنمية المستدامة على ثلاثة أبعاد: فهم الأخلاقيات والقيم المختلفة للتنمية المستدامة، وتصور البيئة كنظام اجتماعي بيئي معقد، والقدرة على التفكير المستدام.

كما أن التربية البيئية مسئولية كل المعلم منذ أن تم إدراج المشكلات البيئية ضمن المناهج الدراسية بمراحل التعليم العام وأصبح من الضروري إعداد المعلم أكاديميا ومهنيا قبل وأثناء الخدمة في مجال التربية البيئية لذلك تسعى كليات التربية الى تفعيل مقرر التربية البيئية بما يتلاءم مع متطلبات العصر ومشكلات البيئة حيث تم إدراج مقرر للتربية البيئية ضمن المقررات الثقافية في العديد من كليات التربية بجمهورية مصر العربية، وكنها لاتزال تعانى من القصور سواء في المحتوى أو طرق التدريس أو الأنشطة بل من كونها مقرر اختياري وليس إجباري ، وفي هذا الصدد ذكرت (محمد ، ٢٠١٤،٢٣٠).

ونظرًا لأهمية التربية البيئية سعت عديد من الدراسات والبحوث إلى بناء برامج في التربية البيئية لتنمية مجموعة مختلفة من المتغيرات منها : دراسة إبراهيم (٢٠١٦)، وبن الهاشم (٢٠١٦)، وعبدالله (٢٠١٦) ، وإبراهيم،وآخرون (٢٠٢٠)، والسمنجى، محمد وعبد المسيح سمعان، والسيد (٢٠٢٠)،ومحمد(٢٠٢١)، وحسن (٢٠٢١)، وإسماعيل، وصالح (٢٠٢١).

وتساهم المدافعة البيئية في تمكين المجتمع بما يساهم في تنمية البيئة و بناء القدرات المحلية للتعبير عن المخاوف والاحتياجات ، وتطوير فهم المشكلات والمخاطر البيئية ،وتعزيز مشاركة المجتمع المدني من خلال بناء قدرات المنظمات غير الحكومية والمجتمع ورفع مستوي الوعي العام والحوار، وتهدف المدافعة البيئية إلي إحداث تغيير إيجابي لصالح فئة اجتماعية أو قضية ما عبر

جملة من الأنشطة الرامية إلي التأثير في إعداد أو تنفيذ أو إلغاء تعديل سياسة أو تشريع أو برنامج أو مشروع لخدمة الصالح العام ، ونظراً لأهمية المدافعة البيئية اهتمت عديد من الدراسات والبحوث بدراستها منها : عبدالبارى(٢٠١٧) ، محمود (٢٠١٨)، ومحمود (٢٠١٩) ، وأحمد (٢٠٢١) .

وفكرة أن المعلم يعرف أفضل وأنه هو من يختار لطلابه، واكتفائه بإكساب المعلومات العلمية غيرمقبولة ، لأن المعلومات مهما وصل حجمها لا تعطى إجابات عن جميع الأسئلة المتعلقة بالمشكلات ، لتعدد أبعادها ، وبالتالى يجب إتاحة الفرصة للتفكير حول المشكلات البيئية المثيرة للجدل بشكل نقدى ، ومن ثم استكشاف الحلول واتخاذ أنيب القرارات بشأنها ، ومن هنا جاءت أهمية المدافعة التى تعتمد على العديد من المبادىء كالحوار والمساواة فى طرح وجهات النظر وتعدد الأفكار(Burns &Norris ,2009,)، و هذا وتختلف المدافعة عن السيطرة، حيث تهدف المدافعة البيئية إلى التصدي للوضع المتعلق بالقضايا والمشكلات البيئية (عبد البارى ، ٢٠١٧).

ومن المفترض أن يقوم المعلم بتبني واستخدام استراتيجيات ونماذج تدريسية تساعد علي تحقيق أهداف مادة العلوم وخاصة المتعلق منها بتنمية مهارات التفكير المستدام ، وما يتبع ذلك من تنظيم لمحتوي الدرس وكل ما يرتبط به من وسائل تعليمية وأنشطة وأساليب تقويم . ويعد نموذج مكارثي من النماذج الفاعلة في عمليتي التعليم – كما أشارت العديد من الدراسات – وهو يعتمد علي مخاطبة أنماط المتعلمين ؛ حيث يتعرض المتعلمين خلاله لمجموعة متنوعة من الخبرات مع زيادة فرص اكتشاف الذات والتفكير ، ويوفر نموذج مكارثي مجموعة من الأنشطة تلبي احتياجات جميع المتعلمين ويعطي أولوية للفروق الفردية (Ergin & Atasoy ,2013 ,744، وهو نموذج من نماذج أنماط التعلم لبيرنيس مكارثي (Mode Appilcation Techniques) وهو يعنى الآليات التطبيقية الأنماط الأربعة (أحمد، ومحمد ، ٢٠١٥ ،٩٢) .

وأوصت دراسة (جمعة،٢٠١٢،٩٢) بتنويع المعلمين في استراتيجيات التدريس حتي تلائم أنماط التعلم المختلفة لدي المتعلمين، وأما عن علاقة نموذج مكارثي بالعلوم ، فإن دراسة العلوم تتطلب القدرة علي الملاحظة والتأمل والتحليل والاستنتاج والتقويم، ولما كان نموذج مكارثي يمثل دورة من التعليميات تستند إلي أنماط التعلم الأربعة، وباتباع الخطوات الأربع في التعليم في كل درس يمكن التأكيد بأنه سيكون لكل تلميذ جزء من الحصة لتنمية مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية .

كما أشارت (الحسيني ،٢٠١٤ ،١٢٣– ١٢٥) إلي أن استخدام نموذج مكارثي (MAT٤) يقسم المتعلمين إلى : المتعلم التخليل : يبحث عن المشاركة الشخصية والمعاني والربط في كل ما يتعلمه ويتفاعل جديا ويتأمل بخبرته،ويحتاج لمعرفة لماذا يتعلم شيئا معينا ؟ والمتعلم في هذا النمط يدرك المعلومات بطريقة عملية ويعالجها بطريقة تأملية ويتعلم المتعلم التخيلي بطريقة افضل عن طريق المشاركة والاستماع والتكامل ما بين الخبرة والذات،وترتبط بهذا النمط عدة استراتيجيات تشمل العصف الذهني وخرائط العقل ومشاهدة الفيديو وعمل القوائم والمناقشة ، والمتعلم التحليلي : يبحث عن الحقائق والمعلومات ويشكل الأفكار ويفكر من خلال الأفكار المجردة والتأمل ويحتاج للتركيز علي محتوي ما يتعلمه،والمتعلم في هذا النمط يستقبل أو يدرك المعلومات بطريقة مجردة ويعالجها عن طريق التأمل،ويتعلم أصحاب هذا النمط عن طريق الاستماع إلي المعلومات والتفكير بها والبحث عن الحقائق وتشكيل الأفكار ،وترتبط بهذا النمط عدة أنشطة واستراتيجيات تشمل المشاهدة والتحليل والتصنيف والبحث عن الحقائق من مصادر مختلفة ومقابلة الخبراء ومناقشتهم ، المتعلم المنطقي : ويفضل التعلم من خلال الفعل والتجريب وتطبيق النظريات،ويحصل علي المعلومات من خلال التجريب النشط والمعالجة المجردة،ويحتاج لمعرفة كيف يمكن تطبيق ما يتعلمه ؟ ويدرك أصحاب هذا النمط المعلومات بطريقة مجردة ويعالجها عن طريق التطبيق والنشاط،ويحتاج المتعلم المنطقي إلي تكامل ما بين النظرية والتطبيق فهو يختبر الأفكار عن طريق التجريب،وترتبط بهذا النمط عدة أنشطة واستراتيجيات تشمل عمل التجارب والتفاعل والإبداع والعمل في مجموعات أو العمل الفردي،والتطبيقات والتدريبات، والمتعلم الديناميكي : يتعلم من خلال البحث والاكتشاف من خلال المحاولة والخطأ،ويحب التجريب وفحص تجاربه عمليا وتطبيق ما تعلمه في المواقف الجديدة ويعالج أصحاب هذا النمط أفكارهم عن طريق النشاط ويحاولو تحقيق التكامل ما بين الخبرة وتطبيقاتها العملية.

كما أوصت العديد من الدراسة باستخدام نموذج مكارثي في تخطيط الدروس وتنظيم مراحل الدرس والأنشطة والأهداف ومنها : (إلياس ، ٢٠١٠ ، ١٥٥) ، (الناجي. ٢٠١٢ ، ٢٤) ، (صالح ، ٢٠١٤ ، ٤٤٠) ، (عيسي ، ٢٠١٤،١٤٧) & Atasoy 2013) ، Ergin،)، وقد أكدت عديد من الدراسات والأدبيات التربوية علي أهمية استخدام نموذج مكارثي في التدريس ومن

هذه الدراسات : دراسة (Uyangor ,2012,43) التي استهدفت التعرف علي أثر نموذج مكارثي علي التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدي تلاميذ الصف السابع في تركيا، ودراسة (مهدي ،٢٠١٣) التي توصلت إلى أثر استعمال نموذج مكارثي في تحصيل طالبات الصف الخامس الأدبي في مادة البلاغة والتطبيق.

ويقوم نموذج مكارثي كما أشارت مكارثي علي أساس نظري فلسفي مفاده أنه عبارة عن نموذج تعليمي وتدريبي يجمع بين عدة نظريات ودراسات في التطور الإنساني ووظائف جانبي الدماغ ، كنظريات جون ديوي وكارل جونج وديفيد كولب ، والتي تفترض بأن التعلم الإنساني عبارة عن تكيف شخصي مستمر ناتج عن بناء الإنسان للمعاني ، بالإضافة إلي الدراسات التي قامت بتطبيق نظرية التحكم النصفي للدماغ علي عمليات التعليم والتعلم، وقد أثبتت العديد من الدراسات فاعلية نموذج مكارثي (MAT٤) في التدريس مثل: (Dikkartin&Uyangor،2009؛ Uyangör،2010؛ Övez،2012؛ النعيمي(٢٠١٤)، و حسين،٢٠١٦؛ أبو الحديد(٢٠١٧)، و (النعيمي (٢٠١٤)

وأوصت دراسة(عياش،وزهران،٢٠١٣ ، ١٧٩) بدمج العدد الأكبر من الطلاب في العملية التعليمية عن طريق الاهتمام بأنماط تعلم الطلبة وما يتيحه نموذج مكارثي من انشطة تعتمد علي جانبي الدماغ، وبالتالي زيادة عد المفكرين والمبدعين والمبتكرين من المتعلمين ، كما توصلت دراسة (فتح الله ،٢٠١٥) أثر التدريس بنموذجي ويتلي للتعلم ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية في تنمية الاستيعاب المفاهيم والدافعية.

وإن مسئولية المعلم في التأكد من أن المتعلمين مستغرقون ومنهكون في التعلم،وتشخيص أنماط التعلم المفضلة لدي المتعلمين،ومساعدتهم وتشجيعهم علي التعلم والعمل بنمط تعلمهم المفضل،وتشجعيهم علي تنويع أنماط التعلم وتوسيعها،وأن يكون المعلم واعياً للأنماط الفردية المتنوعة في عملية التعلم،وأوضحت دراسة(محمد،٢٠١٤ ،٥٠ ،٥١) أنه من الضروري على المعلم أن يعمل علي توظيف طرق التدريس الحديثة لتحقيق الأهداف التعليمية، حيث أكدت العديد من الدراسات أن استخدام المعلم لطرق التدريس الاعتيادية لا يساعد علي تنمية مهارات التفكير والبحث والتحليلي والتي من شأنها أن تساعد المتعلم في حل مشكلاته واكتساب معارف يتبادلها مع

الآخرين،وأن استخدام نموذج مكارثي يجعل من الطالب محور العملية التعليمية،بحيث يمكنه من التعامل مع المعلومات ومعالجتها وتصنيفها وفحصها بشكل مباشر مما يحقق التعلم الفعال .

ويختلف المتعلمون عن بعضهم تبعا لما يفضلونه من نمط للتعلم، وكل نمط له خصائص في التعلم والتفكيرالمستدام ، وعدم مراعاة المعلم لتلك الاختلافات يؤدي لإحباط المتعلم وزيادة الجهد المبذول من ناحية المعلم والمتعلم في العملية التعليمية،ويترتب علي ذلك منتج تعليمي سلبي (عيسى،٢٠١٤، ١٠٨) .

ويسهم نموذج مكارث في مساعده المتعلم علي المشاركة الإيجابية واستخدام ما تعلمه في مواقف تعليمية جديدة،وتحسين قدرة المتعلم علي التفكير ؛ نتيجة لإتاحة بيئة تعليمية وفرص تعليمية لمختلف أنماط التعلم (إلياس ، ٢٠١٠، ٤٠-٤١)، حيث يشعر المتعلم بالراحة والإنجاز لربع الوقت في حال تعلمه وفق النمط الذي يفضله في التعلم ويستفيد من الأرباع الثلاثة الأخري في توسيع مقدرته علي التعلم .

الإحساس بمشكلة البحث :

- هناك حاجة ماسة إلى إعادة تصميم التعليم بما يتناسب مع معنى الاستدامة وذلك من خلال تصميم المناهج الدراسية التي تعزز التفكير المستدام في العملية التعليمية، من خلال دمج مفاهيم الاستدامة ومكوناتها في المناهج الدراسية، وتدريس هذه المناهج باستخدام طرق التعلم النشط والتعلم المتمركز حول المتعلمين، وأنه على الرغم من أهمية التفكير المستدام إلا أنه يوجد تدني في مستوى التفكير المستدام لدى الطلاب ، وهذا ما أكدته نتائج العديد من الدراسات ومنها : دراسة : ندا(٢٠١٢)، و جاد الله(٢٠١٣)، و حسن(٢٠١٤)، وعبد المجيد(٢٠١٦)، وعلى (٢٠٢١)، كما أوصت العديد من الدراسات السابقة كدراسة : (عويس (٢٠١٠)، ومحمد(٢٠١١)، وعمر (٢٠١٤)، والعجال (٢٠١٥).
- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات المدافعة البيئية لدى الطلاب ، حيث أوضحت العديد من الدراسات تدن مستوى المسئولية البيئية لدى الطلاب، ومنها:دراسة محمد (٢٠١٤)، وعبد الباري(٢٠١٧)، ومحمود(٢٠١٨)، وأحمد،٢٠٢١)، Rahardian, Zarkasi (2019) ، Susanto & Thamrin(2021), Edge ,et.al. (2020), Shah, et.al(2021),

.Pacheco-Vega, & Murdie(2021)، كما أوصت دراسة أحمد(٢٠٢١) ، ومحمود (٢٠١٩) إلى تعزيز مهارات المدافعة البيئية ، والتركيز على المدافعة البيئية لدى المعلمين وآليات تحقيقها في العصر الرقمي وذلك لتوجيه اهتمام المعلمين للانتباه للقضايا والمشكلات البيئية والمساهمة الجدية في البحث عن البدائل والحلول من خلال العمل والتفاوض والحوار مع الآخرين سواء أكانوا أفراداً أو مؤسسات أو صانعي قرارات من أجل تغير السياسيات والممارسات القائمة أوإضافة سياسيات جديدة للدعم والمساعدة وذلك لإحداث تغيير في الوضع الراهن المتعلق بمسألة المدافعة البيئية للوصول إلى ما ينبغي أن يكون، وإقامة نقاط ارتكاز للمدافعة البيئية وتوطينها في مواقع الإنتاج والخدمات لدعم وتوطيد عملية الاتصال الخارجي بين قطاع خدمة المجتمع والبيئة المحيطة.

- ولتدعيم الإحساس بالمشكلة قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية في مدرسة محمد عبدالمطلب الابتدائية بالمراغة على مجموعة مكونة من (٣٠) تلميذ من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى، حيث طبقت الباحثة مقياسين بعد ضبطهما وهما: اختبار مهارات التفكير المستدام ، ومقياس المدافعة البيئية .

وأسفرت نتائج اختبار مهارات التفكير المستدام ومقياس المدافعة البيئية عن ضعف مستوى التلاميذ فى مهارات التفكير المستدام، والمدافعة البيئية، كما يتضح من الجدول التالي :

جدول (١) نتائج تحليل اختبار مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية في الدراسة الاستطلاعية.

المقياس	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	النسبة المئوية
مهارات التفكير المستدام	٣٠	٧.٢	%١٩.١
مهارات المدافعة البيئية	٣٠	٥.٤	%٢٥

يتضح من الجدول السابق أن بلغ متوسط درجات التلاميذ فى مهارات اختبار مهارات التفكير المستدام (١،٧) بنسبة مئوية بلغت (١٨،٦%) من مجموع درجات المقياس ككل ، ومتوسط درجات

التلاميذ في مهارات المدافعة البيئية (٥.٤) بنسبة مئوية بلغت (٢٥%) من مجموع درجات المقياس ككل .

مشكلة البحث:

من خلال نتائج الدراسات السابقه ومااكدته الدراسه الاستطلاعيه التي قامت بها الباحثه يتضح انخفاض مستوى الطلاب في مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية، وأرجعت تلك الدراسات سبب هذا إلى الضعف إلى الأساليب والمداخل التدريسية المستخدمة في تناول المقررات البيئية، تلك الأساليب التي تعتمد على المعلم بصورة مباشرة من خلال تلقينه لبعض المعلومات البيئية وإجرائه لبعض المناقشات السطحية، لذا يمثل نموذج مكارثي أحد النماذج التعليمية التي تهدف إلى تفعيل دور المتعلمين في العملية التعليمية، مع مراعاة نمط التعلم الخاص بكل منهم، وقد لاحظت الباحثة بحكم عملها بالإشراف على العديد من المدارس أن معظم المعلمين يتبعون طرقًا تقليدية لا تتيح الفرصة للمتعلم للتفاعل والإيجابية خلال عرض الدرس، مما يؤدي إلى عدم توفير المواقف والأنشطة التعليمية الملائمة لتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين، وعلى يتحدد السؤال الرئيس للبحث الحالي في: ما فاعلية استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في تنمية مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية؟

أسئلة البحث:

١. ما فاعلية استخدام نموذج مكارثي لتنمية مهارات التفكير المستدام لدي تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ؟
٢. ما فاعلية استخدام نموذج مكارثي لتنمية المدافعة البيئية في مادة العلوم لدي تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ؟
٣. ما العلاقة الارتباطية بين درجات تلاميذالصف الخامس الإبتدائى فى اختبار مهارات التفكير المستدام ودرجاتهم فى مقياس المدافعة البيئية ؟

فروض البحث :

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المستدام ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية.
٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس المدافعة البيئية ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية.
٣. توجد علاقة ارتباطية بين مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية لدى تلاميذ عينة البحث بعد دراستهم للوحدة المقررة فى العلوم باستخدام نموذج مكارثي.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١. إعادة صياغة وحدة " العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية " المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وفقًا لنموذج مكارثي (MAT٤).
٢. تقصي أثر استخدام نموذج مكارثي (MAT٤) في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير المستدام لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى .
٣. تحديد العلاقة الارتباطية بين درجات تلاميذالصف الخامس الإبتدائى فى اختبار مهارات التفكير المستدام ودرجاتهم فى مقياس المدافعة البيئية .

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث الحالي فيما يلي:

- **التلاميذ:**

حيث قدم البحث الحالي كتيب أنشطة للتلميذ مما قد ينمي لديه بعض مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية.

- **المعلمين:**

١. حيث قدم البحث دليلاً للمعلم لتدريس وحدة من مقرر العلوم للصف الخامس الإبتدائى، والذي قد يساعد علي تطوير العملية التعليمية.
٢. تقديم أنشطة تدريسية مفيدة للتلاميذ في تنمية مهاراتهم ذات الصلة بتنمية مهارات المدافعة البيئية.

- **مخططي المناهج ومطوريها**

١. يقدم البحث الحالي تخطيطاً وحدة من مقرر العلوم للصف الخامس الإبتدائى، باستخدام نموذج مكارثي لتنمية التفكير المستدام ، والمدافعة البيئية ، والتي قد تلفت انتباههم إلي مدي أهمية نموذج مكارثي في تدريس العلوم.
٢. إفادة مطوري مناهج العلوم للصف الخامس الابتدائي في معرفة مدى تمكن المتعلمين ، حيث يفترض أن تسهم موضوعات العلوم بالمنهج المطور في تنميتهم.
٣. تقديم وحدة دراسية تم تخطيطها وفقًا لنموذج مكارثي (MAT٤) بطريقة تدعم تنمية مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية لدى المتعلمين.
٤. توجيه اهتمام الباحثين المهتمين بتربويات تعليم العلوم لاستخدام نماذج تدريسية تراعي أنماط التعلم لدى المتعلمين لتنمية مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية.

- **الباحثين:**

يحث البحث الحالى الباحثين إلى الاهتمام بدراسة استخدام نموذج مكارثى فى تدريس العلوم .

حدود البحث:

التزم البحث بالحدود التالية :

١. مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى مدرسة محمد عبدالمطلب الابتدائية بالمراغة بسوهاج.
٢. الوحدة الأولى من مقرر العلوم للصف الخامس الإبتدائى بعنوان " العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية" للعام الدراسى ٢٠٢٢/٢٠٢٣م،
٣. مهارات التفكير المستدام : التفكير المنظومى – التفكير المستقبلى– التفكير الاستراتيجى – التفكير القيمى.

٤. مهارات المدافعة البيئة : الاقناع – الانصات– الاتصال – الحوار – العرض والالقاء – اتخاذ القرار السليم.

أدوات البحث:

قامت الباحثة بإعداد الأداتين التاليتين:

١. دليل المعلم لتدريس الوحدة الأولي" العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية " من مقرر العلوم للصف الخامس الإبتدائى وفقا لنموذج مكارثي (إعداد الباحثة).
٢. كتيب نشاط التلميذ لدراسة الوحدة" العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية " (إعداد الباحثة).
٣. اختبار التفكير المستدام (إعداد الباحثة).
٤. مقياس المدافعة البيئية (إعداد الباحثة).

منهج البحث:

واتبع البحث الحالي المنهج الوصفى التحليلى، والمنهج شبه التجريبي من خلال التصميم ذي المجموعة الواحدة وكلاً من القياس القبلي والبعدي، وتم تنفيذ هذا التصميم على مجموعة واحدة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتم تدريسهم وحدة " العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية " بعد تخطيط دروسها وفقًا لنموذج مكارثي (MAT٤).

مصطلحات البحث:

١. نموذج مكارثي (MAT٤):

ويعرف نموذج مكارثي (MAT٤) بأنه: مجموعة الإجراءات التدريسية القائمة على دمج أساليب التعلم الأربعة الأساسية ووظائف نصفي الدماغ الأيمن والأيسر بما يتناسب مع تفضيلات التعلم لدى التلاميذ،

وتعرف الباحثة نموذج مكارثي (MAT٤):إجرائياً بأنه: مجموعة من الخطوات المنظمة المتتابعة في شكل دورة تعلم رباعية ثابتة التسلسل، وتشتمل علي: الملاحظة التأملية، والتجريب النشط، والخبرات المادية المحسوسة ، والتي يمر بها طلاب مجموعة البحث وفق الخطط التدريسية التي ستعد لذلك .

٢. التفكير المستدام:

يعرف التفكير المستدام بأنه : بأنه مجموعة السلوكيات والعمليات العقلية التي يمارسها الأفراد، بهدف حل القضايا والمشكلات الواقعية المرتبطة بالاستدامة من منظور شمولي واستراتيجي ومستقبلي وقيمي (الباز، ٢٠١٩).

وتعرف الباحثة التفكير المستدام إجرائياً بأنه: قدرة التلاميذ على تقييم المترتبة على أفعالهم وسلوكياتهم تجاه البيئة ولديهم المهارات اللازمة لتقديم حلول إبداعية للمشكلات البيئية أثناء عملية التعلم من خلال التفكير المنظومى والاستراتيجي والمستقبلي والقيمي.

المدافعة البيئية:

تعرف محمد(٢٠١٤، ٢٣٧) المدافعة البيئية بأنها: قدرة المتعلم علي القيام بمجموعة من الإجراءات لصالح مشكلة بيئية لإحداث تغيير إيجابي لدى الطلاب من خلال عملية الاتصال الفعال، مع الطلاب والانصات والحوار وعرض المشكلة البيئية بطريقة تستحوذ على انتباه الطلاب وذلك باستخدام التفاوض والاقناع وتفنيد حجج الطرف الأخر بالأدلة والبراهين والدفاع في نفس الوقت عن آرائه .

ويعرفها (عبدالبارى ، ٢٠١٧ ،١١١) بأنها: عملية تقوم على الجمع بين الشركاء من مختلف القطاعات في المجتمع وذلك لتدعيم الخدمات بينهم في مختلف المستويات للمساعدة في التغير المطلوب في قضية ما مما يساهم في اتخاذ القرارات لتحقيق الشفافية والمساءلة والمعلومات البيئية.

وتعرف الباحثة المدافعة البيئية إجرائياً بأنه : قدرة الطلاب على القيام بمجموعة أنشطة لصالح مشكلة بيئية لإحداث تغيير إيجابى لدى الطلاب من خلال عملية الاتصال الفعال مع الطلاب والإنصات والحوار وعرض المشكلة البيئية بطريقة تستحوذ على انتباه الطلاب ، وذلك باستخدام التفاوض والإقناع لحل المشكلة البيئية.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه اتبعت الباحثة ما يلي :

أولاً: الإطلاع علي أدبيات والدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بنموذج مكارثي والتفكير المستدام والمدافعة البيئية.

ثانياً :إعداد قائمة بمهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية اللازمة لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائى.

رابعاً: إعداد الإطار النظري للبحث .

خامساً: إعادة صياغة وحدة من مقرر العلوم للصف الخامس الإبتدائى " العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية " وفقا لنموذج مكارثي.

سادساً: إعداد أدوات التقويم وعرضها علي مجموعة من السادة المحكمين وتقنينها وهي :

- اختبار التفكير المستدام .
- مقياس المدافعة البيئية .

سابعاً: إعداد مواد وأدوات التجريب وهي :

- دليل المعلم لتدريس وحدة العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية " وفقا لنموذج مكارثي .
- كتيب نشاط التلميذ لدراسة وحدة العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية " وفقا لنموذج مكارثي ..

ثامناً: اختبار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى .

تاسعاً: تطبيق أدوات التقويم قبلياً علي مجموعة البحث .

عاشراً: تدريس الوحدة المختارة التى تم إعادة صياغتها من مقرر العلوم للصف الخامس الإبتدائى لمجموعة البحث باستخدام نموذج مكارثي .

حادي عشر: تطبيق أدوات التقويم بعدياً علي مجموعة البحث .

ثاني عشر: رصد نتائج البحث ومعالجتها إحصائيا وتحليلها وتفسيرها.

ثالث عشر: توصيات البحث.

الإطار النظري

إن عملية تثقيف الجيل القادم من المتعلمين بطريقة أكثر استدامة للحياة أمر بالغ الأهمية ، ونظراً لتزايد استهلاك الموارد البيئية بشكل كبير دون مراعاة حاجة الأجيال القادمة ، بدأ إدراك أنه من دون أساس قوى للتفكير والسلوك على أساس القيم ، فمن المحتمل أن يستمر هذا الاستهلاك غير الرشيد ، وهنا بدأ التفكير فى كيفية إعادة تشكيل تفكير المجتمع وقيمه ، وكيف يؤثر ذلك التفكير بدوره على هوية المجتمع وقيمه فيما يعرف بالتفكير المستدام.(Ball ,2017).

وبالنظر إلى طبيعة العلوم ومحتواها يتضح أنها تهتم بالكثير من القضايا البيئية والحيوية التى تنادى بها أهداف التنمية المستدامة ، فارتبطت هذه القضايا بمحتوى مناهج العلوم التى استحدثت مقررات تناقش قضايا البيئة .

أولاً: التفكير المستدام

- **مفهوم التفكير المستدام**

يعرفه(Deniz, Deniz. , 2016) بأنه: القدرة على تقييم تأثير التهديدات والفرص في أي إجراءات يتم اتخاذها، ولا يأخذ الربح في الاعتبار عند اتخاذ القرار فحسب، بل يأخذ في الاعتبار أيضًا فائدته للبشر والكوكب.

وعرف (Repanovici,Salca &Murzea,2021) التفكير المستدام بأنه: القدرة على المشاركة الفعالة فى التغيير والتغلب على التحديات الاجتماعية والبيئية والاقتصادية فى العالم المعاصر ، وتشمل هذه التحديات على سبيل المثال :تغير المناخ، والأمن الغذائى والمائى، وحقوق الإنسان والعمل.

وعرف (Repanovici, Salca Rotaru, & Murzea, C.1202) التفكير المستدام بأنه: "القدرة على المشاركة الفعالة في التغيير والتغلب على التحديات الاجتماعية والبيئية والاقتصادية في العالم المعاصر، وتشمل هذه التحديات على سبيل المثال: تغير المناخ ؛ الأمن الغذائي والمائي؛ حقوق الإنسان والعمل". وعرفته (الباز ، ٢٠١٩) بأنه: "مجموعة السلوكيات والعمليات العقلية التي يمارسها الأفراد، بهدف حل القضايا والمشكلات الواقعية المرتبطة بالاستدامة من منظور شمولي واستراتيجي ومستقبلي وقيمي".

ويتطلب التفكير المستدام النظر في الاستفسارات المتعلقة بالقيم الاجتماعية، والإنصاف، ورؤي المستقبل، وتقييم الوضع الراهن، واستكشاف مسارات جديدة نحو غد مستدام، ومراعاة الأفراد والأماكن والأوقات والمسافات الأخرى، وتنظيم المعرفة ووضع خطة لمعالجة موقف معين من خلال مجموعة من الحلول الموجودة في مجموعة متنوعة من المقاييس الزمنية (Wiek et al. 2011).

يتضح مما سبق أنه ينبغي أن ينظم الفرد تفكيره؛ لكي يتخذ القرارات الأخلاقية ويتصرف على نحو مستدام من خلال تنظيم السلوكيات والاتجاهات والقيم الأخلاقية؛ مما يُمكنه من تقييم تأثير التهديدات والفرص في أي إجراءات يتم اتخاذها.

- **أهمية التفكير المستدام:**

تأتى أهمية تنمية مهارات التفكير المستدام إلى إكساب المتعلمين عدد من الأهداف نوردها فيما يلى: (Aldrabkh, 2018, , Arnold 22) (wade, 2017,38)

١. يساعد المتعلم في الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لفترة أطول.
٢. يساعد المتعلم في الإلمام بالمشكلة بصورة كلية وليست مجزئة مما يؤدى إلى حل العديد من المشكلات التي تواجهه خلال عملية التعلم.
٣. تطوير قدرات المتعلم على التحليل والتركيب للوصول إلى الإبداع الذي يعد من أهم مخرجات أي نظام تعليمي ناجح، بالإضافة إلى تنمية قدرات المتعلم على أن يكون لديه رؤية شاملة ومستقبلية للموضوع دون أن يفقد أجزائه.
٤. تنمية وتطوير مهارات المتعلمين اللازمة للعيش في عالم متغير بشكلٍ مستمر.
٥. تمكين الطلاب من التحديد الدقيق لقدراتهم الحقيقية التي يمكنهم استخدامها في المستقبل.

- **أبعاد التفكير المستدام**

أشار (Warren et al، ,2014,4) أن التفكير بشكل مستدام يتطلب أربعة أنماط من التفكير وهي أكثر من مجرد قائمة من الإجراءات أو المعارف التي يجب اكتسابها للأفراد بل أنها إطار عمل مفاهيمي لتحليل مشاكل وحلول الاستدامة والنظر فيها من خلال نظام متشعب وقد تم تحديد أبعاد التفكير الأربعة المحددة هذه بعد محادثات مكثفة من خبراء الاستدامة والتعليم والتي توفر فرص

لتعزيز البحث عن موضوعات الاستدامة والتعليم والتقييم كما ينبغي النظر فيها بشكل متواز وهي كالتالي التفكير في الأنظمة والتفكير الاستراتيجي و التفكير المستقبلي.

البعد الأول التفكير في الأنظمة:

يعرف التفكير في الأنظمة بأن التفكير المترابط أو التفكير الشمولي ويعني القدرة على التحليل الجماعي للأنظمة المعقدة عبد مختلف المجالات (المجتمع والبيئة والاقتصاد) وعبر نطاقات مختلفة (محلية إلى عالمية) وبالتالي النظر في الآثار المتعاقبة والميزات المتعلقة بقضايا الاستدامة وأطر حلها (Wiek et al، 2011 ,207).

ويشمل التفكير في الأنظمة التالي:

- سرد مكونات النظام وبيان التدفقات في اتجاهات معينة ورسم الأنظمة حسب الحاجة.
- تقييم درجات تعقيد النظام.
- تحليل النظم من منظور شامل.
- إدراك العلاقات المتنوعة بين الأنظمة.
- التعرف على ديناميات النظام والتأثيرات المتعاقبة فيه وحالات النظام.
- التعرف على الأنماط والعلاقات الأساسية بين المشاكل والحلول الممكنة.

البعد الثالث : لتفكير الاستراتيجي:

يعرف التفكير الاستراتيجي بأنه: القدرة على تطوير استراتيجية أو خطة لتحقيق رؤية معينة والتفكير في كل قرار عن طريق إسهامه في تحقيق تلك الرؤية وهو ينطوي على النظر في الحلول الممكنة في ظل مجموعة معينة من الافتراضات ووضع حلول بديلة محتملة واختبار الافتراضات والبدائل القائمة مما قد يؤدي إلى حلول جديدة قد تكون أكثر ملاءمة.

ويشمل التفكير الاستراتيجي التالي:

– التعرف على الصورة الكبيرة (على سبيل المثال المواضيع العامة والاتجاهات والأهداف) في ضوء المشكلات والحلول المحلية المحددة.

– تصميم الخطط التي تعالج مشاكل الاستدامة على نطاقات زمنية متعددة.

– توقع وبناء خطط للطوارئ من أجل العواقب المحتملة غير المقصودة من خلال الاستخدام الجيد للحكم الاستباقي.

– العمل على تنفيذ الحلول التي تعالج مشاكل الاستدامة.

– فهم تأثير المشكلات المحلية على النطاق العالمي والعكس.

البعد الثالث :التفكير المستقبلي:

يعرف التفكير المستقبلي بأنه: التفكير الاستباقي أو التبصر أو التفكير عبر الأجيال ، ويشمل القدرة على التحليل الجماعي لصور غنية للمستقبل ذات الصلة بقضايا الاستدامة وأطر حل مشكلة الاستدامة (Wiek, et al، ,2011 ، 208)

ويشمل التفكير المستقبلي التالي:

- مناقشة كيف أثر الناس في الماضي على خيارات اليوم وكيف سيؤثر الأفراد الآن على خيارات الأشخاص في المستقبل.
- توقع النتائج المستقبلية المحتملة للتقاعس عن العمل في الوقت الحاضر وغالباً ما يشار إليها باسم سيناريو عدم اتخاذ إجراء.
- تخيل العقود الآجلة المرغوبة ومقارنتها بالوضع الحالي كوسيلة لبناء استراتيجيات أو عودة إلى الوراء.
- التعامل مع العواقب المحتملة غير المقصود للحلول التي ننتجها من خلال الإدارة التكيفية.

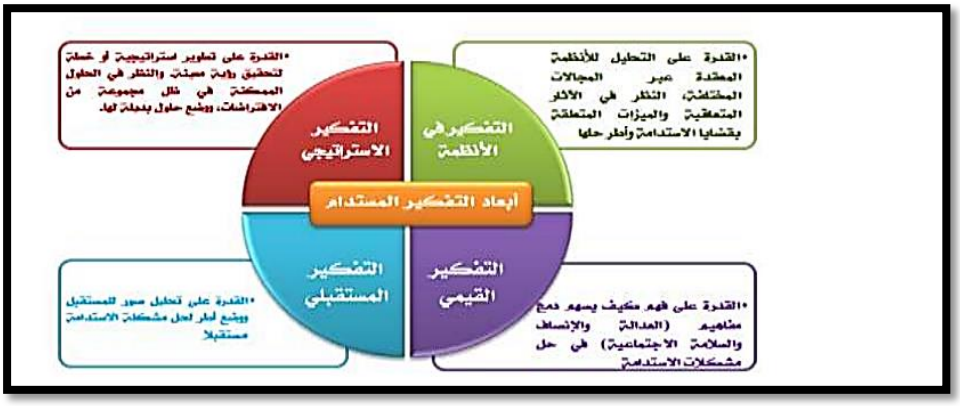
البعد الرابع التفكير القيمي:

يعرف التفكير القيمي باسم التفكير المركز على القيم والتفكير الموجة والتفكير الأخلاقي ونظراً لأن الاستدامة هي حقل موجه نحو حل المشكلات فإن الحلول المحتملة تتطلب التفكير في القيم ويتضمن ذلك القدرة على تحديد قيم الاستدامة ومبادئها وأهدافها وغاياتها وتطبيقها وتوفيقها والتفاوض بشأنها وينطوي التفكير القيمي على مفاهيم العدالة والإنصاف والسلامة الاجتماعية والإيكولوجية والأخلاق (Wiek, et al، ,2011).

ويشمل التفكير القيمي التالي:

- قييم المشكلة وسياقها بشكل شامل.
- وصف كيف تختلف العدالة والإنصاف والسلامة الاجتماعية – البيئية بين الثقافات وداخلها.
- تحديد كيف يؤثر دمج العدالة والإنصاف والسلامة الاجتماعية – البيئية في حل المشكلات.
- تحديد القيم والمبادئ والأهداف والتفاوض عليها وتطبيقها مع التعرف على وجهات نظر متعددة من الآخرين.

والشكل التالى يوضح أبعاد التفكير المستدام التى اعتمد عليها البحث الحالى



شكل(١) يوضح أبعاد التفكير المستدام

- **تنمية مهارات التفكير المستدام من خلال تدريس مادة العلوم:**

وإن التفكير المستدام بأبعاده المختلفة يعتبر من جوانب التعلم الهامة التي ينبغي الاهتمام بتنميتها عند تدريس مادة العلوم لما لها من أهمية في اتخاذ القرارات المستدامة والتفكير بشكل مستدام بما يتناسب مع عصرنا الحالي، وفيما يلى سوف نعرض بعض الإجراءات التي يمكن أن تساعد معلم العلوم في تنمية مهارات التفكير المستدام لدى طلابه: (Warren et al،2014، 7) ((wade, Arnold & 2017,38

- مساعدة المتعلمين على استكشاف كيف يمكن أن تتغير الأشياء في ظل ظروف مختلفة، كما يجب على المعلمين تشجيع الطلاب على النظر في العلاقات الممكنة بما يتجاوز ما يتم دراسته.
- مطالبة المتعلمين بمراجعة دراسات الحالة أو الأخبار الحالية لتحديد العلاقات الظاهرة والخفية، ويفضل أن ينتقل المعلمون بين الأمثلة المحلية والعالمية كوسيلة لتسليط الضوء على الطبيعة المترابطة للعالم ككل.
- الاستفادة من التعليم القائم على الاستقصاء والتعليم القائم على المشاريع.
- العمل مع مشاكل وحلول واقعية وإشراك الطلاب كمواطنين منتجين لديهم أفكار يمكن تنفيذها بشكل مفيد بعناية وخطط مصممة جيدا.
- مساعدة المتعلمين في البحث عن وجهات نظر مختلفة، وكذلك استكشاف مشاعرهم وقيمهم في مختلف القضايا.
- ينبغى على المعلمين تحقيق العدالة الاجتماعية في الصف الدراسي كنموذج للأداء خارج الصف الدراسي، ويمكن تحقيق ذلك من خلال المناقشات التي تتاح فيها للطلاب الفرصة لطرح الأسئلة وتوضيح وتحليل قيمهم واستكشاف قيم الآخرين.
- استخدام طرق تدريس تعتمد على الاستماع والمشاركة النشطة ولعب الأدوار للسماح للمتعلمين بمشاهدة القضايا من وجهات نظر مختلفة.

- **دور معلم العلوم في تنمية التفكير المستدام**

إن التفكير المستدام له أهمية كبيرة في تدريس العلوم وتعلمها حيث يتضمن أربعة أبعاد تمثل كل منها جانب مهم من جوانب عملية اتخاذ القرار والتفكير على نحو صحيح لصالح الأجيال القادمة، ويمكن توضيح دور معلم العلوم في كل بعد من أبعاد التفكير المستدام كالتالي:

١. **التفكير في الأنظمة :** لدعم التفكير في النظم في الصف الدراسي، يمكن للمعلمين مساعدة الطلاب على استكشاف كيف يمكن أن تتغير الأشياء في ظل ظروف مختلفة. وتعد استراتيجية الألعاب و النموذجة أداة رائعة لإظهار علاقة التغيير هذه في ظل ظروف مختلفة. ويجب على المعلمين تشجيع الطلاب على النظر في العلاقات الممكنة بما يتجاوز ما يتم دراسته حتى يتمكنوا من البحث عن تفسيرات محتملة لهذه العلاقات، وإدراك كيف تؤثر هذه الأنظمة بشكل مباشر على بعضها. يجب على الطلاب أن يبحثوا عن العلاقات المحتملة التي تتجاوز المعلومات التي يتم تقديمها. ويمكن للمعلمين مطالبة الطلاب بمراجعة دراسات الحالة أو الأخبار الحالية لتحديد العلاقات الظاهرة والخفية. ويجب أن ينتقل المعلمون بين الأمثلة المحلية والعالمية كوسيلة لتسليط الضوء على الطبيعة المترابطة للعالم (Warren et al,2014, 9)

٢. **التفكير الاستراتيجي :** يمكن للمعلمين تطوير التفكير الاستراتيجي مع طلابهم من خلال الاستفادة من التعليم القائم على الاستقصاء والتعليم القائم على المشاريع مثل تصميم السياسات والبرامج وخطط العمل واختبارها وتكييفها مع طلابهم. يمكن إيصال التفكير الاستراتيجي بوضوح بطريقة هادفة للطلاب عند العمل مع مشاكل وحلول واقعية؛ لذلك من المهم ممارسة التفكير الاستراتيجي بشكل مباشر مع مواقف العالم الواقعي من أجل تحقيق النشاط المعرفي الخاص المطلوب لطريقة التفكير هذه. ويساعد هذا النوع من التفكير على إشراك الطلاب كمواطنين منتجين لديهم أفكار يمكن تنفيذها بشكل مفيد بعناية وخطط مصممة جيدًا.(Warren et al,2014, 9) .

٣. **التفكير المستقبلي :** يمكن استخدام التفكير المستقبلي في الصف الدراسي عن طريق البدء في إشراك الطلاب بنتائج متعددة محتملة للقرارات والإجراءات. ويمكن للطلاب الكتابة عن النتائج المتنوعة المرتبطة بالخيارات التي يتخذونها ، ويمكن للمعلمين دفع الطلاب إلى الانخراط فيما وراء إجابات الاختيار الأول. وهناك طريقة أخرى هي السيناريوهات والتي تمثل أداة يمكن للمعلمين تنفيذها لمساعدة الطلاب على التفكير في كيفية تطور المستقبل. وللسيناريوهات أشكالا متعددة مثل: البصرية والسمعية والتجسيدية والحركية واللفظية، ويمكن للطلاب العمل في مجموعات تقوم بتطوير أغراض بديلة للقصص التي يقرؤونها أو يناقشونها وتحديد مجموعة من النتائج المحتملة (Warren et al،2014,10) .

٤. **التفكير القيمي :** لاستكشاف التفكير القيمي في الصف، يمكن للمعلمين مساعدة الطلاب في البحث عن وجهات نظر مختلفة، وكذلك استكشاف مشاعرهم وقيمهم في مختلف القضايا. ويجب على المعلمين إظهار شعور قوي بالعدالة الاجتماعية في الصف الدراسي كنموذج للأداء خارج الصف الدراسي، ويمكن تحقيق ذلك من خلال المناقشات التي تتاح فيها للطلاب الفرصة لطرح الأسئلة وتوضيح وتحليل قيمهم واستكشاف قيم الآخرين. ويجب أن يعمل الطلاب من خلال تقنيات تعتمد على الاستماع والمشاركة النشطة ولعب الأدوار للسماح لهم بمشاهدة القضايا من وجهات نظر مختلفة (Deniz ,2016)

ثانياً: المدافعة البيئية

- **مفهوم المدافعة البيئية**

يأتي مصطلح "Advocacy" بمعنى المجادلة لصالح قضية أو فكرة للتأثير على صُناع القرار من أجل التغيير الإيجابي (The International Center for Not-for-Profit Law 2016) هذا وتتطرق المدافعة البيئية إلى العديد من الموضوعات مثل اقتراح مسارات أعمال معينة وإعداد حملات تدعو إلى أفكار أيدلوجية إلى جانب تعزيز أجندات سياسية معينة ، ومن ثم يرى البعض صعوبة تناولها في العلوم الأكاديمية التي تُدرس للطلاب إلا أن هناك آراء تربوية تشير إلى وجود

علاقة وثيقة بين التربية البيئية والمدافعة البيئية لأنها تُسهم في تنمية مهارات الطلاب وزيادة إدراكهم للمخاطر المحيطة للحد من المشكلات البيئية وما يترتب عليها ومن ثم تحقق رفاهية المجتمع (Burns & Norris، 2009).

هذا وتشير نتائج دراسة (Bhargavi،2009) ودراسة عبد العال (٢٠١٤) إلى أن المدافعة البيئية هي القدرة على القيام بمجموعة إجراءات ترتبط بمشكلة بيئية معينة لإحداث تغيير إيجابي في السلوك عبر الاتصال الفعال والحوار والإنصات لعرض المشكلة البيئية بطريقة تستحوذ على انتباه الآخرين باستخدام مهارات التفاوض والإقناع لتفنيد حجج الطرف الآخر بالأدلة والدفاع في نفس الوقت عن رأي المدافع باستخدام الاجتماعات ومهارات إدارة الوقت والقيادة لإدارة الصراع وحل النزاعات حول المشكلة البيئية (عبد الباري ،٢٠١٧).

كما تعرف المدافعة البيئية بأنها : مجموعة من إجراءات لصالح مشكلة بيئية لإحداث تغيير إيجابى من خلال عملية الاتصال الفعال مع أفراد المجتمع والإنصات والحوار وعرض المشكلة البيئية بطريقة يستحوز بها الطلاب على انتباههم وذلك باستخدام التفاوض والاقناع وتنفيذ حجج الطرق الأخر بالأدلة والبراهين ، والدفاع فى الوقت نفسه على أرائهم باستخدام مهارات: (التفاوض والإقناع ، والمحاجة ، والاتصال، والإنصات ، والحوار ، والعرض والإلقاء، وإدارة الصراعات وحل النزاعات)، وذلك من أجل كسب التأييد للتأثير على صناع القرار على مختلف المستويات لتغيير سياسة حكومة لصالح المشكلة البيئية(مجمد جمال صالح، ٢٠٢٢، ٣٢٠).

وباستعراض ما سبق نستخلص أن المدافعة البيئية تؤكد على الآتي:

- التخطيط المسبق مع توظيف الأدوات والمدافعين لإحداث تغيير في الوضع الراهن المرتبط بإحدى القضايا أو المشكلات البيئية للوصول إلى ما ينبغي أن يكون.
- الاستمرارية فليس بالضرورة بلوغ الهدف لأنه قد يحتاج وقتًا طويلاً لكي يتحقق.
- إيمان المدافع بالقضية موضوع المدافعة.

- **<u>أهداف المدافعة البيئية:</u>**

وتتمثل أهداف المدافعة البيئية في النقاط التالية: (Burns & Norris, 2009), (Kreisberg & Desai, 2008)، (سليمان وسليمان ومحمد ،٢٠١٨)،

- التحول من الاعتماد على الآخر إلى التفاعل والتبادلية بين أفراد المجتمع ومنظماته ومؤسساته.
- ترسيخ مبدأ الحوار القائم على إعمال العقل عبر التفاوض والإقناع واحترام آراء الآخرين كطريقة لحل الخلاف حول المشكلات البيئية.
- مساعدة التلاميذ للوصول إلى حل للمشكلات البيئية والبحث عن بدائل وزيادة الوعي البيئي.
- إلقاء الضوء على الاختلافات بين التلاميذ مع تقديم الحجج والبراهين لدعم كل وجهة نظر لاتخاذ القرار المناسب بشأن المشكلات البيئية المثيرة للجدل.
- نشر جو من التعاون والديمقراطية بمساعدة منظمات المجتمع وأفراده على تصور مستقبلهم وتحديد مصائرهم بأنفسهم، من خلال محاولة إحداث تغيير إيجابي في القوانين والسياسات والاتصال بمتخذي القرار .

- **<u>مهارات المدافعة البيئية:</u>**

ترتكز المدافعة البيئية على عدة مهارات وهي:(Toporek, Crethar, & Lewis, 2009) (Solmonson, 2010), Bhargavi2009,) (محمد، ٢٠١١)،(Niblett, 2012)

– تكوين فريق العمل : ويقصد به اختيار فريق له خبرة في مجال المدافعة مراعاة قدرات كل عضو.

– **التفاوض** : ويقصد به الحصول على أفضل نتيجة محتملة بين طرفين مختلفين بحيث يحصل الطرفان على أقصى حد من المطلوب أو الذي يتوقعان الحصول عليه.

– **الإقناع:** ويقصد به تغيير معلومات أو مفاهيم أو اتجاهات لدى الطالب وهذا التغيير قد يكون كليًا أو جزئيا أي: التغيير من فكرة لا يقتنع بها الطالب إلى قناعة تامة أو جزئية بها كما يعتمد الإقناع الواعي على تصحيح المعتقدات الخاطئة لديه بطرح الأدلة والبراهين لتعزيز الفكرة المطروحة بدون التأثر بالعاطفة والمشاعر.

– **المحاجة:** ويقصد بها تفنيد آراء الطرف الآخر بالأدلة والبراهين الاستدلالية حول قضية خلافية ما بالإضافة إلى تقديم الحجج لإقناع الطرف الآخر بها والدفاع في الوقت نفسه عن وجهة نظره. – تشخيص المشكلات وتحليل الأولويات: ويقصد بها البحث عن حالة اتزان نتيجة الشعور بالتوتر

والقلق لمواجهة صعوبات أو عقبات تحول دون الوصول إلى هدف معين ويتم ذلك من خلال سلسلة من الإجراءات المنظمة والتي تبدأ بتحديد المشكلة وجمع المعلومات لطرح بدائل حلها والتمكن من المفاضلة بينها بغرض الوصول إلى أنسب حل للمشكلة بعد تحديد الأولويات وتحليلها.

– **الاتصال** : ويقصد به تبادل الأفكار والمعلومات والتي يطلق عليها الرسالة بين مرسل ومستقبل واحد أو أكثر بهدف تغيير السلوك.

– **الحوار** : ويقصد به تبادل أفكار وآراء بين طرفين أو أكثر لتعرف وجهات النظر بدون تعصب بهدف الوصول إلى الحقيقة مع الاستعداد لقبولها.

– **العرض والإلقاء:** ويقصد به عرض المعلومات والأفكار بطريقة تلفت انتباه الآخرين لضمان وصول الرسالة.

– **إدارة الوقت** : ويقصد بها الاستخدام الأمثل للوقت بغرض تحقيق أهداف محددة وذلك بالتخطيط والمتابعة والتقييم الفعال للأنشطة البيئية خلال فترة زمنية محددة.

– **القيادة:** لتحقيق أهداف مشتركة فيقدموا أفضل ما لديهم – الإنصات : ويقصد به عدم إصدار الأحكام المسبقة والحصول على المعلومات من المتحدث أو الآخرين مع التزام الهدوء.

– **إدارة الصراعات لحل النزاعات:** ويقصد بها الآلية المتبعة لتوجيه النزاع بين طرفين أحدهما يتعرض لأهداف الطرف الآخر لمنعه من إشباع حاجاته.

– تكوين الشراكات والتحالفات ويقصد بذلك التنسيق بين المجموعات المعنية بالأمر أو المؤسسات لتعمل معا بغرض تحقيق هدف مشترك.

– **الدعوة وكسب التأييد** : ويقصد بها تكوين شبكات لبناء علاقات والتواصل من خلال تنفيذ مجموعة من الأنشطة للتأثير على صناع القرار على مختلف المستويات لتغيير السياسات.

– إدارة الاجتماعات ويقصد بها تخطيط وتنظيم وتنسيق التجمعات الطلابية في مكان معين للتداول والتشاور وتبادل الآراء واتخاذ قرارات حول مشكلة بيئية.

- **<u>أهمية تنمية مهارات المدافعة البيئية:</u>**

وفي سياق ما سبق يمكن الإشارة إلى أهمية تنمية مهارات المدافعة البيئية لدى الطلاب في النقاط التالية:

(Johnson, et al., 2014)،(Bhargavi 2009)

– صقل مهارات المدافعة البيئية يؤدي إلى فهم أفضل للمخاطر والمشكلات البيئية وتحرير العقل من الجمود والتقليد الأعمى للآخرين.

– تدريب الطالب على النقد الذاتي بشكل موضوعي بدلًا من تقديم مبررات لآراء الآخرين.

– الاهتمام بالقضايا والمشكلات البيئية وخلق توجهات إيجابية نحوها إلى جانب تنمية القدرة على التعبير والمواجهة والقضاء على العزلة والانطواء.

– تحمل المسئولية فيما يتعرض له من مشكلات بيئية.

– توظيف المعلومات فيما هو نافع للمجتمع وقادر على حل مشكلاته.

ثالثاً: نموذج مكارثي وتدريس العلوم

تزايدت الدعوات في العصر الحالي من قبل العلماء والباحثين التربويين للأخذ بنظام التعلم الجماعي داخل غرفة الصف الواحدة ، ولكل نمط من هذه النماط أسلوب التعلم المفضل لديه ، مما يتطلب ضرورة مراعاة هذه النماط المختلفة من المتعلمين عند التخطيط للتدريس ، ولقد تناولت الادبيات والأبحاث التربوية عدة نماذج لنماط التعلم من بينها نموذج مكارثي ، أونظام الفورمات ، لذي تم تطويره علي يد المربية الأمريكية برنيس مكارثي .

والنموذج التدريسي يعرف بأنه "نسق تطبيقي لنماذج التعلم في داخل غرفة الصف " ، أو إنه "نموذج إرشادي يعتمد علي أنموذج تعلم معين ، يقترح مجموعة من الإجراءات المحددة والمنظمة التي من شأنها توجيه عملية تنفيذ نشاطات التعليم والتعلم ، بما يسهل للعملية التعليمية تحقيق أهدافها المعرفية، والنفسحركية ، والوجدانية " (محمد السيد ، ٢٠١١ ، ٧٦) .

ويسهم نموذج مكارثي في تزويد المعلمين بالخبرة حول هيكل تخطيط خبرات تعلم ذات معني للأنماط المختلفة من المتعلمين ، ويعمل علي تعميق خبرات التعلم لدي المتعلمين عن طريق ممارستهم لعمليات التعلم طبقاً لأساليب التعلم الأربعة المفضلة لديهم .

- **<u>مفهوم وفلسفة نموذج مكارثي</u>**

يُعد نموذج مكارثي (MAT٤) نموذجًا تعليميً يستند على فكرة استيعاب أنماط التعلم المختلفة لدى المتعلمين، حيث يسهم في اكتشاف كل متعلم لقدراته وتوظيفها في اكتساب ومعالجة المعلومات

من خلال دورة تعلم رباعية المراحل، حيث ترتبط كل مرحلة بنوع معين من التفكير أو نمط التعلم، وتنقسم كل مرحلة إلى خطوتين ترتبط كل منهما بجانب من جانبي الدماغ، وتوضح دراسة مكارثي وجيرمان وليبيت (McCarthy, Germain 2012، & Lippitt،) أن مكارثي بدأت بالتفكير في هذا النموذج منذ عام١٩٧٠، وانتهت منه عام ١٩٨٧، وقد اعتمدت في بنيته الأساسية على فلسفة جون ديوي John Dewey، ونظرية كارل يونج Jung Carl، وأبحاث ديفيد كولب David Kolb وأبحاث التعلم المستند إلى الدماغ.

ووضعت مكارثي نموذجها في ضوء نظريات التطور الإنساني ودورة التعلم الطبيعية لكل من جون ديوي ، وديفيد كولب ، وكارل جونج ، وأبحاث التعلم المستندة إلي نصفي الدماغ الأيمن والأيسر كما يلي (عيسى ، ٢٠١٤، ١١٥ –١١٨) ، (الياس ، ٢٠١٠ ، ١١– ٢١) ،

١. أفكار جون ديوي والخبرة :

عالجت فلسفة ديوي مواضيع عديدة فهي فلسفة للحياة تؤمن بالتغيير ، وتهدف إلي التطور والنمو ، وتتخذ منهجا لها في مواجهة الواقع ومعالجة مشكلاته وأن التعلم ثمرة التجريب المستمر الذي يمكن المتعلم من التفاعل مع المواقف العملية التي تعدل من سلوكه وأفكاره ، ولكن تكون الخبرة مفيدة فلابد ان تؤدي إلي مزيد من الخبرات ، و يتضمن استمرارية عملية تعلم الطالب واكسابه أساليب التفكير والقيم والعادات المرغوبة ، أي أن الاحتكاك الدائم مع البيئة عن طريق سلسلة من الاختبارات يمكن التعلم من تنمية معارفه ومهاراته واتجاهاته ؛ وبالتالي تحقيق التكامل في شخصيته، واستفادت (مكارثي) عند بناء نموذجها من أفكار(ديوي) في أهمية تقيم الخبرات التي تعين لمتعلم علي فهم نفسه والبيئة المحيطة به ، والتي تتجانس مع أفكاره وقدراته ، وحدوث التعلم ن خلال التجريب ، ويمكن رؤية ذلك من خلال نموذج (مكارثي) ، الذي تبدأ دورته بربط الخبرات الجديدة بما لدي المتعلم من خبرات سابقة ، وينتهي بتطبيق ما تعلمه المتعلم في مواقف جديدة .

٢. أفكار ديفيد كولب والتعلم التجريبي :

يعتمد نموذج (ديفيد كولب) علي نظرية التعلم التجريبي، فالتجربة هي مصدر التعلم والتنمية ، ويتمثل نموذجه في بعدين الأولي : والتصور ويمثله التجربة المادية والتجريد المفاهيمي ، والثاني : المعالجة ويتمثل في مشاهدة التأملية والتجريب الفعال .

المرحلة الأولي : الشعور والإحساس(التجربة المادية):

يتم إدراك الخبرة من خلال الحواس والاتصال بالخبرة الحقيقة والانغماس فيها ، وليس عن طريق القراءة من الكتب والمراجع.

المرحلة الثانية : التفكير وتكوين المفهوم المجرد :

يتم ادراك الخبرة من خلال التعامل مع الأشياء والرموز وليس الأشخاص وهنا يتم الاتصال بالمراجع والقراءات النظرية ، واستخدام التحليل التنظيمي والتفكير .

المرحلة الثالثة : المراقبة والملاحظة التأملية:

تتم معالجة الخبرة في هذه المرحلة من خلال الملاحظة والمراقبة الموضوعية ؛ من أجل اتخاذ قرارات ، وغالباً ما يتم ذلك باستخدام المحاضرات والخبراء في المجال كالمعلم والخبير ، ويتصف الأفراد الذين يفضلون هذه الطريقة من المعالجة بأنهم بصريون – سميعون وانطوائيون ويعتمدون علي معايير خارجية لتقييم أدائهم .

المرحلة الرابعة : الإنجاز او التجريب العلمي :

تتم معالجة الخبرة عمليا عن طريق الانهماك فيها ، والقيام بتجارب شخصية ن ويميل الأفراد الذين يفضلون هذه الطريقة إلي عمل المشروعات والمناقشات الصغيرة والتغذية الراجعة من الزملاء ، وهم يعملون ذمن معاييرهم الخاصة الشخصية .

- **<u>مزايا استخدام نموذج مكارثي:</u>**

لاستخدام نموذج مكارثي عدد من المميزات يستمدها من أهدافه والنظريات التي اعتمد عليها كما أشارت لذلك (عيسى، ٢٠١٤، ١٢٢) في أنه:

١. يساعد في التعرف على كيفية نمو الفرد؛ حيث أنه يعتبر إطارا لفهم الطريقة التي يتم بها التعلم والاتصال والتطور كما يمكن المتعلم من فهم عمليات التجريب والاستيعاب وبناء ودمج المعرفة سواء بشكل فردي أو جماعي.
٢. هى عبارة عن عملية منهجية منظمة تسير في تتابع ثابت مكون من أربعة مراحل مقسمة إلى ثماني خطوات ويقوم على أربعة أنماط أساسية للتعلم تتفق مع أحدث الدراسات في علم الدماغ.
٣. اعتمد في بنائه على عدد من النظريات المهمة والتي ترتب عليها دمج هذه النظريات في دورة تعلم رباعية بما يضمن فهم العناصر الأساسية للتعلم والتواصل.
٤. يساعد في تحقيق أفضل النتائج للمتعلمين؛ وذلك لأنه يهتم بجميع أنماط المتعلمين كل على حدة من ناحية وتدريبهم على التعلم بالأنماط الأخرى.
٥. يعمل على تحسين بيئة التعلم ، وتشجيعه على التفكير وربط المعارف الجديدة بما لديه من خبرات سابقة وإتاحة الفرصة لجميع المتعلمين للتأمل والتفكير وممارسة الخبرات بشكل مباشر وتوظيف ما تعلموه في مواقف جديدة.
٦. يساعد على التعلم والاتصال الناجح ؛ حيث يهدف هذا النموذج إلى تعميق الاهتمام بعمليتي التعليم والتعلم وحدوثهما وفق الفروق الفردية ومساعدة المتعلم على الفهم من خلال الاتصال الناجح وتوفير بيئة صحية أكثر نجاحا.
٧. شجع التلميذ على التفكير فيما تعلمه .

- **<u>أنماط المتعلمين وفقا لنموذج مكارثي (MAT٤):</u>**

قامت مكارثي McCarthy بتصنيف أنماط التعلم لدى المتعلمين إلى أربعة أنماط، وفقًا لاختلافهم في كيفية إدراك ومعالجة المعلومات، وهذه الأنماط هي:

النمط الأول: المتعلم التخيلي (Learner Imaginative):

هو المتعلم الذي يمتلك خيال واسع ويتعلم بشكل أفضل من خلال المناقشات والمشروعات الجماعية سؤاله المفضل (لماذ Why؟)(McCarthy, & McCarthy ,2019).

النمط الثاني: المتعلم التحليلي (Learner Analytical):

هو المتعلم الذي يتعلم من خلال العمليات المجردة، ويدمج خبراته الجديدة مع السابقة من خلال التحليل والتصنيف والتفكير، سؤاله المفضل (ماذ What؟).

النمط الثالث: المتعلم البديهي (Learner Common sense):

هو المتعلم الذي يتعلم من خلال التطبيقات والأنشطة العملية ويكتسب الخبرة عن طريق عمل الأبحاث وكتابة التقارير، سؤاله المفضل (كيفHow ؟)(Seider,2010& Nicoll-Senft).

النمط الرابع: المتعلم الديناميكي(Learner Dynamic):

هو المتعلم الذي يتعلم من خلال الاستكشاف، وتطبيق م تعلمه في مواقف جديدة، وهو يوازن بين الخبرات والفرص ، سؤاله المفضل (ماذا لوwhat if؟) (Bulbul,2015).

مما سبق تستخلص الباحثة أن كل متعلم يستقبل الخبرات والمعلومات الجديدة بطريقة تختلف عن غيره وفقًا لنمط التعلم الخاص به، لذلك يجب على المعلم تصميم أنشطة متنوعة تراعي أنماط التعلم المختلفة لدى المتعلمين، وتساعدهم على التكيف مع المهام والأنشطة التي قد لا تناسب نمط تعلمهم.

- **<u>الفروض التي اعتمد عليها نموذج مكارثي:</u>**

ويذكر (إسماعيل، ٢٠١٠ ،١٥٤) أن نموذج مكارثي يعتمد على فرضين أساسيين هما:

١- أن غالبية أساليب تفكير المتعلمين إما ذوو الأسلوب الأيمن للمخ وإما ذوو الأسلوب الأيسر للمخ.

٢- تصميم التعليم وفقا لهذه الأساليب يحسن عملية التعليم والتعلم.

ومن ثم يمكن تصميم التعليم وفق نموذج مكارثي اعتمادا على التكامل بين أساليب التفكير الأيمن والأيسر للمخ وذلك لتنمية التفكير الكلى للمخ.

- **خطوات إعداد الدروس حسب نموذج مكارثي:**

ويمر إعداد الدروس حسب نموذج مكارثي بعدة مراحل كالتالى : (حسين،٢٠١٦)

المرحلة الأولى:

– يعبر المعلم عن قيمة خبرات التعلم.

– يبين المعلم المعنى الشخصي المهم بالنسبة للمتعلم.

– يصنع المعلم بيئة تعلمية يستطيع التلميذ من خلالها استكشاف الأفكار دون تقييمها.

المرحلة الثانية:

– يزود المعلم التلاميذ بالمعلومات والمعارف الضرورية.

– يعرض المعلم المفاهيم بطريقة منظمة.

– يشجع المعلم التلاميذ على تحليل البيانات وتشكيل المفاهيم.

المرحلة الثالثة:

– يزود المعلم التلاميذ بالنشاطات اللازمة.

– يتابع المعلم تقدم التلاميذ في إنجاز النشاطات وتوجيههم.

المرحلة الرابعة

- يسمح المعلم للتلاميذ باكتشاف المفاهيم والمعاني من خلال العمل.
- يشجع المعلم التلاميذ على إبراز قدراتهم في مراجعة ما حدث وتحليل الخبرات.

- **نموذج مكارثي (MAT٤) وتعليم وتعلم العلوم:**

وتشير دراسة (Övez, 2012؛ النعيمي،٢٠١٤) أنه من خلال توظيف نموذج مكارثي (MAT٤) في تعلم العلوم يتمكن المتعلم من إدراك الحقائق وتكوين المفاهيم، وتوظيف ما تعلمه في مواقف حياتية جديدة من خلال مشاركته في الأنشطة التعليمية المختلفة أثناء تنفيذ خطوات النموذج، مما يساعده على اكتشاف وتحليل المعلومات، والتعاون مع زملائه ، والمهام التدريسية لمعلم العلوم في ضوء نموذج مكارثي (MAT٤) وفقًا لأنماط المتعلمين ومراحل النموذج كما يلي:

١. تحفيز المتعلم وإثارة اهتمامه بموضوع الدرس، وذلك من خلال إعداد الأسئلة للمناقشة الصفية، مما يزيد من قدرة المتعلم على التحصيل، حيث أظهرت نتائج دراسة (Övez, 2012؛ النعيمي،٢٠١٤) أن هناك أثر فعال لنموذج مكارثي (MAT٤) ، وأوصت بضرورة وضع خطط للتنمية المهنية للمعلمين وفق هذا النموذج.
٢. مساعدة التلميذ على تنمية مهارات التفكير من خلال توفير مصادر ومراجع للتعلم الذاتي، ولذلك أوصت دراسة (سند،٢٠١٥؛ حسين،٢٠١٦) بضرورة تدريب معلمي العلوم على خطوات التدريس باستخدام نموذج مكارثي (MAT٤) لما له من أثر فى تنمية مهارات المدافعة البيئية لدى الطلاب.
٣. مساعدة النلميذ على التعلم بالاكتشاف وتوظيف ما كتسبه من خبرات في حياته اليومية.

مما سبق تستخلص الباحثة أن دور معلم العلوم وفقًا لنموذج مكارثي (MAT٤)، يقتصر على التوجيه ومتابعة أداء المتعلمين، وتوفير الأدوات اللازمة للقيام بالأنشطة المختارة، مع تقديم التغذية الراجعة اللازمة.

إجراءات البحث

يهدف هذا الجزء إلى عرض الإجراءات التفصيلية التي تم إتباعها في البحث الحالي لإعداد وضبط مواد البحث ، وذلك للتعرف على (فاعلية استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في تنمية مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية). وفيما يلي الإجراءات التي اتبعها الباحث لتحقيق ذلك الهدف:

أولاً: إعداد المواد التجريبية:

- **اختيار الوحدة الدراسية وإعدادها ويتضمن الآتي:**

تم اختيار الوحدة الأولى " العلاقة الغذائية بين الكائنات الحية" والتى المقررة على الصف الخامس الابتدائى للعام الدراسى ٢٠٢٢/٢٠٢٣م، وتشتمل على الدروس التى يبينها الجدول التالى

جدول (٢) الوحده المستخدمه في البحث

الوحدة	دروس الوحدة
الوحدة الأولى: العلاقة الغذائية بين الكائات الحية	الدرس الأول: احتياجات النبات .
	الدرس الثاني:انتقال الطاقة في النظام البيئى.
	الدرس الثالث :التغيرات في الشبكات الغذائية

وقد وقع اختيار الباحثة على هذه الوحدة للأسباب التالية:

– تعالج الوحدة عدد (٣) موضوعات بجوانبها المختلفة الأمر الذي يسهم في إمكانية استخدام وسائل وأنشطة تعليمية متنوعة.

– احتواء الوحدة على العديد من التفكير المستدام والمدافعة البيئية والتي تساهم مساهمة فعالة في تعلم المتعلمين بصورة سليمة؛ حيث تعتبر بمثابة مفاتيح للمعرفة وأساس للتعلم تدور حولها التربية النظام البيئى؛ فهي تمكن المتعلم من المدتفعة البيئية.

– احتواء الوحدة على العديد من المعارف التي يمكن أن تنمي مهارات التفكير المستدام عند التلاميذ، بالإضافة إلى إمكانية إضافة أنشطة متنوعة تفسح مجالاً للمناقشة والحوار وتبادل الأدوار ووجهات النظر بين المعلم والطلاب وهو ما يتفق مع المبادئ الأساسية لنموذج مكارثي.

- **تحليل محتوى الوحدة الأولى "" العلاقة الغذائية بين الكائات الحية من مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائى.**

- تحليل المحتوى هو أسلوب بحثي يستهدف وصف المحتوى الظاهر للمادة الدراسية وصفا كميًا وموضوعيًا وفق معايير محددة مسبقا؛ والذي يمكن من خلاله تحديد مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية المتضمنة في المادة الدراسية.
- والتحليل نوعان : كمي ويهتم بمدى توافر الظاهرة وتكرار ظهورها في محتوى المادة الدراسية، وكيفي ويهتم بإثبات مدى وجود الظاهرة أو العكس، وقد استخدمت الباحثة التحليل الكمي والكيفي، حيث تم استخراج مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية وإدراجها في قائمة.

- إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة: ملحق(١)

يعتبر دليل المعلم لتدريس الوحدة المرشد الذي يستعين به المعلم في تدريس دروس الوحدة المستهدفة وفق نموذج مكارثي، مما يساعده على تحديد الأهداف التعليمية وتجهيز الأدوات والوسائل وأساليب التقويم اللازمة لتنفيذ الأنشطة، ولكي يتحقق الهدف الرئيس من البحث وهو التعرف على مدى فاعلية استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى، ، لذلك قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة للاسترشاد به أثناء عملية التدريس والذي يشمل التالي:

- نبذة مختصرة عن نموذج مكارثي.
- نبذة مختصرة عن مهارات التفكير المستدامو المدافعة البيئية
- الفلسفة التي يقوم عليها المرجع.
- توجيهات وإرشادات عامة لتنفيذ الوحدة.
- الأهداف العامة للوحدة.
- الموضوعات الدراسية للوحدة.
- الوسائل التعليمية المستخدمة في . تنفيذ الدروس.
- الأنشطة التعليمية المصاحبة.
- خطوات التدريس باستخدام نموذج مكارثي.
- أساليب التقويم (القبلي – البعدى).
- أهم المراجع التي يمكن الرجوع إليها ويستعين بها المعلم والتلميذ في دراسة الوحدة.

ضبط دليل المعلم لتدريس الوحدتين:

بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس بهدف التعرف على مدى صلاحية الدليل للتطبيق وقد استهدفت عملية التحكيم الاستفادة من آرائهم في التحقق مما يلي:

– عرض المحتوى وتنظيمه بما يتفق مع فلسفة نموذج مكارثي.

- مناسبة الدليل لمعلم العلوم للصف الخامس الابتدائى.
- ملاءمة الصياغة اللغوية والعلمية.
- قدرة الدليل على إظهار مهارات التفكير المستدام ومهارات المدافعة البيئية
- مناسبة الأنشطة التعليمية لمستوى نضج التلاميذ.
- اتساق دليل المعلم وكتيب نشاط التلميذ بما يحقق أهداف نموذج مكارثي.

وقد أشار السادة المحكمون إلى صلاحية الدليل وكفايته للتطبيق مع إبداء بعض الملاحظات التي وضعت في الاعتبار.

إعداد كتيب نشاط التلميذ ملحق(٢)

تم إعداد كتيب نشاط التلميذ في الوحدة الدراسية موضوع البحث، بعد إعادة صياغة المحتوى العلمي للوحدة الأولى من مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائى وفقاً لنموذج مكارثي، ويشتمل هذا الكتيب على مجموعة متنوعة من التدريبات والأنشطة التعليمية الخاصة بدروس الوحدة ولقد تم مراعاة الأسس التالية عند إعداد كتيب التلميذ:

- تحديد الأهداف الإجرائية (السلوكية) لكل درس من دروس الوحدة.
- صياغة الأنشطة والتدريبات وفقاً لنموذج مكارثي.
- استخدام الصياغة اللغوية المناسبة لمستوى النضج العقلي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى.
- إضافة العديد من الأنشطة التعليمية وأوراق العمل التي تثير تفكير التلاميذ.
- الحرص على تقويم مهارات التفكير المستدام بكل درس من دروس الوحدة.
- الحرص على تقويم مهارات المدافعة البيئية .

ثانيا: إعداد أدوات التقويم:

أولاً: اختبار التفكير المستدام

١. تحديد الهدف من اختبار:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى التفكير المستدام عند تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى.

٢. **تحديد أبعاد الاختبار:**

- **مهارات التفكير المنظومى:** وهى تقيس قدرة التلميذ على تحليل المنظومات وإدراك العلاقات وتركيب المنظومات وتقويمها.
- **مهارات التفكير المستقبلي:** وهى تقيس قدرة التلميذ على التوقع والتنبؤ والتصور المستقبلي بالإضافة إلى حل المشكلات المستقبلية.
- **مهارات التفكير الاستراتيجي:** ويتم في هذا البعد قياس قدرة التلميذ على التأمل وبناء الفكرة والبحث عن حلول إبداعية والإنتاج والتقويم.
- **مهارات التفكير القيمى:** ويتم في هذا البعد قياس قدرة التلميذ على التعرف على تأثير دمج مفاهيم الاستدامة على عملية الاستدامة، بالإضافة إلى تحديد القيم والمبادئ الهامة لتحقيق الاستدامة، وتقييم سياق مشاكل الاستدامة بشكل كامل.

٣. **إعداد الاختبار في صورته الأولية:** يتكون الاختبار في صورته الأولية من (١٦) مفردة، وتم إعداد الاختبار في صورته الأولية عن طريق:

- **صياغة تعليمات الاختبار:** وضعت تعليمات الاختبار في الصفحة الأولي من الاختبار بحيث تشتمل علي الهدف من الاختبار، طريقة الإجابة المطلوبة بالإضافة إلى ذلك تم وضع مثال مجاب عليه في بداية الاختبار.
- **صياغة مفردات الاختبار:** صيغت مفردات الاختبار في صورة أسئلة مقالية، وتتكون كل مفردة من جزئين:
  - **مقدمة السؤال:** تتضمن مقدمة السؤال موقف معين يحتوى على كل البيانات والمعلومات اللازمة للإجابة على السؤال.
  - **المكان المخصص للإجابة:** تلي مقدمة كل سؤال مكان مخصص للإجابة.
  - **تقدير الدرجات:** تم وضع معايير للحكم على الإجابة، بالإضافة إلى تقدير الدرجة في كل بعد.

قامت الباحثة بالتحقق من توافر الشروط السيكومترية للاختبار (الصدق – الثبات – معامل الصعوبة والسهولة – معامل التمييز) عن طريق استخدام برنامجSpss وتم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- معادلة كوبر Cooper لإيجاد نسب الاتفاق بين المحكمين.
- أسلوب ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية، وإعادة التطبيق لحساب ثبات الاختبار .
- معامل ارتباط بيرسون Pearson لتقدير الاتساق الداخلي لأدوات البحث، ولحساب ثبات المقياس بطريقة إعادة التطبيق.
- معاملات السهولة والصعوبة والتمييز .

صدق الاختبار:

الاختبار الصادق هو الاختبار الذي يقيس ما وضع لقياسه، وهناك طرق كثيرة ومنها الصدق الظاهرى ، ويتم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين للتأكد من أن الاختبار يقيس ما وضع لقياسه.(فؤاد أبو حطب، سيد عثمان، آمال صادق، ٢٠٠٨،١٦٥)، لذا تم عرض الاختبار في صورته الأولية وجدول مواصفاته على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم وبلغ عددهم(١٣) محكمًا،:

– مدى مناسبة الاختبار لمستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى.
– مدى قياس كل مفردة من مفردات الاختبار لما وضعت لقياسه.
– صحة التعليمات ودقتها.
– صحة الصياغة اللغوية.
– تقديم المقترحات المناسبة وإضافة ما يرونه مناسبًا.

وبناءاً على آرائهم قامت الباحثة أجرت الباحثة التعديلات ، وفيما يلي جدول (٣) يوضح نسب اتفاق المحكمين على الاختبار وما يتضمنه من أبعاد:

جدول (٣)
نسب الاتفاق بين المحكمين على اختبار اختبار التفكير المستدام لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى

م	المهارات	نسب الاتفاق
١	التفكير المنظومى	%٩٢.٣
٢	التفكير المستقبلى	%٨٥
٣	التفكير الاستراتيجى	%٩٢.٣
٤	التفكير القيمى	%٨٥
نسبة الاتفاق على الاختبار ككل		% ٨٩

ويتضح من الجدول السابق الملاحظات التي أبداها المحكمين فقد تم الإبقاء على جميع المفردات الواردة بالاختبار، والتي أجمع عليها الخبراء بأنها مناسبة لقياس مهارات التفكير المستدام ، وقد بلغت نسبة الاتفاق على الاختبار ككل (%)، وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية الاختبار وذلك بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين والتي تضمنت تعديل في صياغة بعض أسئلة الاختبار، وبذلك لإن الاختبار بعد إجراء تعديلات المحكمين مكون من (١٦) مفردة وصالح للتطبيق.

صدق الاتساق الداخلى:

تم التحقق من الاتساق الداخلي لاختبار التفكير المستدام ، من خلال التطبيق على عينة إستطلاعية وتمثلت في (٣٠) من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ، وذلك من خلال ما يلي:

- **حساب معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية للأبعاد كل على حدة:**

تم حساب معامل الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد الاختبار كل على حدة، وهو كما يتضح في الجدول التالي (٤):

جدول (٤)

معاملات الارتباط بين مفردات اختبار التفكير المستدام ودرجات الأبعاد كل بعد على حدة

التفكير المنظومى		التفكير المستقبلى		التفكير الاستراتيجى		التفكير القيمى	
المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد
١	**٠.٧٨١	٤	**٠.٨٠٥	٨	**٠.٨١٤	١٢	**٠.٧٨٥
٢	**٠.٨٧٠	٥	**٠.٨٥	٩	**٠.٧٧٢	١٣	**٠.٧٣١
٣	**٠.٧٩٣	٦	**٠.٧٧	١٠	**٠.٨٣١	١٤	**٠.٨١٣
		٧	**٠.٨٠٥	١١	**٠.٦٨١	١٥	**٠.٧٧٢
						١٦	**٠.٨٥١

يتضح من جدول (٤) أن معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية لكل بعد على حدة تراوحت ما بين (٠.٦٨١)، و(٠.٨٧٠) وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) .

- **حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للاختبار ككل:**

تم حساب معامل الارتباط بين أبعاد الاختبار كل على حدة والدرجة الكلية للاختبار ككل، وهو كما يتضح في الجدول التالي (٥):

جدول (٥) معامل ارتباط كل بعد من أبعاد اختبار التفكير المستدام بالدرجة الكلية للاختبار

مهارات الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التفكير المنظومى	٠.٨٠٢	٠.٠١
التفكير المستقبلى	٠.٧٧٣	٠.٠١
التفكير الاستراتيجى	٠.٨٥٠	٠.٠١
التفكير القيمى	٠.٧٩٢	٠.٠١

يتضح من جدول (٥) أن معاملات الارتباط بين أبعاد الاختبار والدرجة الكلية لكل بعد من أبعاده تراوحت ما بين (٠.٧٧٣) و(٠.٨٠٢) ، وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١).

ثبات الاختبار

تم حساب ثبات الاختبار بعدة طرق وهي: **معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha (α))** ، والتجزئة النصفية في حساب ثبات الاختبار وذلك بتطبيقه على عينة قوامها (٣٠) من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى بمدرسة محمد عبد المطلب الإبتدائية بالمراغة ، وقد بلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ للاختبار ككل (٠.٨٨١)؛ مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به، كما أنه صالح للتطبيق. كما تم حساب معامل ألفا كرونباخ لكل بعد رئيس بالاختبار وهو ما يتضح من جدول (٦) التالي:

جدول(٦) معامل الثبات للمقياس

الأبعاد	عدد المفردات	معامل ألفا كرونباخ	التجزئة النصفية
التفكير المنظومى	٣	٠.٧٧٢	٠.٨٨٢
التفكير المستقبلى	٤	٠.٨٨١	٠.٩١٤
التفكير الاستراتيجى	٤	٠.٨٣١	٠.٨٧١
التفكير القيمى	٥	٠.٨٩٠	٠.٩١٣
الاختبار ككل	١٦	٠.٨٨١	٠.٩٠٢

يتضح من الجدول السابق أن اختبارات مهارات التفكير المستدام يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

- **حساب معامل الصعوبة**

وقد قامت الباحثة بحساب معامل صعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وجدول (٧) يبين مؤشر صعوبة المفردات كما يلي:

جدول (٧)

قيم معاملات الصعوبة لمفردات اختبار التفكير المستدام لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائى

المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة
١	٠.٥٢	٠.٤٨	٩	٠.٥٠	٠.٥٠
٢	٠.٧٠	٠.٣٠	١٠	٠.٣٨	٠.٦٢
٣	٠.٦٦	٠.٣٤	١١	٠.٥٢	٠.٤٨
٤	٠.٦٢	٠.٣٨	١٢	٠.٥٤	٠.٤٦
٥	٠.٥٠	٠.٥٠	١٣	٠.٥٦	٠.٤٤
٦	٠.٣٨	٠.٦٢	١٤	٠.٣٤	٠.٦٦
٧	٠.٣٤	٠.٦٦	١٥	٠.٣٨	٠.٦٢
٨	٠.٥٦	٠.٤٤	١٦	٠.٦٠	٠.٤٠

يتضح من جدول (٧) أن معاملات الصعوبة قد تراوحت بين (٠.٣٠ – ٠.٦٦)، وهي معاملات صعوبة جيدة، كما بلغ معامل صعوبة الاختبار ككل (٠.٤٩) ، وتراوحت معاملات السهولة ما بين(٠.٣٤ – ٠.٧٠) وهى معاملات سهولة وصعوبة مناسبة ومقبولة، ومن ثم تشير تلك النتائج إلي صلاحية الاختبار للاستخدام.

- **حساب معامل التمييز**

وجدول (٨) يبين معاملات التمييز لمفردات الاختبار كما يلي:

جدول (٨)

قيم معاملات التمييز لمفردات اختبار التفكير المستدام لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائى

المفردة	معامل التمييز	المفردة	معامل التمييز	المفردة	معامل التمييز	المفردة	معامل التمييز
١	٠.٧٠	٥	٠.٥٢	٩	٠.٦٧	١٣	٠.٤٥
٢	٠.٦٢	٦	٠.٦٦	١٠	٠.٤٧	١٤	٠.٥٥
٣	٠.٥٥	٧	٠.٥١	١١	٠.٤٩	١٥	٠.٦٢
٤	٠.٧٤	٨	٠.٥٣	١٢	٠.٦٦	١٦	٠.٥٥

يبين الجدول السابق أن قيم تمييز مفردات الاختبار تراوحت بين (٠.٤٥– ٠.٧٤) وهي قيم مقبولة تدل على قدرة المفردات على التمييز بين التلاميذ، وقد بلغ معامل تمييز الاختبار ككل (٠.٥٨)، ومن ثم تشير تلك النتائج إلي صلاحية الاختبار للاستخدام.

زمن الاختبار: تم حساب الزمن المناسب لتطبيق الاختبار عن طريق حساب الزمن الذي استغرقته (٧٥%) من التلاميذ، واتضح أن الزمن المناسب للاختبار لإجابة التلاميذ على جميع أسئلة الاختبار = (٤٠) دقيقة.

الصورة النهائية لاختبار التفكير المستدام: وجاءت الصورة النهائية للاختبار وبلغ عدد الأسئلة ١٦ فقرة، والجدول (٩) يوضح مواصفات اختبار التفكير المستدام.

وبذلك تكون النهاية العظمى للاختبار (٤٨) درجة، والنهائية الصغرى له تساوي صفراً.

جدول: (٩) مواصفات اختبار التفكير المستدام

المهارات	رقم السؤال	الدرجة
التفكير المنظومى	١، ٢، ٣	٩
التفكير المستقبلى	٤، ٥، ٦، ٧	١٢
التفكير الاستراتيجى	٨، ٩، ١٠ ، ١١	١٢
التفكير القيمى	١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦	١٥
المجموع	١٦	٤٨

٢- مقياس المدافعة البيئية

تم إعداد المقياس وفقًا للخطوات التالية:

يهدف هذا المقياس إلى قياس مستوى مهارات المدافعة البيئية عند تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى.

١. **تحديد أبعاد المقياس:** تم تحديد أبعاد المقياس من خلال الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت المدافعه البيئيه ، وقد انتهى الباحث إلي أبعاد مقياس المدافعة البيئية ، ويمكن توضيحها على النحو التالي: اقتصر المقياس ست مهارات للمدافعة (الاقناع – الانصات– الاتصال – الحوار – العرض والالقاء – اتخاذ القرار السليم)

٢. **إعداد المقياس في صورته الأولية:** تكون المقياس في صورته الأولية من (٣٠) مفردة، والبدائل هي مجموعة اختيارات حلول للموقف يختار التلميذ ما أقرب للموقف وتم إعداد المقياس في صورته الأولية عن طريق:

٣. **صياغة أداة التصحيح وتقدير الدرجات:** تم تحديد درجة لكل سؤال من أسئلة المقياس بالنسبة للاختيار من متعدد بحيث تكون هناك إجابة واحدة فقط صحيحة، والإجابات الأخرى خطأ

بحيث يعطى التلميذ درجة واحدة في حالة اختياره الاجابة الصواب، وصفرًا في حالة اختياره إجابة خطأ، كما تم تدريج إجابة التلاميذ على الأسئلة المقالية على مقياس ثلاثي، على النحو التالي:

- يحصل التلميذ علي(درجة)، إذا كانت إجابته صحيحة ومستوفية.
- يحصل التلميذ على (نصف درجة) إذا أجاب التلميذ عن جزءٍ من السؤال، وكانت إجابته مقبولة.
- يحصل التلميذ على(صفر) إذا كانت إجابته خاطئة وبعيدة كل البعد عن السؤال.

ومن ثم فإن أعلى درجة يمكن أن يحصل عليها التلميذ في الاختبار (٣٠) درجة وأقل درجة (صفر).

صدق المقياس:

المقياس الصادق هو المقياس الذي يقيس ما وضع لقياسه، وهناك طرق كثيرة للتأكد من صدق المقياس تم إجراء الصدق الظاهرى ، لذا تم عرض المقياس في صورته الأولية وجدول مواصفاته على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم وبلغ عددهم(١٣) محكمًا،:

- مدى مناسبة المقياس لمستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى.
- صحة التعليمات ودقته.
- صحة الصياغة اللغوية .
- تقديم المقترحات المناسبة وإضافة ما يرونه مناسبًا.

وتم إجراء التعديلات التي أبداها عليها المحكمين، وفيما يلي جدول (١٠) يوضح نسب اتفاق المحكمين على المقياس وما يتضمنه من أبعاد:

جدول (١٠)
نسب الاتفاق بين المحكمين على مقياس المدافعة البيئية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى

م	المهارات	نسب الاتفاق
١	الاقناع	%١٠٠
٢	الانصات	%٩٢.٣
٣	الاتصال	%١٠٠
٤	الحوار	%٩٢.٣
٥	العرض والالقاء	%٨٥
٦	اتخاذ القرار السليم	%٩٢.٣
نسبة الاتفاق على الاختبار ككل		% ٩٤

يتضح مما سبق الملاحظات التي أبداها المحكمين فقد تم الإبقاء على جميع المفردات الواردة بالمقياس ، والتي أجمع عليها الخبراء بأنها مناسبة لقياس المدافعه البيئيه ، وقد بلغت نسبة الاتفاق على المقياس ككل (٩٤%)، وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية المقياس ، وذلك بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين والتي تضمنت تعديل في صياغة بعض أسئلة المقياس ، بعد إجراء تعديلات المحكمين مكون من (٣٠) مفردة.

- **صدق الاتساق الداخلى:**

تم التحقق من الاتساق الداخلي لمقياس المدافعة البيئية ، من خلال التطبيق الذي تم للمقياس على العينة الاستطلاعية وتمثلت في (٣٠) من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ، وذلك من خلال ما يلي:

وفيما يلي توضيح لذلك كل على حدة :

حساب معاملات الارتباط بين مفردات المقياس والدرجة الكلية للأبعاد كل على حدة:

تم حساب معامل الارتباط بين مفردات المقياس والدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد المقياس كل على حدة، وهو كما يتضح في الجدول التالي (١١):

جدول (١١)
معاملات الارتباط بين مفردات مقياس المدافعة البيئية ودرجات الأبعاد كل بعد على حدة

الاقناع		الانصات		الاتصال		الحوار		العرض والالقاء		اتخاذ القرار السليم	
المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد
١	**٠,٦٣١	٦	**٠,٥٩٢	١١	**٠,٧٤١	١٦	**٠,٧٨٤	٢١	**٠,٧٦١	٢٦	**٠,٧٦٢
٢	**٠,٦٢٣	٧	**٠,٤٩٦	١٢	**٠,٦١١	١٧	**٠,٧٦٢	٢٢	**٠,٨٠١	٢٧	**٠,٦٦٢
٣	**٠,٦٨٣	٨	*٠,٤٠٩	١٣	**٠,٦٧١	١٨	**٠,٧١٩	٢٣	**٠,٧٧٢	٢٨	**٠,٨٢١
٤	**٠,٦٤١	٩	**٠,٥٥٦	١٤	*٠,٦٠٤	١٩	**٠,٧٨٧	٢٤	**٠,٨٧١	٢٩	**٠,٧٨٢
٥	*٠,٦٧٢	١٠	**٠,٧٧٥	١٥	**٠,٦٧٢	٢٠	**٠,٦٦٠	٢٥	**٠,٧٧٢	٣٠	**٠,٨٢٠

يتضح من جدول (١١) أن معاملات الارتباط بين مفردات المقياس والدرجة الكلية لكل بعد على حدة تراوحت ما بين (٠.٦٦٠)، و(٠.٨٢١) وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) ومستوى (٠.٠٥).

- **حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس ككل:**

تم حساب معامل الارتباط بين أبعاد المقياس كل على حدة والدرجة الكلية للمقياس ككل، وهو كما يتضح في الجدول التالي (١٢):

جدول (١٢) معامل ارتباط كل بعد من أبعاد مقياس المدافعة البيئية بالدرجة الكلية للمقياس

مهارات المقياس	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
الاقناع	٠.٧٧٢	٠.٠١
الانصات	٠.٨٠٣	٠.٠١
الاتصال	٠.٧٨٢	٠.٠١
الحوار	٠.٨٦٢	٠.٠١
العرض والالقاء	٠.٧٧٠	٠.٠١
اتخاذ القرار السليم	٠.٨٠٤	٠.٠١

يتضح من جدول (١٢) أن معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس والدرجة الكلية لكل بعد من أبعاده تراوحت ما بين (٠.٧٧٠) و(٠.٨٦٢) ، وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١).

ثبات المقياس

تم حساب ثبات المقياس بعدة طرق وهي: **معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha (α))** ، والتجزئة النصفية في حساب ثبات المقياس وذلك بتطبيقه على عينة قوامها (٣٠) من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى بمدرسة محمد عبد المطلب الإبتدائية بالمراغة ، وقد بلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ للاختبار ككل (٠.٨٨٣)؛ مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به، كما أنه صالح للتطبيق. كما تم حساب معامل ألفا كرونباخ لكل بعد رئيس بالمقياس وهو ما يتضح من جدول (١٣) التالي:

جدول (١٣) معامل الثبات للمقياس

مهارات المقياس	معامل ألفا كرونباخ	التجزئة النصفية
الاقناع	٠.٨٨١	٠.٩٢١
الانصات	٠.٩٠٢	٠.٩٤١
الاتصال	٠.٨٩١	٠.٩٠٣
الحوار	٠.٨٨٢	٠.٩٠٣
العرض والالقاء	٠.٨٧٢	٠.٩٢٠
اتخاذ القرار السليم	٠.٨٧١	٠.٨٩٠

يتضح من الجدول السابق أن مقياس مهارات المدافعة البيئية يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

زمن المقياس: تم حساب الزمن المناسب لتطبيق المقياس عن طريق حساب الزمن الذي استغرقته (٧٥%) من التلاميذ، واتضح أن الزمن المناسب للمقياس لإجابة التلاميذ على جميع أسئلة الاختبار = (٤٠) دقيقة.

الصورة النهائية مقياس المدافعة البيئية: تكون المقياس في صورته النهائية ٣٠ فقرة، والجدول (١٣) يوضح مواصفات مقياس المدافعة البيئية .

وبذلك تكون النهاية العظمى للمقياس (٣٠) درجة، والنهائية الصغرى له تساوي صفراً.

جدول: (١٤) مواصفات مقياس المدافعة البيئية

المهارات	رقم السؤال	الدرجة
الاقناع	١، ٢، ٣، ٤، ٥	٥
الانصات	٦، ٧، ٨، ٩، ١٠	٥
الاتصال	١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥	٥
الحوار	١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠	٥
العرض والالقاء	٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥	٥
اتخاذ القرار السليم	٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠	٥
الإجمالى	٣٠ مفردة	٣٠ درجة

إجراءات تطبيق تجربة البحث:

- الهدف من تجربة البحث:

هدفت تجربة الدراسة إلى تحديد فاعلية استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في تنمية مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية .

٢-التصميم التجريبي للبحث:

اتبعت الباحثة في البحث الحالية المنهج شبه التجريبي، لمعرفة أثر المتغير المستقل (التدريس باستخدام نموذج مكارثي) على المتغير التابع (مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية)، وتم استخدام مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.

٢- اختيار مجموعة البحث:

بعد الحصول على الموافقات الخاصة بتطبيق تجربة البحث، تم اختيار مجموعة الدراسة بطريقة عشوائية من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى بمدرسة محمد عبد المطلب الإبتدائية بإدارة المراغة ، وكان عدد التلاميذ (٦٠) تلميذًا من تلاميذ الصف الخامس في الفصل الدراسي الأول للعام (٢٠٢٢/٢٠٢٣)، وتم تقسيم هذه المجموعة إلى مجموعتين إحداهما ضابطة وكان قوامها(٣٠) تلميذًا يدرسون الوحدة الدراسية " العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية " بالطريقة التقليدية (معلم واحد بالفصل)، والأخرى تجريبية وكان قوامها(٣٠) تلميذًا يدرسون الوحدة الدراسية من خلال باستخدام نموذج مكارثي ، ويوضح جدول (١٤) ذلك تفصيليًا:

جدول(١٥) مجموعتا البحث(التجريبية- الضابطة) وعدد كل منهما

مجموعة	مقياس قبلي	طريقة التدريس	مقياس بعدي
التجريبية (٣٠)	اختبار التفكير المستدام	باستخدام نموذج مكارثي	اختبار التفكير المستدام
الضابطة (٣٠)		الطريقة التقليدية	

3- ضبط متغيرات الدراسة:

تم ضبط متغيرات الدراسة عن طريق اختيار مجموعتي الدراسة: (التجريبية – والضابطة) ضبط المتغيرات التي يمكن أن تؤثر في نتائج التجربة ومن أهم هذه المتغيرات:

أ- العمر الزمني للتلاميذ:

ب- المستوى الاجتماعي والاقتصادي للطالبات: لايشترط للقبول في تلك المدارس نواحي اقتصادية أو اجتماعية ، فالجموعة التجريبية والضابطة بيئة واحدة متشابهة إلى حد كبير في ظروفها الاجتماعية والاقتصادية.

ج- تكافؤ مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي :

لابد من أن يوجد تكافؤ بين المجموعة الضابطة والتجريبية فى المتغيرات الأساسية للدراسة(التفكير المستدام والمدافعة البيئية) قبل تقديم المتغير المستقل، حتى يمكن أن تعزى الفروق بين المجموعات في القياس البعدي إلى المتغير التجريبي وليس لمتغيرات أخرى دخيلة ؛ لذا تم تطبيق اختباري الدراسة على المجموعتين للتأكد من تكافؤهما وحُسبت قيمة اختبار "**ت**" لدلالة الفروق بين المجموعتين، ويوضح جدول (١٥) دلالة هذه الفروق:

- **نتائج تطبيق اختبار التفكير المستدام قبليًا:**

<u>تنفيذ تجربة البحث</u> :

بعد أن تم اختيار عينة البحث ، بدأ التنفيذ الفعلي لتجربة البحث ، وقد تمثل ذلك في الآتي:

- تطبيق اختبار التفكير المستدام قبليا :

هدف التطبيق القبلي لاختبار التفكير المستدام إلى التأكد من تكافؤ المجموعتين في مستوى التفكير المستدام قبل القيام بالتجريب، وقد تم التطبيق القبلي للاختبار على تلاميذ المجموعتين (المجموعة التجريبية ، والمجموعة الضابطة)، وتم رصد النتائج ثم معالجتها إحصائيا باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (١٦):

جدول (١٦)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير المستدام

المهارات	المجموعة	عدد التلاميذ (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
التفكير المنظومى	التجريبية	٣٠	٢.٢٣	١.١٦٥	٥٨	٠.٨٩٧	٢.٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٣٠	٢.٤٧	٠.٨١٩				
التفكير المستقبلى	التجريبية	٣٠	٢.٧٧	١.١٠٤	٥٨	٠.٤١٨	٢.٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٣٠	٢.٦٣	١.٣٥١				
التفكير الاستراتيجى	التجريبية	٣٠	٢.٧٣	١.١٤٣	٥٨	٠.٣٨٣	٢.٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٣٠	٢.٩٠	٢.٠٩٠				
التفكير القيمى	التجريبية	٣٠	٣.١٣	١.٤٠٨	٥٨	٠.٠٦٨	٢.٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٣٠	٣.١٠	٢.٢٨٠				
المهارات ككل	التجريبية	٣٠	١٠.٨٧	٢.٣٧٤	٥٨	٠.٣٠٢	٢.٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٣٠	١١.١٠	٣.٥٠٧				

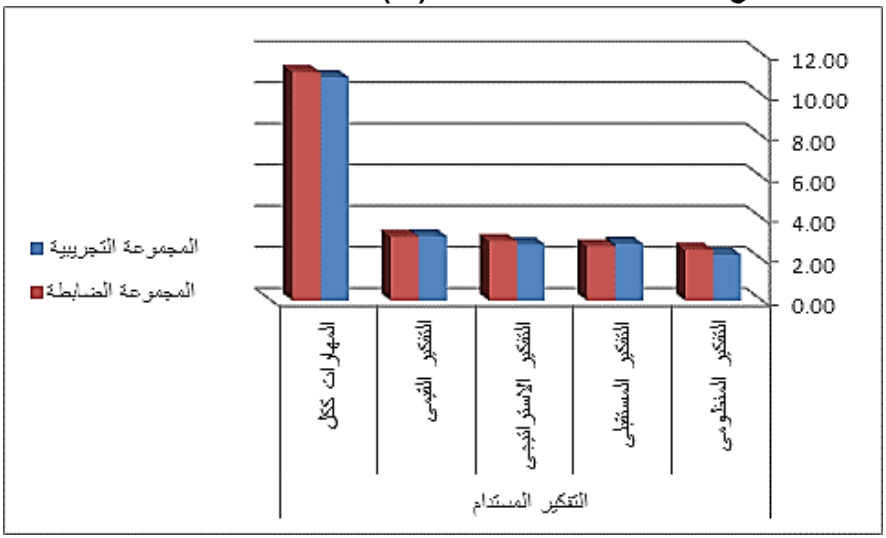
يتضح من نتائج جدول (١٦):

- عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمهارة **التفكير المنظومى** باختبار التفكير المستدام، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٨٩٧) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية

(٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات مهارة **التفكير المنظومى** باختبار التفكير المستدام قبل التجريب.

- عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمهارة **التفكير المستقبلى** باختبار التفكير المستدام، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٤١٨) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات مهارة **التفكير المستقبلى** باختبار التفكير المستدام قبل التجريب.
- عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمهارة **التفكير الاستراتيجى** باختبار التفكير المستدام، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٣٨٣) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات مهارة **التفكير الاستراتيجى** باختبار التفكير المستدام قبل التجريب.
- عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمهارة **التفكير القيمى** باختبار التفكير المستدام، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٠٦٨) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات مهارة **التفكير القيمى** باختبار التفكير المستدام قبل التجريب.
- عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمهارات اختبار التفكير المستدام ككل، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٣٠٢) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات مهارات اختبار التفكير المستدام ككل قبل التجريب.

- **ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل (٢):**



شكل (٢)

يوضح المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبية والضابطة

في التطبيق القبلي لاختبار التفكير المستدام

- **تطبيق مقياس المدافعة البيئية قبليا :**

هدف التطبيق القبلي لمقياس المدافعة البيئية إلى التأكد من تكافؤ المجموعتين في مستوى المدافعة البيئية قبل القيام بالتجريب، وقد تم التطبيق القبلي للمقياس على تلاميذ المجموعتين (المجموعة التجريبية ، والمجموعة الضابطة)، وتم رصد النتائج ثم معالجتها إحصائيا باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (١٧):

جدول (١٧)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس المدافعة البيئية

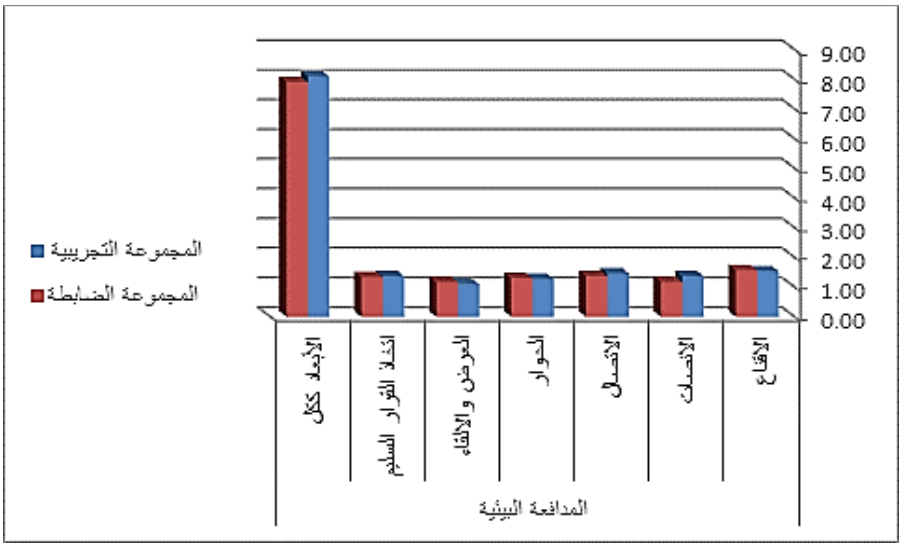
الأبعاد	المجموعة	عدد التلاميذ (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة
الاقناع	التجريبية	٣٠	١.٣	٠.٩٣٧	٥٨	٠.١٤١	٢.٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٣٠	١.٥٧	٠.٨٩٨				
الانصات	التجريبية	٣٠	١.٣٧	٠.٩٢٨	٥٨	١.٠٩٣	٢.٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٣٠	١.١٧	٠.٣٧٩				
الاتصال	التجريبية	٣٠	١.٤٧	٠.٩٠٠	٥٨	٠.٤٥٣	٢.٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٣٠	١.٣٧	٠.٨٠٩				
الحوار	التجريبية	٣٠	١.٢٧	٠.٥٨٣	٥٨	٠.٢٣١	٢.٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٣٠	١.٣٠	٠.٥٣٥				
العرض والالقاء	التجريبية	٣٠	١.١٠	٠.٣٠٥	٥٨	٠.٦٦٠	٢.٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٣٠	١.١٧	٠.٤٦١				
اتخاذ القرار السليم	التجريبية	٣٠	١.٣٧	٠.٦٦٩	٥٨	٠.٢١١	٢.٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٣٠	١.٣٣	٠.٥٤٧				
الأبعاد ككل	التجريبية	٣٠	٨.١٠	١.٧٦٩	٥٨	٠.٤٨٩	٢.٠٠٢	غير دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٣٠	٧.٩٠	١.٣٧٣				

يتضح من نتائج جدول (١٧):

- عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبعد **الاقناع** بمقياس المدافعة البيئية، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.١٤١) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات بعد **الاقناع** بمقياس المدافعة البيئية قبل التجريب.
- عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبعد **الانصات** بمقياس المدافعة البيئية، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (١.٠٩٣) وهي اقل من

قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات بعد **الانصات** بمقياس المدافعة البيئية قبل التجريب.

- عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبعد **الاتصال** بمقياس المدافعة البيئية، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٤٥٣) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات بعد **الاتصال** بمقياس المدافعة البيئية قبل التجريب.
- عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبعد **الحوار** بمقياس المدافعة البيئية، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٢٣١) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات بعد **الحوار** بمقياس المدافعة البيئية قبل التجريب.
- عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبعد **العرض والالقاء** بمقياس المدافعة البيئية، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٦٦٠) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات بعد **العرض والالقاء** بمقياس المدافعة البيئية قبل التجريب.
- عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لبعد **اتخاذ القرار السليم** بمقياس المدافعة البيئية، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٢١١) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات بعد **اتخاذ القرار السليم** بمقياس المدافعة البيئية قبل التجريب.
- عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للأبعاد ككل بمقياس المدافعة البيئية، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٠.٤٨٩) وهي اقل من قيمة (ت) الجدولية التي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨) ؛ وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في درجات الأبعاد ككل بمقياس المدافعة البيئية قبل التجريب.
- **ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل (٣):**



شكل (٣)

يوضح المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس المدافعة البيئية

تنفيذ تجربة البحث:

قامت الباحثة بالتجربة الأساسية للبحث والتي استغرقت شهر وقد مرت التجربة الأساسية للبحث بالخطوات التالية:

اختيار عينه البحث : تم اختيار عينه البحث من تلاميذ مدرسة محمد عبد المطلب الابتدائية بالمراغة وتم اختيار ٦٠ تلميذ تمثلت في عينه البحث الرئيسية وتم تقسيهم إلى مجموعتين ضلبطة وعددها(٣٠) نلميذ ، وتجريبية وعددهم(٣٠) تلميذ.

تطبيق أدوات البحث قبلياً : تم التطبيق القبلي لأدوات البحث المتمثلة في اختبار التفكيرالمستدام، ومقياس المدافعة البيئية ، وذلك عن طريق توزيع أدوات البحث على عينة البحث .

تنفيذ تجربة البحث : بعد الإنتهاء من تطبيق أدوات البحث قبلياً تم تنفيذ تجربة البحث .

تم تدريس المقرر عن بعد باستخدام نموذج مكارثى.

تم إجراء التطبيق البعدي لأدوات البحث (اختبار التفكير المستدام- مقياس المدافعة البيئية) تم رصد النتائج وتحليلها وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.

نتائج البحث ومناقشتها

يتم – فيما يلي – عرض للنتائج التي أسفرت عنها تجربة البحث الميدانية وذلك من خلال اختبار صحة كل فرض من فروض البحث، ثم تفسير ومناقشة هذه النتائج في ضوء الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة.

أولا : التحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث

- والذي ينص على أنه : "**يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المستدام ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية**".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين مستقلتين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المستدام، وجدول (١٨) يوضح ذلك :

جدول (١٨)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المستدام

المهارات	المجموعة	عدد التلاميذ (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة	قيمة η2	قيمة d	حجم التأثير
التفكير المنظومى	التجريبية	٣٠	٨.٠٧	١.١٧٢	٥٨	١٦.٥٧٥	٢.٠٠٢	دالة عند مستوى ٠.٠٥	٠.٨٢٦	٤.٣٥٣	كبير
	الضابطة	٣٠	٣.١٧	١.١١٧							
التفكير المستقبلى	التجريبية	٣٠	١١.٢٠	١.٢٧٠	٥٨	٢١.٥٩٨	٢.٠٠٢	دالة عند مستوى ٠.٠٥	٠.٨٨٩	٥.٦٧٢	كبير
	الضابطة	٣٠	٢.٨٠	١.٧١٠							
التفكير الاستراتيجى	التجريبية	٣٠	١٠.٩٣	١.٤٣٧	٥٨	١٩.٣١٠	٢.٠٠٢	دالة عند مستوى ٠.٠٥	٠.٨٦٥	٥.٠٧١	كبير
	الضابطة	٣٠	٢.٩٠	١.٧٦٩							
التفكير القيمى	التجريبية	٣٠	١٣.٩٧	١.٦٧١	٥٨	١٧.٦٠٥	٢.٠٠٢	دالة عند مستوى ٠.٠٥	٠.٨٤٢	٤.٦٢٣	كبير
	الضابطة	٣٠	٤.٢٠	٢.٥٣٨							
المهارات ككل	التجريبية	٣٠	٤٤.١٧	٢.٥٢٠	٥٨	٣٤.٧٧٠	٢.٠٠٢	دالة عند مستوى ٠.٠٥	٠.٩٥٤	٩.١٣١	كبير
	الضابطة	٣٠	١٣.٠٧	٤.٢٠١							

يتضح من الجدول السابق (١٨) :

- ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية عن متوسط تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير المستدام كل على حدة، حيث حصلت المجموعة التجريبية على متوسط أكبر من متوسط درجات المجموعة الضابطة في كل مهارة من مهارات الاختبار كل على حدة، كما أن قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل مهارة من مهارات

اختبار التفكير المستدام كل على حدة أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير المستدام كل على حدة، وقد كانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية، وقيمة مربع آيتا (η^2) "لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير المستدام كل على حدة " جاءت كبيرة وهو ما يشير إلى أن التباين الحادث في مستوى كل مهارة من مهارات اختبار التفكير المستدام كل على حدة (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت أكبر من (٠.٨) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

- ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية عن متوسط تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارات اختبار التفكير المستدام ككل، حيث حصلت المجموعة التجريبية على متوسط (٤٤.١٧) بانحراف معياري قدره (٢.٥٢٠)، بينما حصلت المجموعة الضابطة على متوسط (١٣.٠٧) بانحراف معياري قدره (٤.٢٠١)، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارات اختبار التفكير المستدام ككل والتي بلغت (٣٤.٧٧٠) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارات اختبار التفكير المستدام ككل، وقد كانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية، وقيمة مربع آيتا (η^2) " لمهارات اختبار التفكير المستدام ككل " هي (٠.٩٥٤) وهذا يعني أن نسبة (٩٥.٤%) من التباين الحادث في مستوى مهارات اختبار التفكير المستدام ككل (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم (المتغير المستقل)، كما أن قيمة

(d) بلغت (٩.١٣١) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل وذلك لأن قيمة (d) أكبر من (٠.٨).

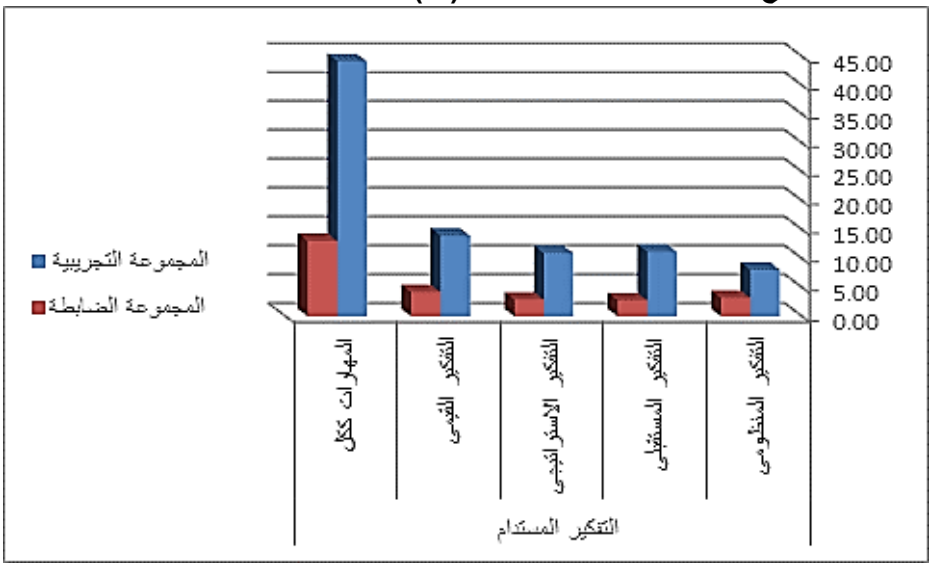
- وهذا ما يشير إلي أنه قد حدث نمو واضح ودال في التفكير المستدام ككل وفي كل مهارة من مهاراته كل على حدة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية أكبر من تلاميذ المجموعة الضابطة؛ وذلك نتيجة لاستخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم.

مما يدل علي وجود التأثير الإيجابى للمتغير المستقل(نموذج مكارثى) فى إحداث الفرق الحاصل للمتغير التابع، (التفكير المنظومى- التفكير المستقبلى- التفكير الاستراتيجى- التفكير القيمى) فى القياس البعدي للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة.

وهذه النتيجة تؤكد أن تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسو الوحدة الدراسية من مقرر العلوم باستخدام نموذج مكارثى، أظهرن نموًا واضحًا في مهارات التفكير المستدام عن تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية، وهذا يرجع إلى أهمية نموذج مكارثى ومدى فاعليته وإيجابيته كونه يعمل على تنمية التفكير المستدام بمستوياته الأربعة (التفكير المنظومى- التفكير المستقبلى- التفكير الاستراتيجى- التفكير القيمى).

ويعنى هذا قبول الفرض الأول من فروض البحث، الذي يشير الى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المستدام ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية التى تدرس باستخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم.

- ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل (٤) :



شكل (٤)

يوضح المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبية والضابطة

في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المستدام

وللتحقق من فاعلية استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم تم تطبيق نسبة الكسب المعدل لبلاك Black ودلالتها على تنمية التفكير المستدام لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، وقد جاءت النتائج كما يوضحها الجدول (١٩):

جدول (١٩)

معدل الكسب لبلاك ودلالتها على تنمية التفكير المستدام لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

المتغير	الدرجة العظمى	المتوسط القبلى	المتوسط البعدي	قيمة معدل الكسب المحسوبة	دلالتها
التفكير المستدام	٤٨	١٠.٨٧	٤٤.١٧	١.٥٩١	مقبولة

يتضح من الجدول السابق (١٩) أن :

- نموذج مكارثي يتصف بالفاعلية فيما يختص بتنمية التفكير المستدام، حيث بلغ معدل الكسب (١.٥٩١)، وهى تعد نسبة مقبولة وتدل على أن استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم فعال في تنمية التفكير المستدام لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عينة البحث.

ثانيا : التحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث

- والذي ينص على أنه : "**يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المدافعة البيئية ككل وفي أبعاده الفرعية كل على حدة لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية**".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين مستقلتين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المدافعة البيئية، وجدول (٢٠) يوضح ذلك :

جدول (٢٠)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المدافعة البيئية

الأبعاد	المجموعة	عدد التلاميذ (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة	قيمة η2	قيمة d	حجم التأثير
الاقناع	التجريبية	٣٠	٤.١٣	٠.٨١٩	٥٨	١١.٥٠٢	٢.٠٠٢	دالة عند مستوى ٠.٠٥	٠.٦٩٥	٣.٠٢١	كبير
	الضابطة	٣٠	١.٧٧	٠.٧٧٤							
الاتصات	التجريبية	٣٠	٤.١٣	١.٠٤٢	٥٨	١٠.٥٨٦	٢.٠٠٢	دالة عند مستوى ٠.٠٥	٠.٦٥٩	٢.٧٨٠	كبير
	الضابطة	٣٠	١.٨٠	٠.٦١٠							
الاتصال	التجريبية	٣٠	٤.٣٣	١.٥٤٥	٥٨	١٠.٧٧٧٠	٢.٠٠٢	دالة عند مستوى ٠.٠٥	٠.٦٦٧	٢.٨٣٠	كبير
	الضابطة	٣٠	١.٦٧	٠.٧١١							
الحوار	التجريبية	٣٠	٤.١٠	١.١٥٥	٥٨	١٠.٦٨٩	٢.٠٠٢	دالة عند مستوى ٠.٠٥	٠.٦٦٣	٢.٨٠٧	كبير
	الضابطة	٣٠	١.٥٣	٠.٦٢٩							
العرض والالقاء	التجريبية	٣٠	٤.٠٧	١.٢٠٢	٥٨	١٠.٧٧٥	٢.٠٠٢	دالة عند مستوى ٠.٠٥	٠.٦٦٧	٢.٨٣٠	كبير
	الضابطة	٣٠	١.٥٠	٠.٥٠٩							
اتخاذ القرار السليم	التجريبية	٣٠	٣.٩٠	١.٠٩٤	٥٨	٩.٢٧٠	٢.٠٠٢	دالة عند مستوى ٠.٠٥	٠.٥٩٧	٢.٤٣٤	كبير
	الضابطة	٣٠	١.٧٠	٠.٧٠٢							
الأبعاد ككل	التجريبية	٣٠	٢٤.٦٧	٣.٨٠٩	٥٨	١٩.٥١٥	٢.٠٠٢	دالة عند مستوى ٠.٠٥	٠.٨٦٨	٥.١٢٥	كبير
	الضابطة	٣٠	٩.٩٧	١.٥٨٦							

يتضح من الجدول السابق (٢٠) :

- ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية عن متوسط تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لكل بعد من أبعاد مقياس المدافعة البيئية كل على حدة، حيث حصلت المجموعة التجريبية على متوسط أكبر من متوسط درجات المجموعة الضابطة في كل بعد من أبعاد المقياس كل على حدة، كما أن قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل بعد من أبعاد مقياس المدافعة البيئية كل على حدة أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات

تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل بعد من أبعاد مقياس المدافعة البيئية كل على حدة، وقد كانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية، وقيمة مربع آيتا (η^2) "لكل بعد من أبعاد مقياس المدافعة البيئية كل على حدة " جاءت كبيرة وهو ما يشير إلى أن التباين الحادث في مستوى كل بعد من أبعاد مقياس المدافعة البيئية كل على حدة (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت أكبر من (٠.٨) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.

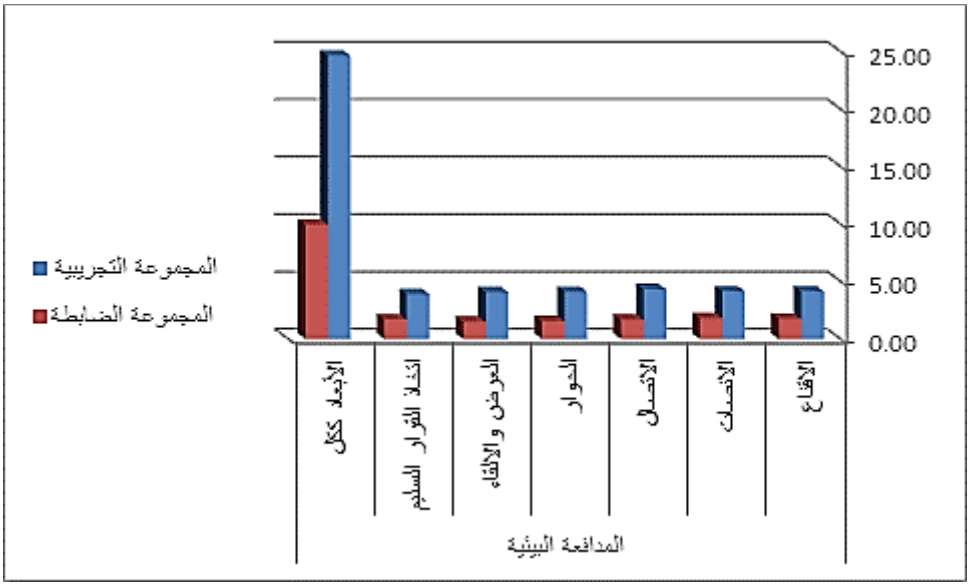
- ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية عن متوسط تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لأبعاد مقياس المدافعة البيئية ككل، حيث حصلت المجموعة التجريبية على متوسط (٢٤.٦٧) بانحراف معياري قدره (٣.٨٠٩)، بينما حصلت المجموعة الضابطة على متوسط (٩.٩٧) بانحراف معياري قدره (١.٥٨٦)، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لأبعاد مقياس المدافعة البيئية ككل والتي بلغت (١٩.٥١٥) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لأبعاد مقياس المدافعة البيئية ككل، وقد كانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية، وقيمة مربع آيتا (η^2) " لأبعاد مقياس المدافعة البيئية ككل " هي (٠.٨٦٨) وهذا يعني أن نسبة (٨٦.٨%) من التباين الحادث في مستوى أبعاد مقياس المدافعة البيئية ككل (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (٥.١٢٥) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل وذلك لأن قيمة (d) أكبر من (٠.٨).

- وهذا ما يشير إلي أنه قد حدث نمو واضح ودال في المدافعة البيئية ككل وفي كل بعد من أبعاده (الاقناع- الانصات- الاتصال- الحوار- العرض والالقاء- اتخاذ القرار السليم) كل على حدة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية أكبر من تلاميذ المجموعة الضابطة؛ وذلك نتيجة لاستخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم.

وهذه النتيجة تؤكد أن تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسو الوحدة الدراسية من مقرر العلوم باستخدام نموذج مكارثى، أظهرن نموًا واضحًا في مهارات التفكير المستدام عن تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية، وهذا يرجع إلى أهمية نموذج مكارثى ومدى فاعليته وإيجابيته كونه يعمل على تنمية التفكير المستدام بمستوياته الأربعة (الاقناع- الانصات- الاتصال- الحوار- العرض والالقاء- اتخاذ القرار السليم).

ويعنى هذا قبول الفرض الثاني من فروض البحث، الذي يشير الى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المدافعة البيئية ككل وفي ابعاده الفرعية كل على حدة لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية التى تدرس باستخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم.

- **ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل (٥) :**



شكل (٥)

يوضح المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المدافعة البيئية

وللتحقق من فاعلية استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم تم تطبيق نسبة الكسب المعدل لبلاك Black ودلالتها على تنمية المدافعة البيئية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، وقد جاءت النتائج كما يوضحها الجدول (٢١):

جدول ( )

معدل الكسب لبلاك ودلالتها على تنمية المدافعة البيئية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

المتغير	الدرجة العظمى	المتوسط القبلى	المتوسط البعدي	قيمة معدل الكسب المحسوبة	دلالتها
المدافعة البيئية	٣٠	٨.١٠	٢٤.٦٧	١.٣٠٩	مقبولة

يتضح من الجدول السابق (٢١) أن :

- نموذج مكارثي يتصف بالفاعلية فيما يختص بتنمية المدافعة البيئية، حيث بلغ معدل الكسب (١.٣٠٩)، وهى تعد نسبة مقبولة وتدل على أن استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم فعال في تنمية المدافعة البيئية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عينة البحث.

. ثالثا : التحقق من صحة الفرض الثالث من فروض البحث

والذي ينص على أنه : " **تُوجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المستدام وبين درجاتهم فى مقياس المدافعة البيئية** ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة باستخدام معامل ارتباط بيرسون Pearson لتحديد العلاقة الارتباطية بين درجات تلاميذ المحموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير المستدام وبين درجاتهم فى أبعاد مقياس المدافعة البيئية ، كما هو مبين بالجدول (٢٢) :

جدول (٢٢)

معامل الارتباط بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار مهارات التفكير المستدام وبين درجاتهم فى أبعاد مقياس المدافعة البيئية

(ن=٣٠)

المتغيرات		أبعاد المدافعة البيئية						
		الاقناع	الانصات	الاتصال	الحوار	العرض والالقاء	اتخاذ القرار السليم	الأبعاد ككل
مهارات التفكير المستدام	التفكير المنظومى	**٠.٧٩٨	**٠.٧٨٨	**٠.٧٧٥	**٠.٧٩٠	**٠.٨٠٠	**٠.٨٠٦	**٠.٨٢٥
	التفكير المستقبلى	**٠.٨٠٢	**٠.٨٠٧	**٠.٨٠٠	**٠.٨٠٥	**٠.٧٧٧	**٠.٧٩١	**٠.٨١٠
	التفكير الاستراتيجى	**٠.٨٢١	**٠.٨٠١	**٠.٧٦٨	**٠.٧٧٩	**٠.٧٩٨	**٠.٨٠٠	**٠.٨١٥
	التفكير القيمى	**٠.٧٦٧	**٠.٨٠٩	**٠.٨٠١	**٠.٧٨٢	**٠.٨٠١	**٠.٧٨٠	**٠.٨٠٠
	المهارات ككل	**٠.٨١٧	**٠.٨٠٠	**٠.٨٢٥	**٠.٨٠٨	**٠.٨٢٠	**٠.٨١٤	**٠.٨٣١

(**) دالة عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق (٢٢) ما يلي:

- وجود علاقة ارتباطية (طردية موجبة) بين درجات التطبيق البعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية في مهارات اختبار التفكير المستدام كل على حدة ودرجاتهم في أبعاد مقياس المدافعة البيئية كل على حدة؛ وجميعها دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥)، أي أن مهارات متغير التفكير المستدام وأبعاد متغير المدافعة البيئية مرتبطين ارتباط طردي قوي فكلما زاد أحدهما زاد الآخر والعكس صحيح.
- وجود علاقة ارتباطية (طردية موجبة) بين درجات التطبيق البعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية في مهارات اختبار التفكير المستدام ككل ودرجاتهم في أبعاد مقياس المدافعة البيئية ككل؛ حيث بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون (٠.٨٣١) وهي دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥)، أي أن

متغير التفكير المستدام ومتغير المدافعة البيئية مرتبطين ارتباط طردي قوي فكلما زاد أحدهما زاد الآخر والعكس صحيح.

ويعنى هذا قبول الفرض الثالث من فروض البحث، ويشير هذا إلى أنه توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المستدام وبين درجاتهم فى مقياس المدافعة البيئية.

مناقشة نتائج البحث:

مناقشة نتيجة الفرض الأول : ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية عن متوسط طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارات الاختبار التفكير المستدام ككل ، حيث حصلت المجموعة التجريبية على متوسط (٤٤.١٧) بانحراف معياري قدره (٢.٥٢)، بينما حصلت المجموعة الضابطة على متوسط (١٣.٠٧) بانحراف معياري قدره (٤.٢٠)، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارات الاختبار التفكير المستدام ككل ، والتي بلغت (٣٤.٧٧٠) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارات الاختبار التفكير المستدام ككل ، وقد كانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية، وقيمة مربع آيتا (η٢) " لمهارات اختبار التفكير المستدام هي (٠.٩٥٤)، وهذا يعني أن نسبة (٠.٩٠%) من التباين الحادث في مستوى مهارات التفكير المستدام ومهاراته (المتغير التابع)، يرجع إلى استخدام نموذج مكارثى(المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (٩.١٣١) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.، ويرجع ذلك إلى استخدام نموذج مكارثى(المتغير المستقل)،

وهذا يعنى قبول الفرض الأول : وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المستدام ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية، ويرجع ذلك : فاعلية استخدام نموذج مكارثى على تنمية مهارات التفكير المستدام ، حيث يقدم النموذج عدد من أنشطة التعلم التي تساعد في تنمية مهارات التفكير المستدام، بالإضافة إلى تضمين الوحدة بعدد من

المواقف التي تساعد في تنمية مهارات التفكير المستدام، حيث تم صياغة الوحدة في شكل مواقف بيئية ويطلب من التلميذ الإجابة على عدد من الأسئلة بعد كل موقف بيئي، مما قد يكون ساعد في تنمية مهارات التفكير المستدام.

بالإضافة إلى توجيه المعلم إلى عدد من الإجراءات المتبعة لتنمية مهارات التفكير المستدام لدى التلاميذ من خلال استخدام نموذج نموذج مكارثى، وذلك من خلال دليل المعلم الذى تم تقديمة لمعلم الفصل الذى قام بالتدريس للمجموعة التجريبية، حيث يوجد عدد من التحديات الكبرى التي تواجهنا في عصرنا الحالي والتي تتطلب إيجاد حلول مستدامة لها مثل مواجهة تغير المناخ العالمي وحماية التنوع البيولوجي واستعادة التوازن في بيئاتنا وتطوير نظم غذائية مستدامة وتسريع التحول نحو الطاقة النظيفة والمتجددة وجميع التحديات السابقة تحتاج طرقًا جديدة للتفكير واتخاذ القرار وتهدف التربية في ذلك القرن إلي تزويد الفرد بالمهارات التي تُساعده على التكيف مع متغيرات العصر ومحاولة إعداده بصورة تجعله أكثر قدره علي أداء أدواره في الحياة وتُعد مهارات المدافعة البيئية من أبرز مهارات التفكير التي تسعى التربية إلي تنميتها لدي الأفراد في ظل التحديات الهائلة التي يعيشها العالم في الوقت الراهن وذلك نظرًا لدورها في إعداد المتعلمين لمواجهة التحديات والمشكلات التي تعاني منها تلك المجتمعات نتيجة التغيرات والتطورات السريعة التي شهدتها وذلك لأنها تقوم علي تقويم المعلومات التي يُوجهها الفرد ومن ثم الحفاظ على القاعدة المستدامة التي يمتلكها لمواجهة التغيرات المناخية كما تهدف التنمية المستدامة إلى تحسين ظروف المعيشة لجميع الأفراد دون زيادة استخدام الموارد الطبيعية إلى ما يتجاوز قدرة كوكب الأرض على التحمل وتجرى التنمية المستدامة في ثلاثة مجالات رئيسة هي النمو الاقتصادي وحفظ الموارد الطبيعية والبيئة والتنمية الاجتماعية كما يعد تحقيق الحاجات الأساسية للإنسان هدف رئيس للتنمية المستدامة خاصة للدول الفقيرة ويلاحظ أن سكان العالم في تزايد مستمر وأكثر هذه الحاجات تحديه هي الحصول على مقومات الحياة وأولها الحصول على الغذاء وإيجاد فرص عمل تتيح للفقراء توفير الحد الأدنى من معايير الاستهلاك المناسبة وتوفير الغذاء الذي يكفي حاجة الفقراء ومقاومة الأمراض وسوء التغذية، حيث أن من هداف المدافعة البيئية نجد أنها تسعى إلى مساعدة المعلمين والمتعلمين في التعرف علي القضايا والمشكلات البيئية المتزايدة والبحث عن البدائل والحلول ورفع

الوعي المجتمعي والتفاوض مع صناع القرار وتطوير الشركات مع المنظمات المحلية والعالمية التي تعمل على قضايا متشابه، فجاء استخدام النموذج لينمى مهرات التفكير المستدام.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج عدد من الدراسات مثل دراسة (الباز، ٢٠١٩) والتي قامت بإعداد برنامج مقترح في الأهداف الأممية للتنمية المستدامة ٢٠٣٠ وقياس أثره في تنمية التفكير المستدام والتوازن المعرفى لدى الطلاب معلمى العلوم بكليات التربية، ودراسة (Srivastava , et al,2016) والتي قدمت نموذج لكيفية استخدام التفكير المستدام في التعليم الزراعى المبني على دراسة العلاقة بين الزراعة التقليدية والزراعة المستدامة ومقارنة الوضع الحالي بالاحتياج المستقبلي، ودراسة(Deniz, 2016) والتي هدفت إلى التعرف على العلاقة بين الوعي البيئي والتفكير المستدام في القضايا البيئية من خلال تعليم التصميم.

مناقشة نتيجة الفرض الثانى:

ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية عن متوسط طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارات مقياس المدافعة البيئية ككل ، حيث حصلت المجموعة التجريبية على متوسط (٢٤.٦٧) بانحراف معياري قدره (٣.٨٠٩)، بينما حصلت المجموعة الضابطة على متوسط (٩.٩٧) بانحراف معياري قدره (١.٥٨٦)، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارات مقياس المدافعة البيئية ككل ، والتي بلغت (١٩.٥١٥) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (٢.٠٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٥٨)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارات مقياس المدافعة البيئية ككل ، وقد كانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية، وقيمة مربع آيتا (η٢) " لمهارات مقياس المدافعة البيئية ككل هي (٠.٨٦٨)وهذا يعني أن نسبة (٠.٩١%) من التباين الحادث في مستوى مهارات مقياس المدافعة البيئية ومهاراته (المتغير التابع)، يرجع إلى استخدام نموذج مكارثى(المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (٥.١٢٥) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل ، وقبول الفرض : يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس المدافعة البيئية لصالح التطبيق البعدي، ويرجع ذلك : فاعلية

استخدام نموذج مكارثى على مهارات المدافعة البيئية من حيث حداثة المادة العلمية للوحدة وتقديمها بصورة تدفعهم للاهتمام بالقضايا البيئية، بالإضافة إلى تقديم محتوى الوحدة في صورة قضايا ومشكلات بيئية واقعية مدعمة بالصور والرسوم البيانية مما أدى على حدوث خبرات صادمة للتلاميذ.

حيث تقدم الوحدة الدراسية فى ضوء نموذج مكارثى تقديم محتوى الوحدة في صورة أنشطة ومهام تعليمية، زاد من حماس الطلاب وتفاعلهم بشكل عال مع المحتوى العلمي للمقرر، بالإضافة إلى تكليف الطلاب بالبحث عن بعض الموضوعات والقضايا البيئية واقتراح الحلول لها، بالإضافة إلى قيام التلاميذ بتشكيل مجموعة مسئولة عن النشاط البيئي في المدرسة.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Bhargavi، ٢٠٠٩) ، ودراسة محمد (٢٠١١) ، ودراسة (Niblett، ٢٠١٢) والتي أكدت على ضرورة دمج مهارات المدافعة البيئية مع التربية البيئية لتحقيق العديد من أهداف التربية البيئية حيث تم التركيز على مهارة التواصل مع الإعلام وقادة المجتمع وكيفية مخاطبتهم للتعبير عن وجهة نظرهم في قضية تغير المناخ.

مناقشة نتيجة الفرض الثالث :

وجود تُوجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين درجات المجموعة التجريبية فى اختبار مهارات التفكير المستدام ودرجاتهم فى مقياس المدافعة البيئية ، ومن ثم يتم قبول الفرض الثالث ، وهذا يعنى بنمو مهارات التفكير المستدام لدى التلاميذ تزداد المدافعة البيئية لديهم، ولقد بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون (٠.٨٣١) وهي دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) أي أن متغير التفكير المستدام ومتغير المدافعة البيئية مرتبطين ارتباط طردي قوي فكلما زاد أحدهما زاد الآخر والعكس صحيح ويرجع ذلك إلى التفكير المستدام يُعد الفرد ويُهيئه للتعامل مع المواقف بطريقة إيجابية ينعكس على قدرتهم على المدافعة البيئية فتجدهم يقبلون حل وسط وتسوية ودية يتوصلون إليها أثناء التفاوض عن طريق الاتصال الشخصي المباشر للحصول على أفضل نتيجة محتملة بحيث يحصل كل طرف من الأطرف على أقصى حد مما يريده أو يتوقع الحصول عليه كما يقومون بعمليات مقصود لتغيير معلومات أو مفاهيم أو اتجاهات صور ذهنية لدى من يريدون

إقناعة بأهمية المدافعة عن البيئة باختياره ورضاه هذا التغيير قد يكون كلياً أي من فكرة غير مقتنع بها إلى قناعة تامة بها أو جزئيًا

توصيات البحث

١ – **ما يتعلق بأهداف مادة العلوم:**العمل على إضافة تنمية واستخدام مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية ضمن الأهداف العامة لمادة العلوم.

٢ – **ما يتعلق بمحتوى مادة العلوم:**

- ضرورة اهتمام واضعي ومطوري مناهج العلوم بتضمين مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية بمقرر العلوم بالمرحلة الابتدائية .
- الاهتمام بعرض محتوى مادة العلوم بشكل يلبي احتياجات الطلاب وأنماط التعلم المختلفة.
- تطوير مقرر العلوم للمرحلة الإبتدائية واستخدام أساليب وطرق وأنشطة مناسبة لتدريس موضوعات هذا المقرر مثل استخدام نموذج مكارثي.
- تضمين محتوى مقرر التربية البيئية بمهارات التفكير المستدام ومهارات المدافعة البيئية بشكل متتابع ومُتكامل ومُستمر حسب مستويات ومتطلبات كل صف دراسي.
- إعداد مقررات وبرامج مستقلة في مجال التربية البيئية لتنمية مهارات التفكير المستدام ومهارات المدافعة البيئية لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية.
- ضرورة إدراج مقرر خاص بالتربية المستدامة والتفكير المستدام وأخر خاص بالمدافعة البيئية ليكون متطلبًا إجباريًا لطلاب المدارس .

٣ – **ما يتعلق بالأنشطة:**

– الاهتمام بتنويع الأنشطة بحيث يظل الطلاب في حالة تشويق وإثارة خلال مراحل الدرس المختلفة.

– الاهتمام بالأنشطة بشكل يلبي احتياجات الطلاب وأنماط التعلم المختلفة.

– ضرورة ممارسة المتعلم لأنشطة مثيرة للتفكير تدفعه إلى ممارسة مهارات التفكير العليا مما يجعله منتجاً للمعرفة.

٤ – ما يتعلق بالوسائل التعليمية:

- التأكيد على أهمية وجود الوسائل التعليمية المختلفة بالمدارس والتي تخدم المحتوى العلمي لمادة العلوم وتراعي أيضا الفروق الفردية وأنماط التعلم المختلفة.
- ضرورة متابعة وصيانة الوسائل التعليمية المختلفة بالمدارس وتحديثها بما يتناسب مع تحديثات المقررات الدراسية.

٥– ما يتعلق بالمناخ المدرسي .

– الاهتمام بإتاحة مناخ تعليمي مناسب يسوده الثقة والانفتاح والتشجيع وروح الاكتشاف ويسوده ايضا جو التلقي والاستقبال والاستيعاب والتأمل والتفكير والإنصات والعمل على سيادة جو العمل الإيجابي والأداء والتجريب النشط وقائم على الاحتفال بالإنجاز.

– العمل على عرض المحتوى العلمي للمادة بشكل يحفز الطلاب ويشوقهم لعملية التعلم.

٦– ما يتعلق بطرق التدريس:

- الاهتمام بتنويع طرق التدريس المستخدمة في عرض الموضوع الواحد بل وخلال فترة التدريس الواحدة؛ حتى لا يصاب الطلاب بالفتور والملل وليستمر عنصري التشويق والإثارة.
- اعتماد نموذج مكارثي ضمن نماذج التدريس في مناهج تدريس العلوم بالكليات والمعاهد هذه المادة ذات العلاقة بإعداد مدرسي.
- استخدام طرق واستراتيجيات التدريس الحديثة في مادة العلوم لتنمية مهارات التفكير المستدام ومهارات المدافعة البيئية لديهم بوصفهما من الأهداف الرئيسة التي تسعى مقررات العلوم والتنمية المستدامة لتحقيقها.

٧– ما يتعلق بالمعلم:

- الاهتمام باستخدام نموذج مكارثي – باعتباره من نماذج التدريس الحديثة في التدريس لتنمية مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى.
- تشجيع معلمي مادة العلوم على إعداد الدروس وتخطيطها وفقا لنموذج مكارثي.
- تدريب معلمي مادة العلوم على استخدام نموذج مكارثي لتدريس العلوم بما يسهم في تنمية مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية لدى تلاميذهم.

- ضرورة اهتمام وتركيز المعلم على نشاط المتعلم أثناء الدرس بما يساعده على التعلم الذاتي.
- حث المعلمين علي توفير بيئة تعليمية آمنه ومحفزة للتعلم لتحرير عقول التلاميذ لإطلاق العنان في حل المشكلات البيئية بمشروعات تنموية تدر عائد مادي للفرد .
- الإفادة من دليل المعلم لتدريس الوحدة المصصمة وفقا لنموذج مكارثي في تدريس الوحدة الأولى من مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائى.

٨- ما يتعلق بالتقويم

- ضرورة اهتمام معلمي مادة العلوم بتدريب تلاميذ المرحلة الابتدائية باستمرار على مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية وذلك من خلال تكليفهم بالواجبات المنزلية والأنشطة والمهام المتنوعة.
- ضرورة اهتمام معلمي مادة العلوم عند وضع الاختبارات – بتضمين بعض الأسئلة التي تقيس مهارات مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية .
- العمل على إعداد اختبارات مقننة في مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية يمكن استخدامها والاعتماد عليها في مختلف المراحل التعليمية وخاصة المرحلة الابتدائية.
- العمل على أن تكون أسئلة اختبارات نهاية الفصل الدراسي قادرة على أن تقيس مهارات التفكير المختلفة ولا تركز على قياس بعض القدرات دون الأخرى.
- الإفادة من اختبار مهارات مهارات التفكير المستدام والمدافعة البيئية في تقويم تعلم تلاميذ الصف الخامس الابتدائى للوحدة الأولى من مقرر العلوم.
- إعداد أدوات متنوعة ومقننة للتقويم في مجال التربية البيئية في مراحل التعليم المختلفة والاهتمام باستخدامها في العملية التعليمية.

مقترحات البحث:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي وما تم تقديمه من توصيات يمكن تقديم عدة اقتراحات بدراسات وبحوث مستقبلية كالتالي:

- فاعلية استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب تلاميذ المرحلة الابتدائية.

- فاعلية استخدام نموذج مكارثي في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلاب المرحلة الابتدائية.
- فاعلية استخدام نموذج مكارثي لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والميل نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.
- بناء برنامج مقترح في المدافعة البيئية قائم على القضايا المعاصرة باستخدام التعلم المتمايز في تدريس العلوم .
- فاعلية برنامج مقترح في التربية البيئية قائم على القضايا العامة المعاصرة باستخدام نموذج نموذج مكارثي في تدريس العلوم لتنمية التفكير الابداعى والوعى البيئى لدى طلاب الصف الاول الثانوى .
- بمتء نموذج تخطيطى لتعزيز مهارات المافعة البيئة لدى طلاب الجامعة .
- درجة ممارسة معلمى العلوم في المرحلة الثانوية لمهارات المدافعة البيئية .

مراجع البحث

أولاً: المراجع العربية

- إبراهيم ، إبتسام علي ، وطنطاوي ، أحمد عثمان، وعبدالفتاح ، شرين شحاتة ، وحسين ، عبدالمنعم محمد. (٢٠٢٠). "إعداد برنامج إلكتروني في العلوم البيئية قائم على استراتيجيات التعلم الدماغي وفاعليته في اتخاذ القرار تجاه القضايا البيئية بالوادي الجديد"، **دراسات في التعليم الجامعي**، ع (٤٨)، ٤٢٩ – ٤٣٦.
- إبراهيم ، شرين السيد(٢٠١٦):"برنامج مقترح قائم على أهداف المواطنة البيئية لتنمية المفاهيم والقيم البيئية لدى أطفال ما قبل المدرسة"، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، ع(٢١٥)، القاهرة، ٥٩-١١٢.
- أبو الحديد، فاطمة (٢٠١٧). برنامج مقترح قائم على نظام الفورمات (Mat System٤) وفاعليته فى علاج عسر الحساب وتنمية الاستمتاع بتعلمه لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات**، ع ٦، ٧٤-١٠٩.
- أبو رزيزة ، محمد علي بن محمد (٢٠٠٩) . إستراتيجية الإقناع الفعال: دراسة وصفية تحليلية من منظور التربية الإسلامية **مجلة كلية التربية** ، مج(٣)، ع(١٣٩). جامعة الأزهر ٤٧ – ٩٧.
- أحمد، زينب عزيز ، ومحمد ، بان محمود (٢٠١٥) : أثر أنموذجي الفورمات 4MAT وكيس في الدافعية العقلية لبدي طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء ، **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية** ، جامعة بابل ع (٢٢) ، أغسطس ، ٨٧-١١١.
- أحمد، عصام محمد سيد. (٢٠٢٠). " فاعلية وحدة فى العلوم متضمنة لأبعاد التعليم للتنمية المستدامة فى تنمية التفكير المستدام والمسئولية البيئية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية"، **مجلة كلية التربية**، المجلد(٣١)، ع(١٢٤)، ١-٦٢.
- أحمد، علا جمال. (٢٠٢١). "نحو بناء نموذج تخطيطى لتعزيز مهارات المدافعة البيئية للشباب الجامعى"، **مجلة كلية الخدمة الاجتماعية للدراسات والبحوث الاجتماعية**، ع(١٢٤)، ١١٣-١٥٢.

- إسماعيل، حمدان محمد (٢٠١٠): **المواهب العلمية وأساليب التفكير نموذج لتعليم العلوم في ضوء التعلم البنائي المستند إلى المخ**، القاهرة: دار الفكر العربي.
- إسماعيل، مروى حسين:(٢٠١٦) برنامج مقترح في الجغرافيا قائم على بعض أبعاد خطة التنمية المستدامة ٢٠١٦ – ٢٠٣٠ لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والمسئولية الاجتماعية لدى الطالب المعلم"، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، ع ٨٥، ١– ٤٦.
- إسماعيل، ناريمان جمعة ، وليلى جمعة صالح. (٢٠٢١). "برنامج مقترح في العلوم البيئية ٢ قائم علي مدخل القضايا الاجتماعية العلمية (SSI) وأثره في تنمية مهارات التفكير المنتج والوعي بالقضايا العلمية الاجتماعية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية"، **مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية**، مج(١١)]، ع (١٥)،، ٤٩٤ – ٥٦٤.
- إلياس، ندي حسن (٢٠١٠) : فعالية نظام 4mat (فورمات) في التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لطالبات الصف الثاني الثانوي بمكة في مادة اللغة الإنجليزية ، **رسالة دكتوراه** ، كلية الآداب والعلوم الإدارية ، جامعة أم القري.
- الباز ، مروة محمد محمد. (٢٠١٩)." برنامج مقترح فى الأهداف الأممية للتنمية المستدامة ٢٠٣٠ وأثره فى تنمية التفكير المستدام والتوازن المعرفى لدى الطلاب معلمى العلوم بكليات التربية"، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، مج (٧)، ع(٢٢)، ١٠٩–١٥١.
- بشير ، حسين محمود (٢٠١١) : الإصلاح التعليمي القائم علي مستويات المعيارية للجودة ، **مؤتمر ثورة ٢٥ يناير ومستقبل التعليم في مصر** ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، مصر ، يوليو ، ص ١٦٥–٢٠٠.
- جاد الله، رمضان (٢٠١٣). وحدة مطورة لتنمية الحس التاريخى والتفكير المستقبلى لدى طلاب الصف الثانى الثانوى الأزهرى. **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة طنطا.

- جاد الله، رمضان (٢٠١٣). وحدة مطورة لتنمية الحس التاريخى والتفكير المستقبلى لدى طلاب الصف الثانى الثانوى الأزهرى. **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة طنطا.

- حسن ، منال على (٢٠٢٢). "برنامج مقترح فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر وأثره فى تنمية التفكير المستدام والتوازن المعرفى والاتجاهات المستدامة لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية"، **مجلة كلية التربية**، مج (٣٨)، ع(٣)،١٠٦-١٧٠.
- حسن، عباس لفته. (٢٠٢١). "برنامج تعليمي مقترح للتربية البيئية لمعلمي المرحلة الابتدائية"، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، ع (١٤٥)، ٢٠٢ - ٢٢١.
- حسن، ماجدة (٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح في علم الاجتماع قائم على البنائية الاجتماعية على تنمية مهارات التفكير المستقبلي والمفاهيم الاجتماعية لدى طلاب مرحلة الثانوية العامة. **رسالة دكتوراه**، كلية التربية، جامعة بنى سويف.
- حسين، عفاف محمد (٢٠١٦). أثر أنموذج مكارثي لتدريس الرياضيات في تحسين التفكير الاستنتاجي وخفض قلق الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. **رسالة دكتوراه**، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.
- الحسيني ، فايزة أحمد (٢٠١٥): فاعلية استخدام استراتيجيات مقترحة قائمة علي نظرية تريز TRIZ في تنمية مهرات الحل الإبداعي للمشكلات ومفهوم الذات الأكاديمي في مادة التاريخ لدي طلاب الصف الأولي الثاوي ، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس** ، ع (٩٥) ، السعودية.
- الحسيني، فايزة أحمد (٢٠١٤) : تطوير منهج التاريخ في ضوء نموذج الفورمات لتنمية مهارات الذاتي والوعي بحقوق الإنسان وقيم الولاء الوطني لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم التنفس** ، السعودية ، ع (٤٥)، يناير ، ١٠٨-١٦٤.
- سلمى زايد محمد. (٢٠٢١). "برنامج مقترح من منظور طريقة العمل مع الجماعات وتنمية وعي طلاب المدارس بالتربية البيئية"، **المجلة العلمية للخدمة الاجتماعية** ، دراسات وبحوث تطبيقية، ، مج (٣)، ع (١٥)، ١١٦ - ١٣٢.
- سليمان، إيمان محمود وسليمان، يحيي عطية ومحمد ، ريهام رفعت (٢٠١٨). تطوير منهج الدراسات الاجتماعية في ضوء المدخل التفاوضي لتنمية بعض مهارات المدافعة البيئية لدى طلاب الصف الأول الثانوى الزراعي **مجلة العلوم البيئية**، مج(١)، ع ٤٤، ٣٦٥-٣٩٦.

- السمنجي ، ريهام محمد ، والمسيح ، عبدالمسيح سمعان ، والسيد ، رياض سليمان (٢٠٢٠). برنامج في التربية البيئية قائم على مدخل تفكير النظم لتنمية عادات التفكير والمسئولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية"، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، مج (٢٣)، ع (٦)، ٧٣ – ١٠٢.
- السيد ، جمال حسين (٢٠١٤) : استخدام نظرية تريز في تدريس الجغرافيا لتنمية عادات العقل المنتج والتفكير التقويمي لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية** ، مصر ، ع (٥٧) ، فبراير ، ١٤٧-١٩٢.
- السيد، محمد (٢٠١١)، **موسوعة المصطلحات التربوية** ، عمان : دار المسيرة .
- شهده، السيد على (٢٠١٧) مناهج العلوم وتحقيق أهداف التنمية المستدامة، **المؤتمر العلمي التاسع عشر التربية العلمية والتنمية المستدامة**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة ، ١٢١ – ١٣٥.
- صالح ، هناء محمد: (٢٠١٤) : أثر أنموذج مكارثي في تنمية التفكير الناقد لدي طالبات الصف الولي معهد إعداد المعلمات فقي مادة مبادي التربية ، **مجلة الأستاذ** ، مج (٢) ، ع (٢٠٩) ، كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية ، جامعة بغداد ، العراق، ٤٢١– ٤٤٨.
- عبد المجيد، عبد الله (٢٠١٦). فاعلية استخدام المنهج التكعيبي في تشكيل منهج علم الاجتماع بالمرحلة الثانوية على تنمية مهارات التفكير المستقبلي والمسئولية الاجتماعية لدى طلاب المثرحلة الثانوية. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، ع ٧٨، ١٠٠-١٥٧.
- عبدالبارى ، أشرف السيد.(٢٠١٧)." دور الالتزام التنظيمى فى تفعيل جهود المدافعة البيئية بالتطبيق على قطاع خدمة المجتمع بالجامعات"، **المجلة العربية للإدارة**، مج(٣٧)، ع(٢)، ١١١-١٣٠.
- عبدالله ،عبدالعاطي ميرغني. (٢٠١٦). "مدى فعالية برنامج التربية البيئية في تكوين الاتجاهات الإيجابية لدى طلبة كلية التربية بالمحويت بجامعة صنعاء باليمن نحو البيئة ومشكلاتها"، دراسات تربوية، مج(٣٢)، ع (١٧)، ١٨٧ – ٢٢٥.

- العجال، سعيدة (٢٠١٥) :الفروق في أنماط التعلم والتفكير وعلاقتها بكل من الاتجاه نحو مادة الرياضيات ودافعية الانجاز لدي تلاميذ السنه الخامسة ابتدائي ، **رسالة ماجستير** ، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية والعلوم الإسلامية ، جامعة الحاج لخضر باتنة ، الجزائر .
- على ، شيماء محمد. (٢٠٢١). "تطوير برنامج إعداد معلم التربية الخاصة فى ضوء المتطلبات المهنية وأثره على تنمية بيداجوجيا الرياضيات ومهارات التفكير المستدام"، **مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية**، المجلد(١٥)، ج(٥)، ٧٠٠-٧٦٧.
- عمر، زيزي حسن (٢٠١٤) : استخدام بعض مبادي نظرية تريز (الحل الابتكاري للمشكلات) في الاقتصاد المنزلي لتنمية مهارات التفكير التقويم واتخاذ القرار ، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس** ، ج (٢)، ع (٥٥) ، السعودية، ١٩٥- ٢٢٥.
- عويس، منال محمد (٢٠١٠) : فاعلية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التحصيل المعرفي لدي الطالب معلم التاريخ ، **مجلة البحث العلمي في التربية** ، ج (٣) ، ع (١١) ، مصر ، ٤٩٤-٤٧٩.
- عياش ، آمال ، زهران ، أمل (٢٠١٣) : أثر استخدام نموذج الفورمات(4MAT) علي تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم والاتجاهات نحوها ، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية** ، مج (١) ، ع (٤)، فلسطين ، ١٥٩-١٨٢.
- عيسى ، علياء علي (٢٠١٤) : فاعلية برنامج تدريبي قائم على نموذج مكارثي لتنمية الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم وأثرها في أداء تلاميذهم لاختبار TIMSS **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس** السعودية ج (٤) ، ع (٤٥) ، يناير، ١٠٣-١٥٣.
- عيسي، علياء علي (٢٠١٤) : فاعلية برنامج تدريب قائم علي نموج مكارثي لتنمية الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم وأثرها غي أداء تلاميذهم لاختبار TIMSS ، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس** ، ج (٤) ، ع (٤٥) السعودية ، ١٥٢-١٠٣.
- فتح الله، مندور عبد السلام (٢٠١٥) : أثر التدريس بنموذجي ويتلي للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية (4MAT)في تنمية الاستعياب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة

الفيزياء لطلاب الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية ، **مجلة التربية العلمية** ، مصر ، المجلد (١٨) ، العدد (٣) ،٥٧- ١٠٤.

- محمد ، ريهام رفعت (٢٠١٤) درجة ممارسة معلمى الجغرافيا فى المرحلة الثانوية لمهارات المدافعة البيئية : دراسة ميدانية في بعض مدارس القاهرة الكبرى **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ع (٥٥)، ٢٢٩ – ٢٥٥.
- **محمد،** عبد الله أحمد مصطفى (٢٠١١) . فاعلية برنامج في التربية البيئية في إكساب تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي مهارات المدافعة البيئية .**رسالة دكتوراه غير منشورة.** معهد الدراسات والبحوث البيئية جامعة عين شمس.
- **محمد،** ريهام رفعت. (٢٠١٤). "درجة ممارسة معلمى الجغرافيا فى المرحلة الثانوية لمهارات المدافعة البيئية: دراسة ميدانية فى بعض مدارس القاهرة الكبرى"، **دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**، ع(٥٥)، ٢٢٩-٢٥٥.
- **محمد،** مريم سعد (٢٠١١): مدي فاعلية استخدام أسلوب العصف الذهني في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية لتنمية التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثامن بمرحلة التعليم الأساسي بليبيا ، **مجلة البحث العلمي في التربية** ، ع (١٢) ، ليبيا، ١١٩٦-١١٧١.
- محمود ، دعاء محمد. (٢٠١٩). " المدافعة البيئية لمعلم الجغرافيا فى العصر الرقمى وآليات تحقيقها"، **المجلة التربوية**، ج (٦٨)، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٣٠٨٩-٣١٠٤.
- محمود ، دعاء محمد.(٢٠١٨). "فاعلية استخدام المدخل التفاوضى فى تنمية مهارات المدافعة البيئية والذكاء الأخلاقى"، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، ع(١٠٤)، ١٧٥-٢٥٨.
- محمود، دعاء محمد. (٢٠١٩) . المدافعة البيئية لمعلم الجغرافيا في العصر الرقمي وآليات تحقيقها، **المجلة التربوية**، ج (٦٨)،كلية التربية ، جامعة سوهاج.
- مهدي، زينب فالح (٢٠١٣) : أثر استعمال أنموذجي مكارثي في تحصيل طالبات الصف الخامس الأدبي في مادة التطبيق ، **مجلة ديالي للبحوث الإنسانية** ، ع(٧٥) ، جامعة ديالي العراق ، ٢٣٤- ٢٦٢.

- الناجي ، عبد السلام عمر (٢٠١٧) برنامج مقترح لتنمية المهارات الحياتية وفق نموذج مكارثي لطلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية ، دراسة تطبيقية في مدينة الرياض، **رسالة دكتوراه** ، كلية العلوم الاجتماعية ، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية .
- ندا، شيماء (٢٠١٢). فاعلية مدخل قائم على الخيال العلمي في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والاستطلاع العلمي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، **رسالة دكتوراه**، كلية التربية، جامعة حلوان.
- النعيمي ، حمدية محسن (٢٠١٤) : أثر أنموذج مكارثي في تحصيل تلميذات المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحو الرياضيات ، **مجلة دراسات تربوية** ، ع (٢٧). العراق،٥٥-٨٠.
- الهاشم ، عبدالله بن عقلة (٢٠١٦): "فاعلية برنامج تدريبى مقترح قائم على المدخل البيئى فى تنمية المفاهيم البيئية لأطفال المرحلة الإبتدائية بالكويت "، **مجلة التربية** ، ج(٢)، ع(١٧٠)، ١٩٦- ٢٣٤.
- همام، عبد الرازق (٢٠١٨). فاعلية استخدام نموذج مكارثي MAT٤ في تدريس العلوم على تنمية بعض المفاهيم العلمية والتفكير التأملي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **مجلة التربية العلمية**، ع ٤، ٤٧-٧٧.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Aldrabkh, M (2018) "Future Thinking Skills among Gifted and Non-Gifted Students – A Comparative Study.," Journal of Al-Quds Open University for Educational & Psychological Research & Studies: Vol. 8: No. 23, Article 5.
- Arnold, R. & Wade, J. (2017). A Complete Set of Systems Thinking Skills, 27th Annual INCOSE International Symposium (IS 2017), Adelaide, Australia
- Ball,J(2017), Values: A Foundation For Sustainable Thinking World Values Day, Retrieved fromv https://www.worldvaluesday.com/values-foundation sustainable-thinking-jessica,
- Bhargavi, S. (2009). Environmental Advocacy as a Critical Component of Environmental Education, Paper submitted to Asian Forum for Cross- Cultural Dialogues, August 14th - 20th, Available at:
- Bulbul, H&; Ozsoy, V. (2015). Student Views on the 4MAT Teaching Model Application in the Fine Arts High School, Anadolu Journal of Educational Sciences International, Art Education Special Issue, 242-256.
- Burns, D. & Norris, S.(2009). Open-Minded Environmental Education in The classroom, Paideusis, 18(1) 35-42.
- Deniz, D (2016). Sustainable Thinking and Environmental Awareness through Design Education. Procedia Environmental Sciences. 34. 70-79. 10.1016/j.proenv.2016.04.008.
- Dikkartin, F&Uyangor, S. (2009). The effect of the 4MAT education model on student achievements and learning style Necatibey Faculty Education. Electronic Journal of Science and Mathematics Education, 2(13), 178-194.

- Edge, S., Brown, E. L., Ghosh, S., & Murnaghan, A. M. (2020). Procedural environmental (in) justice at multiple scales: examining immigrant advocacy for improved living conditions. Local Environment, 25(9), 666-680.
- Ergin, s. & Atasoy , s. (2013): comparative Analysis of the effectiveness of 4mat teaching method in removing pupils"physics misconceptions of electricity, journal of Baltic science education, vol. 12, no, 3, dec. available at: http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=2c98657b-136a-45a0-9375-
- Huntzinger, D, Hutchins, M; Gierke, J & Sutherland, J. (2017): Enabling Sustainable Thinking in Undergraduate Engineering Education, International Journal of Engineering Education, Vol. 23, No. 2, 218:230.
- Jegstad, K; Gjotterud, Si; Sinnes, A. (2018): Science Teacher Education for Sustainable Development: A Case Study of a Residential Field Course in a Norwegian Pre-Service Teacher Education Programme, Journal of Adventure Education and Outdoor Learning, v18 n2, 99-114.
- Johnson, M., Hannah, C., Actonb, L., Popovicia, R., Karanth, K. & Weinthal, E. (2014). Network Environmentalism: Citizen Scientists as agents for Environmental Advocacy, Global Environmental Change, 29, 235–245.
- Kreisberg, J. & Desai, N. (2008). Environmental Health Advocacy, Integrative Medicine, 7(1), 44.
- Mayer, L., Stasewitsch, E., & Kauffeld, S. (2020). Innovative Teaching and Learning Climates-Is Germany Indeed Ahead of India? How Do These Relate to Sustainable Skills and Thinking? In Enhancing Future Entrepreneurship. Springer Cham. 223-231.

- McCarthy,B.; McCarthy,D(2019).Teaching around the 4MAT cycle: Designing instruction for diverse learners with diverse learning styles. Thousand Oaks,CA: Corwin Press.
- Niblett, B. (2012). Integrating Advocacy and Environmental Education: A Response to Burns & Norris, Paideusis, ,20 (1) 4–13.
- Övez, F. (2012). The Effect of the 4MAT Model on Student's Algebra Achievements and Level of Reaching Attainments. International Journal of Contemporary Mathematical Sciences,7(45),2197-2205.
- Pacheco-Vega, R., & Murdie, A. (2021). When do environmental NGOs work? A test of the conditional effectiveness of environmental advocacy. Environmental Politics, 30(1-2), 180-201.-
- Peker, M. (2020).The Effect of learning styles and 4MAT education model on the students'achievments and attitudes,Ankara: Unpublished phD thesis. Gazi University institute of Education Science
- Rahardian, R& Zarkasi, I.(2019). Policy Advocacy in Resolving an Environmental Preservation Conflict: A Case of Policy TEA.
- Repanovici, A., Rotaru, C. S., & Murzea, C. (2021). Development of sustainable thinking by information literacy. Sustainability, 13(3)1287.
- Repanovici,A,Salca,R &Murzea,C,(2021), DevelopmenT of sustainable thinking by information literacy **Sustainability,**13(3).
- Santone, S., Saunders, S., & Seguin, C. (2014). Essential Elements of Sustainability in Teacher Education. Journal of Sustainability Education, 6, 1-15. Retrieved from http://www.jsedimensions.org/wordpress/wp-content/uploads/2014/05/Santone-Et-AIJSE-May.
- Schuler, S; Fanta, Daniela; R& Frank; Riess, Werner (2018): Systems Thinking within the Scope of Education for Sustainable Development (ESD)--A Heuristic Competence Model as a Basis for (Science).

- Shah, S. Cheema, S, Al-Ghazali, B, Ali, M., & Rafiq, N. (2021). Perceived corporate social responsibility and pro- environmental behaviors: The role of organizational identification and coworker pro-environmental advocacy. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 28(1), 366-377.
- Solmonson, L. (2010). Developing Advocacy Skills: A program Model. Retrieved from: https://www.counseling.org/resources/library/VISTAS/2010- V-Online/Article 27.pdf.
- Susanto, N., & Thamrin, M. H. (2021). Environmental Activism and Cyber-advocacy on social media: A Case Study from Indonesia. JKAP (Jurnal Kebijakan dan Administrasi Publik), 25(2), 148-166.
- The International Center for Not-for-Profit Law (2016). Environmental Advocacy: Challenges to Environmental Groups' Rights to Assemble, Associate and Express their Opinions, 7(1), Available at http://www.icnl.org/Global%20Trends%20Vol%207%20iss%201.p
- Toporek, R, Crethar, H& Lewis, J(2009). Promoting Systemic Change through the ACA Advocacy Competencies. Journal of Counseling and Development, 87(3) 260-268.
- Uyangör, M. (2010). The effectiveness of the 4MAT teaching model upon student achievement and attitude levels. International Journal of Research Studies in Education, 1(2), 43- 53.
- Uyangor, S.2012): The effectiveness of 4mat teaching model upon Student achievement and attitude levels, international journal of research studies in education, vol.(1), no .(2), june, pp.43-53. Available at: http://www.consortiacademia.org/index.php/ijrse/artucle/view/63.
- Warren, A., Archambault, L &Foley,R(2014).Sustainability Education Framework for Teachers: Developing sustainability literacy through

futures, values, systems, and strategic thinking. Journal of Sustainability Education, 6(4), 23-28.

- Warren, A; Archambault, L. & Foley, R. (2014):Sustainability Education Framework for Teachers: Developing sustainability literacy through futures, values, systems, and strategic thinking", Journal of Sustainability Education, Vol 6, 1-14, Retrieved from http: // www.susted.org/.
- Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C.(2011). Key competencies in Sustainability: A reference framework for academic program development, Sustainability Science, 6 (2), 203-218
- Wiek,A.,Withycombe,L&Redman,C(2011).Key competencies in Sustainability: A reference framework for academic program development, Sustainability Science, 6 (2), 203-218.