جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

التعلم التقدمى لمفهوم الطاقة وأثره في تنمية المفاهيم العلمية المحورية وعادات العقل والرضا عن التعلم لتلاميذ المرحلة الابتدائية

إعداد

د/ آيات حسن صالح الخولى

أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس العلوم

كلية البنات جامعة عين شمس

د/ إيمان سعيد عبد الباقى

مدرس مناهج وطرق تدريس العلوم كلية البنات جامعة عين شمس

تاريخ الاستلام : ٣ أكتوبر ٢٠٢١م – تاريخ القبول : ٣٠ أكتوبر ٢٠٢١م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2021.

مستخلص البحث

هدف البحث الحالى إلى دراسة أثر بناء مفهوم الطاقة فى ضوء التعلم التقدمى فى تنمية المفاهيم العلمية المحورية وعادات العقل والرضا عن التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، حيث تم اشتقاق مصفوفة التعلم التقدمى لمفهوم الطاقة للصفوف الستة للمرحلة الإبتدائية ، وتحليل كتب الباقة للصفوف الثلاثة الأولى وكتب العلوم للصفوف الثلاثة الأخيرة للمرحلة الإبتدائية لمعرفة مدى تضمينها لمصفوفة التعلم التقدمى لمفهوم الطاقة التى تم إعدادها ، وإعداد وحدتين مقترحتين للمسار الافتراضى لمفهوم الطاقة فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى من الصف الأول حتى الصف الرابع الإبتدائى ، وتطبيق الوحدتين المقترحتين على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى بمدرسة الشهيد ملازم محمد أشرف عبد الفتاح بإدارة شرق مدينة نصر التعليمية بمحافظة القاهرة.

وقد اتبع البحث المنهج الوصفى التحليلى والمنهج التجريبى بتصميمه شبه التجريبى ، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدى فى اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية بجزئيه (أ، ب) ، مما يعنى أن المسار الافتراضى لنمو مفهوم الطاقة فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى من الصف الأول حتى الصف الرابع الإبتدائى ساعد التلاميذ مجموعة البحث فى تنمية المفاهيم العلمية المحورية لمفهوم الطاقة ، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدى فى مقياسى عادات العقل والرضا عن التعلم ، ويقترح البحث تناول التعلم التقدمى لمفاهيم أخرى مثل :المادة ولأبعاد أخرى مثل ممارسات العلم والهندسة ، كما يقترح تصميم المناهج من خلال التعلم التقدمى وذلك فى المراحل التعليمية المختلفة .

الكلمات المفتاحية: التعلم التقدمى– مفهوم الطاقة – المفاهيم العلمية المحورية – عادات العقل – الرضا عن التعلم – تلاميذ المرحلة الإبتدائية .

Learning progression for Energy concept and its effect in developing core scientific concepts, habits of mind and learning satisfaction For elementary school students

Abstract

The aim of the current research is to reveal the effect of studying the development of energy in the light of learning progression,Where amatrix was derived for learning progression of the energy concept for the six grades of the primary stage, Analyzing the books of the six grades of the primary stage to find out the extent to which they include a learning progression matrix that has been prepared , The preparation of two suggested units for the virtual path of energy concept in the light of learning progression matrix from the first grade to the fourth grade of primary school and the application of the two suggested units on a research group of the fourth grade in a primary school in Cairo.

The research followed the descriptive analytical method and the experimental method with its quasi- experimental one –group design, The results showed that there were statistically significant differences at the level (0.05) in favor of the post application in the development of core scientific concepts test in sections (A,B) ,Which means that the virtual path for the growth of energy concept by learning progression from the first grade to fourth grade of primary school students helped the research group in developing core scientific concepts of energy concept .

The results also showed that there were statistically significant differences at the level (0,05) in favor of the post application in measures of habits of mind and learning satisfication.

The research suggests addressing learning progression to other concepts such as matter concept and different dimensions such as science and engineering practices, It also propose designing curricula thourgh learning progression in different educational stages.

Keywords: Learning progression (LP) – Energy concept – Core Scientific concepts- Habitsof mind - Learning Satisfaction – Elmentary school students.

مقدمة:

يتميز العصر الحالي بأنه عصر العلم، فقد زادت المعرفة زيادة هائلة حتى أصبح يُسمي بعصر الانفجار المعرفي، وزادت الحقائق العلمية في مجالات المعرفة الإنسانية المختلفة بمقدار لا يستطيع أي عقل بشري أن يُلم بتفاصيلها؛ لذلك فقد أجمع علماء التربية على أن أساسيات المعرفة هي أحد الحلول التي قد تكون فعالة لمواجهة تحديات العصر، وفهم أساسيات العلم يعتمد على فهم المفاهيم العلمية ، فهى لغة العلم ومفتاح المعرفة العلمية الحقيقية وأساسها، فهي أكثر ثباتاً من الحقائق العلمية ولازمة لتكوين المبادئ والقوانين والنظريات العلمية، وتساعد المفاهيم في تفسير الظواهر والأحداث وتحقيق وظيفية المعرفة العلمية وتساعد على النمو العقلي للمتعلم كما تساعد على بناء مختلف الفروع العلمية.

والمفاهيم العلمية المحورية Core Scientific Concepts هي المفاهيم الرئيسية والمحورية للفهم العلمي لأي مجال من مجالات المعرفة العلمية، وهي المفاهيم التي يتم بناؤها من خلال الأفكار المحورية Core Ideas، وقد قدمت معايير العلوم للجيل القادم Next Generation Seience Standards(NGSS, 2103) رؤية جديدة لتعليم العلوم، تركز على عدد قليل من الأفكار المحورية في مجالات (العلوم الطبيعية – علوم الحياة – علوم الأرض والفضاء – الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقاتها العملية)، هذه الأفكار المحورية تكون مفهوم رئيس تنتظم حوله عدة تخصصات، وتمتلك قوة تفسيرية لتفسير كثير من الظواهر، وتساعد فى حل المشكلات، وتقوم بدور محوري في تعلم المفاهيم والنظريات، وتتيح الفرص للتلاميذ للاكتشاف بعمق كبير والابتعاد عن السطحية والمعلومات غير المترابطة، والإندماج في الاستقصاءات العلمية، كما تساعد أيضاً في التعلم المستقبلي، وقد قدمت معايير العلوم للجيل القادم (NGSS, 2013) والإطار العام لتعليم العلوم A Frame work for Science Education k–12 تعلم تقدمي منظم للأفكار المحورية في المجالات الأربعة السابقة من الحضانة حتى نهاية المرحلة الثانوية. [*] [(Hadenfeldt, J.C. et al., 2016, 683); (NGSS, 2013); (NRC, 2012); (Alonzo, A.C & Gotwals, A.W., 2012, 373)].

[*] اتبعت الباحثتان التوثيق (اسم المؤلف ولقبه، سنة النشر، رقم الصفحة) للمراجع العربية، (اسم العائلة والحرف الأول من اسم المؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة) للمراجع الأجنبية.

والتعلم التقدمي Learning Progressios (LP)* مجال واعد ومأمول في التربية العلمية، فهو بمثابة خطة على المدى الطويل لبناء الفهم للأفكار المحورية، بدءاً من نقطة البدء، وهي المفاهيم الفطرية التي يذهب بها التلاميذ إلى المدرسة وصولاً إلى الفهم العلمي السليم، وخلال ذلك يكون تتابع وترابط بناء المفاهيم من خلال الممارسات العلمية التي تساعد على بناء هذا الفهم، مثل جمع البيانات من خلال الملاحظات والتجريب وتمثيل البيانات والاستدلال منها، كما أن التعلم التقدمي لا يركز فقط على الفهم كمنتج نهائي اكتسبه التلاميذ، بل يركز أيضاً كيف تبني الأفكار على بعضها البعض لبناء مستويات جديدة من الفهم، فالتلاميذ بحاجة إلى فرص مستمرة لبناء الأفكار العلمية والعمل بها، وترابط هذه الأفكار على مدى سنوات الدراسة وليس على مدى أسابيع أو شهور.

[(Herrmann- Abell, C.F. & DeBoer, G.F., 2018, 68); (Duncan, R.G. & Gotwals, A.W., 2015, 410) ;(Hammer, D. & Sikorski, T.R, 2015, 424); (Stevens, s.y. et al., 2013; 382)].

ويوصف التعلم التقدمي بأنه شبكة متكاملة من الأفكار المترابطة والمسارات الافتراضية التي يتبعها التلاميذ لينتقلوا بها من المعرفة والأفكار المفككة إلى الأفكار العلمية السليمة أو الأفكار المحورية ذات البنية المنظمة، الأكثر عمقاً وترابطاً وشمولاً، لبناء معرفتهم بصورة متكاملة ومترابطة فى مراحل تعلمهم المختلفة.

[(Wulandari, A., et al., 2019, 1) ;(Herrmann- Abell, C.F. & DeBoer, G.F, 2018, 68)]

والتعلم التقدمي يقوم على مبادئ وهي: أنه افتراضى فهو مسارات افتراضية أو مقترحة لبناء الفهم للأفكار المحورية، وهذه المسارات الافتراضية قابلة للاختبار والبحث التجريبي، ويفترض أن هذه المسارات يتبعها التلاميذ أثناء تنميتهم لفكرة محورية معينة، بالإضافة إلى أنه مفيد تدريسياً.

(Sikorski, T.R., 2019, 959)

والتعلم التقدمي ليس بفكرة جديدة ولكنه يشترك مع المنهج الحلزوني لبرونر ١٩٦٠ في أنه يركز على تنمية وتعميق معرفة التلاميذ على مدى الوقت، إلا أن التعلم التقدمي في العلوم له خصائص رئيسية تميزه وهي أن التعلم التقدمى:(Duncan) ; (Sikorski, T.R.,

* الرمز المختصر للتعلم التقدمى باللغة الإنجليزية (LP)

,R.G.&Gotwals,A.W.,2015,411) 2019 960) ;(Smith,C.L.&Wiser,M.,2015,417)]

- **يركز على عدد قليل من الأفكار المحورية.**
- **محدد بمرساة دنيا Lower Anchor أو نقطة البدء Starting points وهي تصف المعرفة القبلية والمهارات الموجودة لدى التلاميذ فى بداية تعلمهم التقدمي، ومرساة عليا Upper anchor أو نقطة النهاية End point والتي تصف المخرجات المتوقع أن يصل إليها التلاميذ بنهاية تعلمهم التقدمي وهي الفهم العلمي السليم أو فهم الخبراء.**
- **يصف نمو فهم التلاميذ كمستويات متوسطة بين المرساتين العليا والدنيا، هذه المستويات تُشتق من الدراسات التجريبية والبحث في تعلم التلاميذ لهذه الأفكار المحورية.**
- **مرتبط بأداءات تعلم Learning Performances وهي المهام المعرفية التي يمكن أن يقوم بها التلاميذ ليتضح من خلال هذه المهام تعلم التلاميذ للأفكار المحورية.**
- **محدد بمنهج وتدريس هادف مناسب.**

ويضيف [(Wulandari,A.,etal.,2019) ;(Hadenfeldt, J.C.etal.,2016,685)] عناصر أخرى للتعلم التقدمي وهي:

- **أدوات تقويم صادقة تُقيم فهم التلاميذ.**
- **أنشطة ومواد تعليمية يتقدم التلاميذ من خلالها في فهمهم للأفكار المحورية.**
- **علاقات وروابط بين الأفكار المحورية الرئيسية والفرعية.**

[(Wulandari, A., et al., 2019); (Hadenfeldt, J.C. et al., 2016, 685)]

مما سبق يتضح أن التعلم التقدمي هو تتابع أو مسار لنمو الأفكار المحورية، وله طبيعة افتراضية، بمعنى أنه قائم على البحث والاختبار التجريبي لهذه الافتراضات، ومراجعتها وتنقيحها، وأن بناء هذا الفهم المترابط والمتكامل من خلال الممارسات العلمية التي تساعد المتعلم في بناء هذا الفهم، والتعلم التقدمي مرتبط بأداءات تعلم يقوم بها التلميذ ليتضح من خلالها تعلم التلميذ، كما أن التعلم التقدمي مرتبط بأدوات تقويم صادقة تُقّيم فهم التلاميذ للأفكار المحورية، لهذا كان التعلم التقدمي وسيلة لتخطيط المحتوى والتدريس والتقويم.

و التعلم التقدمي ليس له مسار ثابت أو وحيد بل أكثر من مسار أو مسارات مختلفة تؤدي إلى الفهم.(Sikorski, T.R., 2019, 960)

وقد تم عمل مسارات للتعلم التقدمي لأفكار محورية عديدة منها مفهومي القوة والحركة كما في دراسة Alonze, A. & Steedle, J.T.(2008) ومفهوم الحركة في الفضاء كما في دراسة Plummer, J.D., & Krajcik, J. (2010) ، وقد يكون هناك عدة مسارات للتعلم التقدمي للفكرة الواحدة كما في مفهوم الوراثة في دراسة Elmesky, R.,(2013) وقد يكون هناك تشابك وتعقد لمسارات التعلم التقدمي كما في مفهوم طبيعة المادة كما في دراسة Morell, L. et al., (2017) .

وأي مسار من مسارات التعلم التقدمي يُتبع يتوقف على عدة عوامل وهى :

الخبرات والمعرفة السابقة التي يحملها التلاميذ معهم إلى مهام التعلم، والفروق الفردية، وطبيعة وجودة التدريس الذي يُدّعم هذا التعلم، وطبيعة المهام التي هي جزء من الخبرة (Hammer, D. & Sikorski, T. 2015, 425).

والتعلم التقدمي مصمم ليساعد التلاميذ في بناء وتنقيح معرفتهم وقدراتهم باستمرار، وتوجيه معرفة التلاميذ نحو فهم له أساس علمي ونظرة مترابطة متناسقة متكاملة عن العلوم، كما أن التعلم التقدمي يصف كيف يمكن أن تتطور المعرفة في مجال مثل الطاقة أو المادة من أفكار أولية إلى فهم عميق ومثمر من خلال خبرات تعلم محددة تعزز إعادة التفكير لفهم التلاميذ.

[(Claegens, J. et al., 2013, 417); (NGSS, 2013)].

ومركز التعلم التقدمي هو المفاهيم أو الأفكار المحورية Concepts or Core Ideas والتي تقوم بدور رئيسي في التعلم التقدمي، فهي تساعد على التناسق الأفقي والرأسي لمحتوى هذه المفاهيم ولعلاقتها مع المفاهيم الأخرى على مدى الوقت.

[(Alonzo, A.C. & Gotwals, A.W., 2012, 78); (Nicols, P.D., 2010,1)]

وتتضح قيمة التعلم التقدمي في أنه يمد التلاميذ بتتابع للأفكار عن مفهوم محوري ما، لينتقل التلاميذ خلال هذا المسار أو التتابع من خبرات الحياة اليومية إلى الفهم العلمي أو فهم الخبراء من خلال اندماجهم في خبرات تعلم حقيقية، كما أنه يساعد التلاميذ في بناء فهم أكثر تكاملاً ليعرض التلاميذ فهماً أكبر للعلاقات السببية المترابطة والمعقدة للظواهر

فيمكنهم من مواجهة المواقف المعقدة والجديدة ،كما يعاد تشكيل المعرفة السابقة وتتكامل مع المعرفة الجديدة وربما تستبعد الأفكار السابقة ;(Stevens, S.Y. et al., 2013 382)] (Alonzo, A.C, & Gotwals, A.W., 2012, 78)]

ويستخدم التعلم التقدمي لوصف تعلم التلاميذ لموضوع ما ونموه لديهم، ويوفر الفرص لتخطيط وتصميم المناهج والتدريس والتقويم عبر عدة صفوف، حيث يفيد التعلم التقدمي في تصميم المواد التعليمية، وتنظيم المحتوى وتدعيم التدريس الذي يساعد التلاميذ على الاندماج في تعلم الأفكار المحورية، والانتقال من المعلومات المفككة وغير المترابطة والأفكار الفطرية إلى البنية المنظمة والمترابطة والمتكاملة للأفكار المحورية، كما أنه يتوقع الصعوبات التي يواجهها التلاميذ أثناء تعلمهم، وهو أيضاً أداة قوية للمعلمين في تشخيص الفجوة بين الفهم الحالي لدى التلاميذ والفهم المستقبلي المطلوب أن يصلوا إليه، بالإضافة إلى أنه يفيد في تصميم التقويم البنائي والنهائي.

[(Wulandari, A. et al., 2019, 1); (Herrmann-Abell, C.F. & DeBoer, G.E., 2018, 68); (Breslyn, W. et al., 2016, 1474)].

وإجرائياً يُبني التعلم التقدمي الافتراضي حول فكرة محورية في العلوم، وهذا البناء يكون من خلال الرؤية العلمية المتفق عليها، والأدبيات في التربية العلمية عن تفكير التلاميذ في هذه الفكرة، ووثائق المعايير وتقارير الروابط العلمية، ولا يكون التركيز على مفهوم واحد بل على العلاقات بين المفاهيم معاً وفي سياقات مختلفة (Breslyn, W. et al., 2016, 1475).

وإذا كان إتقان التلاميذ للأفكار المحورية هو أحد الغايات التعليمية فإن التعلم التقدمي المصمم جيداً هو خريطة طريق للوصول إلى هذه الغاية.

وقد أجريت العديد من الدراسات في التعلم التقدمى منها من استخدم التعلم التقدمى فى بناء البرامج والمفاهيم العلمية كما فى :

- دراسة عائشة حلمي (٢٠١٨) التي هدفت إلى إعداد برنامج لتنمية المفاهيم العلمية للمرحلة الابتدائية في ضوء التعلم التقدمي، وتم بناء وحدات تعليمية للصف الأول الابتدائي، وتوصلت الدراسة إلى أن الوحدات المقترحة في ضوء التعلم التقدمي لها أثر كبير في تنمية المفاهيم العلمية الأساسية وبعض المهارات الأساسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي.

- دراسة .Breslyn, W et al(2016) التي هدفت إلى بناء تعلم تقدمي عن ارتفاع منسوب البحر، كأثر رئيسي للتغيرات المناخية العالمية لتلاميذ المرحلة المتوسطة (٩٥) تلميذ، كما هدفت الدراسة إلى إعداد أداة لتقويم فهمهم عن ارتفاع مستوى البحر، وتوصلت الدراسة إلى أن التعلم التقدمي الافتراضي عن ارتفاع منسوب البحر نمى تفكيرهم في هذا الموضوع.

كما أجريت دراسات أخرى فى التعلم التقدمى بهدف تقييم فهم التلاميذ لبعض المفاهيم العلمية فى ضوء التعلم التقدمى لهذه المفاهيم كما فى :

- دراسة,.HeyPaik, S. et al (2017) التى هدفت إلى تقييم فهم (١٠٠٠) تلميذ وطالب من المراحل (الابتدائي – الإعدادي – الثانوي) لمفهوم الطفو في ضوء بناء تعلم تقدمي لمفهوم الطفو من أربعة مستويات، وأعدت أداة تقييم لذلك وطبقت على التلاميذ والطلاب في المراحل الثلاث، وتوصلت الدراسة إلى أن طلاب المرحلة الثانوية لم يصلوا إلى المستوى الرابع الذي من المفترض أن يصلوا إليه ولكن وصلوا إلى المستويين الثاني والثالث.
- دراسة .Hadenfeldt, J.C. et al(2016) التى هدفت إلى تقييم فهم (١٣٨٨) تلميذ من الصف السادس حتى الصف الثاني عشر للمفاهيم المحورية الأربعة المرتبطة بمفهوم المادة وهي: التركيب والمكونات، الخصائص والتغيرات الفيزيائية، التفاعلات الكيميائية وبقاء المادة، وتوصلت إلى أن كل التلاميذ حدث لديهم تقدم في فهمهم ولكن ليس بالضرورة أنه حدث بنفس المعدلات لدى كل التلاميذ.

وقد استخدمت دراسات أخرى التعلم التقدمى فى بناء وتقييم المفاهيم العلمية معا كما فى دراسة ,.Todd, A. et al(2017) التي هدفت إلى بناء تعلم تقدمي لمفاهيم الوراثة، والتحقق من صدقه، واستخدام التعلم التقدمي كتقويم لتعلم طلاب البيولوجي في المرحلة الثانوية لمفاهيم الوراثة.

ويركز التعلم التقدمي على كيفية نمو الأفكار تدريجياً من أفكار وخبرات قبلية بسيطة إلى الفهم الذي يتفق مع الفهم العلمي السليم، وكيف يفكر التلاميذ في الأفكار المحورية في العلوم وذلك من خلال الممارسات العلمية والخبرات الهادفة مثل طرح الأسئلة، تخطيط وتنفيذ

الاستقصاءات، الحصول على المعرفة وتواصلها ومن الممكن من خلال اندماج التلاميذ في هذه الخبرات بناء عادات للعقل.

بدأت الأفكار عن عادات العقل في عام ١٩٨٢ حيث كان تبادل الأحاديث حول السلوكيات الذكية، ثم ازدهرت على مدى السنين إلى أن وصلت في النهاية إلى سلسلة تنموية تتناول عادات العقل (Costa, A., 2000,130).

ومفهوم عادات العقل مزج ما بين مجال أبحاث المخ والتربية حيث أهتم هذا المفهوم بتقديم العادات كسلوك يمكن أن يتم بشكل تلقائي بدون الكثير من الانتباه.

(Aljasser. H, 2018, 26)

فتعليم التفكير أحد المجالات المهمة في تكوين شخصية المتعلم إذ أن الهدف الأسمي للتربية هو إعداد أفراد مؤهلين وعلى درجة عالية من الكفاءة ومبدعين قادرين على تطوير المجتمع ولديهم مرونة عالية تساعدهم على تطوير أنفسهم ومواكبة التغيرات ومستجدات العصر (راتب عاشور، عبد الرحيم أبو الهيجاء، ٢٠٠٣، ٧٢).

وقد أشار برونر إلى أن عادات العقل تنسجم مع الفكرة المعاصرة للتعلم البنائي، حيث تبني النظرية البنائية على أسس المشاركة النشطة في التعلم، التنظيم الذاتي للتعلم، التفاعل الداخلي الاجتماعي للتعلم (Bruner, 1990, 179).

وتزايد الاهتمام بعادات العقل بعد أن ضمنها مارزانو وآخرون ١٩٩٢ في تصنيفه لأبعاد التعلم وجعلها كبعد خامس من أبعاد التعلم.(Marzano,1992.104)

ومع ظهور العديد من المشاريع التي قامت على اعتماد عادات العقل كأساس للتطوير برز مصطلح عادات العقل وذلك مثل مشروع تعليم العلوم لكل الأمريكيين حتى عام ٢٠٦١ (AAAS, 1995) وكذلك مشروع الملكة اليزابيث (P.Q.P, 2004).

وعادات العقل تعني بتصرف البشر عندما يسلكون سلوكاً ذكياً فهي خصائص لما يفعله الأفراد (أو الأشخاص) الأذكياء عندما تصادفهم مشكلات لا تكون لها حلول ظاهرة للعيان بصورة فورية وتتكون من ستة عشر مادة عقلية مثل المثابرة، التحكم بالتهور، الإصغاء بتفهم، التفكير بمرونة، التفكير في التفكير، البحث من أجل الدقة، التساؤل وطرح المشكلات، تطبيق المعارف السابقة، التفكير بدقة، جمع البيانات، الابتكار، الاستجابة

بدهشة، الإقدام على المخاطر، إيجاد الدعابة، التفكير التبادلي، الاستعداد الدائم للتعلم المستمر.

(محمد كامل عمران، ٢٠١٤، ١٣)

ونظراً لأهمية تنمية عادات العقل فقد أجريت العديد من الدراسات التي استهدفت تنمية عادات العقل لدى المتعلمين في جميع مراحل التعليم منها دراسة سحر عبد الكريم (٢٠١٨) التي هدفت إلى دراسة أثر التفاعل بين مدخل التعلم بالتصميم وتفضيلات التعلم في تنمية عادات العقل لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادي وذلك لمفاهيم الطاقة الكهربية، والتي توصلت إلى الأثر الإيجابي لاستخدام مدخل التعلم بالتصميم في تنمية عادات العقل، وإلى عدم وجودة تفاعل بين استخدام مدخل التعلم بالتصميم وتفضيلات التعلم في تنمية عادات العقل ، ودراسة داليا همام (٢٠١٨) التي هدفت لإعداد برنامج لأطفال الروضة لتنمية بعض عادات العقل، ودراسة أماني أبو زيد (٢٠١٨) التي توصلت إلى فاعلية نموذج دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم في تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، و دراسة (Afifi, O., 2018 والتي توصلت إلى فاعلية نموذج التعلم من أجل الاستخدام في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي،ودراسة على عمر (٢٠١٧) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية خرائط التفكير في تنمية عادات العقل لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة نوال عبد الفتاح (٢٠١٤) التي توصلت إلى تأثير خرائط العقل في تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ودراسة مروة الباز (٢٠١٤) والتي توصلت إلى فعالية التدريس المتمايز في تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي مختلفي التحصيل.

إن تنمية عادات العقل من خلال الاندماج الحقيقى فى الأنشطة والممارسات العلمية واكتساب المفاهيم العلمية وبناء فهم ذو معنى لها وعمل بنية تنظيمية مترابطة ومتكاملة لها من خلال التعلم التقدمى ، قد يساهم فى شعور التلاميذ بالرضا عن تعلمهم فالرضا عن التعلم هو أحد المخرجات الوجدانية المهمة لعملية التعلم .

و الرضا عن التعلم هو الشعور بالسعادة نتيجة إشباع حاجة أو رغبة (عونية صوالحة، أسماء العمري، ٢٠١٣، ٤٠٦).

و الرضا عن التعلم يعود مباشرة إلى شعور التلاميذ بفعالية تعلمهم ومخرجات التعلم التي تحققت . (Hui et al., 2007, 249)

ويشار إلى مفهوم الرضا عن التعلم على أنه اتجاه معقد يشمل المحتوى التعليمي وخبرات التعلم المقدمة وكذلك اهتمامات التلاميذ والمواد المستخدمة.

(Topala & Tomzil, 2014, 381-383)

ويسهم الشعور بالرضا في تحقيق السعادة الداخلية للفرد والتي تزيد من احتمالات استقراره ونظرته الإيجابية لنفسه ومن حوله (إيناء سرور، ٢٠١٦، ٤).

وإذا كان التوافق النفسي للتلميذ داخل المؤسسة التربوية يتبلور من خلال أدائه للدراسة بشكل يسمح له بالتقدم بشكل جيد فإن ذلك ينعكس على رضائه عن الدراسة (حكيمة نيس، ٢٠١١، ٧٢)

وقد أجريت عدة أبحاث فى الرضا عن التعلم منها : دراسة دعاء البكل (٢٠١٦) التى توصلت إلى فعالية التعلم الاستراتيجى فى تنمية الرضا عن التعلم لتلاميذ الصف السادس الإبتدائى ، ودراسة Hyun,J.et al (2017) التى توصلت إلى أن أنشطة التعلم النشط التربوية أثرت إيجابيا وبصورة دالة إحصائيا فى شعور طلاب الجامعة بالرضا عن تعلمهم مقارنة بالتعلم بالطريقة التقليدية .

الشعور بمشكلة البحث:

نبع الإحساس بمشكلة البحث مما يلي:

أولاً: نتائج وتوصيات المؤتمرات وورش العمل والمشروعات العالمية:

- أوصى مؤتمر التربية العلمية لعام ٢٠١٥ بضرورة تطوير مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي وتطوير الكتب المدرسية لتتماشي مع المستوى العالمي والتحديات المعاصرة.

وقد أشار مدحت النمر في ورقة عمل في المؤتمر العلمي السابع عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية إلى أن كتب العلوم في مصر مكدسة بالتعريفات القصيرة والشرح المبتسر للمفاهيم والأنشطة والتطبيقات لمجرد الاستيفاء الشكلي لبعض متطلبات المعايير القومية، في حين أن كتب العلوم في النظم التعليمية المتقدمة تساعد المتعلمين على ربط المعرفة الجديدة بسابقتها وتوضيح العلاقات بين المفاهم ومن ثم تتيح الفرصة لنمو المفاهيم والافكار الكبرى لدى المتعلمين، وهذا يتطلب إعادة صياغة جميع مقررات العلوم بحيث يتوافر

لها المدى والعمق والتتابع والاتساق استرشاداً بمناهج الدول المتقدمة والمشروعات المميزة.(مدحت النمر، ٢٠١٥ ، ١٢– ١٣)

وأوضح عرفة حسن في ورقة عمل لنفس المؤتمر السابق ضعف استجابة المناهج التعليمية لمعايير الاستمرارية وتتابع وتكامل الخبرات وحداثة المادة العلمية.(عرفة حسن ، ٢٠١٥ ، ١١٢)

- قامت اللجنة القومية المشكلة من قبل وزارة التربية والتعليم عام ٢٠١٦، والتي ضمت كبار أساتدة العلوم والرياضيات وطرق تدريسهما من كليات العلوم والتربية بالجامعات المصرية، بفحص كتب العلوم المقررة بمراحل التعليم قبل الجامعي مقارنة بكتب بعض الدول مثل: سنغافورا – فنلندا – ألمانيا – إنجلترا وكان نتيجة هذا الفحص أن محتوى كتب العلوم المصرية لا يختلف كثيراً عن محتوى كتب العلوم في الدول السابقة، ويتمثل هذا الاختلاف في الطريقة التي يتم بها تناول وعرض المفاهيم العلمية (حمدي عطيفة وآخرون، ٢٠١٦).
- قيام مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية التابع لوزارة التربية والتعليم المصرية بالتعاون مع المركز الثقافي البريطاني بعقد ورشة عمل لتطوير مناهج العلوم والرياضيات يومي (٤–٥) مارس ٢٠١٧م، بهدف مراجعة معايير ومؤشرات محتوى مناهج العلوم والرياضيات لتلبي التغيرات الحادثة في المعرفة العلمية والاتجاهات الحديثة في تدريس المادتين، ومن ضمن ما ركزت عليه الورشة، هو مراعاة الاتجاهات العالمية المعاصرة في بناء المناهج وما يتضمنه من معارف ومفاهيم بحيث يظهر نمو المعارف والمفاهيم بصورة متدرجة وعلى امتداد مراحل التعليم المتتابعة.
- في ضوء مشروع (TIMSS, 2003) أجريت دراسة محمود حسان (٢٠٠٦) بهدف تقويم محتوى مناهج العلوم في المرحلتين الابتدائية والإعدادية في مصر، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك قصور في محتوى كتب العلوم المقررة على الصفوف من الرابع حتى التاسع الأساسي.

كما أشارت دراسة عزة محمد ونرمين الدفراوي (٢٠١٦) إلى أن منذ بداية تطبيق اختبارات TIMSS في مصر، أن متوسط تحصيل الطلاب في العلوم منخفض على مقياس الأداء مقارنة مع الدول المشاركة وخاصة العربية.

وتفسر الباحثتان ذلك بأنه قد يرجع إلى أن تدريس العلوم يركز على موضوعات مفككة وغير مترابطة وضحلة، وأن كتب العلوم لا تُقدم المفاهيم في تنظيم منطقي ولا تبني في تتابع وتناسق عبر الصفوف الدراسية.

ثانياً: الدراسات السابقة:

أكدت دراسات عديدة على استخدام التعلم التقدمي لتنمية المفاهيم العلمية منها:

- دراسة Stevens, S.Y. et al.(2013)التي أوضحت أن بناء التلاميذ للفهم ذو المعنى يتطلب ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، وتكوين بنية معرفية منظمة ومترابطة ومتكاملة والبنية المعرفية للتلاميذ ليست دائماً منظمة فهي تتكون من أفكار قبلية مفككة وغير مترابطة لا تسمح لهم باستخدامها، وربما يجدون صعوبة في تطبيق هذه الأفكار في مواقف جديدة أو في حل المشكلات، والتعليم يجب أن يُدعّم بناء التلاميذ للمعرفة المتكاملة التي تسمح لهم باختيار وربط الأفكار وتطبيقها في مواقف جديدة، والتعلم التقدمي (LP) لا يسمح فقط بعمل الفهم الأكثر تعقيداً للمفاهيم بل أيضاً بفهم العلاقات بين المفاهيم والأفكار وتكاملها.
- أكدت دراسات أخرى على تعلم مفهوم الطاقة بصورة تكاملية من خلال التعلم التقدمي من هذه الدراسات :دراسة . Neumann, K. et al(2013) ودراسة Lee, H.S. & Liu, O., (2010) حيث اتفقت الدراستان على أن بناء الفهم لمفهوم الطاقة بصورة مترابطة ومتكاملة يتطلب فهم العديد من الجوانب المرتبطة بمفهوم الطاقة مثل: مصادرها – صورها (كهربية – مغناطيسية .....) –انتقالها – انسيابها في الأنظمة البيئية – تحولاتها – الشغل – القوة – تسربها – بقاءها، وبينت الدراستان أن هذه الجوانب يجب أن يتقدم التلاميذ في فهمها معاً على مدى سنوات الدراسة، واقترحت دراسة Lee, H.S. & Liu, O., (2010) أنه حتى نساعد التلاميذ على بناء فهم لمفاهيم الطاقة، فإن مناهج العلوم يجب أن تخاطب التتابع التعليمي المناسب لمفهوم الطاقة، والتي تساعد على تكامل الأفكار وبناء الفهم المترابط والمتكامل لمفهوم الطاقة، وذلك من خلال التعلم التقدمي.
- بين الإطار العام لتعليم العلوم (NRC, 2012) ومعاييرالعلوم للجيل القادم (NGSS, 2013) أن تعليم الطاقة يبدأ من مرحلة الطفولة ولابد أن يكون بصورة تكاملية، وأن

مفهوم الطاقة من المفاهيم الأساسية في العلوم كما أنه من المفاهيم الموحدة والعابرة بين فروع العلم ومفهوم أساسي وشامل.

- بينت دراسة Lacy, S. et al.(2014) أنه لا يمكن تدريس مفهوم الطاقة والمفاهيم المرتبطة به بالتتابع ولكن يجب تنميتهم معاً وبشكل كلي وتدريجي على مدى فترة زمنية مع رؤية أعمق لهذه المفاهيم.
- بينت دراسة Herrmann – Abell, C.F. & DeBoer, G.E. (2018) أن مفهوم الطاقة مفهوم محوري في مناهج العلوم من الحضانة حتى الصف الثاني عشر وله تطبيقات عديدة في مجالات العلوم المختلفة (العلوم الطبيعية – علوم الحياة – علوم الأرض والفضاء – الهندسة والتكنولوجيا)، ومن المهم معرفة تفكير التلاميذ عن مفهوم الطاقة حتى يمكن تدعيم تعلمهم لهذا المفهوم، وأن تعليم الطاقة يكون من بداية المرحلة الابتدائية وخلال سنوات الدراسة، حيث يبدأ بالملموس والمألوف وينتقل تدريجياً إلى المجرد وغير المألوف في المرحلة الثانوية، وأن تعلم مفهوم الطاقة لابد أن يكون بصورة تكاملية، وأن مفهوم الطاقة يرتبط بكثير من الظواهر والمواقف الحياتية المرتبطة بالحياة اليومية، وتكوين الفهم السليم له يساعد في تفسير كثير من الظواهر كما أنه يرتبط بالجوانب الاجتماعية والاقتصادية.
- أشارت دراسة هناء عيسي (٢٠١٩) إلى أن الأطفال والتلاميذ والكبار ينتشر بينهم الفهم الخطأ لمفهوم الطاقة.
- وضحت دراسة Delegkos, N. & Koliopouls, D. (2020) أن الأطفال في السن المبكر ما قبل المرحلة الابتدائية يمكنهم تعلم مفهوم الطاقة وبناء وتكوين التمثيلات الذهنية له بالرغم من أن مفهوم الطاقة يعتبر مفهوم مجرد.
- أكدت دراسات عديدة على ضعف عادات العقل لدى التلاميذ في مرحلة التعليم الأساسي في مجال تعليم وتعلم العلوم منها دراسات تناولت تلاميذ المرحلة الابتدائية كما في دراسة إيهاب مختار (٢٠١٧)، ومروة الباز (٢٠١٤)، ونوال عبد الفتاح (٢٠١٤)، ومنها من تناول المرحلة الإعدادية كما في دراسة سحر عبد الكريم (٢٠١٨)، وأماني أبو زيد (٢٠١٨)، وعلى عمر (٢٠١٧).

- أوصت دراسات عديدة بالاهتمام والبحث فى رضا التلاميذ عن تعلمهم للعلوم منها دراسة رشا الحسين (٢٠١٦) ودراسة دعاء البكل (٢٠١٦)

مما سبق يتضح ما يلي:

- بينت نتائج وتوصيات المؤتمرات وورش العمل أن موضوعات مادة العلوم تُقّدم في صورة مفككة وغير مترابطة ولا تُقّدم في تنظيم منطقي ولا تُبني في تتابع وتناسق عبر الصفوف الدراسية، وبالتالي لن تساعد على تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ، كما أشارت إلى ضرورة مراجعة مناهج العلوم للاتجاهات الحديثة.
- قدم كلاً من (NRC, 2012) ,(NGSS, 2013) تعلم تقدمي للأفكار المحورية التي يجب أن تنمى لدى التلاميذ من المرحلة الحضانة حتى نهاية المرحلة الثانوية.
- أن التعلم التقدمي هو بمثابة خطة على المدى الطويل لبناء الفهم للأفكار المحورية في تتابع وترابط وتكامل من خلال الممارسات العلمية.
- أن مفهوم الطاقة مفهوم محوري وأساسي وشامل وهو من المفاهيم العابرة بين فروع العلم.
- بينت الدراسات ضعف عادات العقل لدى المتعلمين في جميع مراحل التعليم العام في مجال تعليم وتعلم العلوم.
- أن الرضا عن التعلم هو أحد المخرجات الوجدانية المهمة لعملية التعلم.
- ندرة الدراسات العربية في العلوم التي تناولت التعلم التقدمي لمفهوم الطاقة وعادات العقل والرضا عن التعلم لتلاميذ المرحلة الابتدائية وذلك على حد علم الباحثتان.

وفي ضوء ما سبق تحددت مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

كيف يكون التعلم التقدمى لمفهوم الطاقة للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية، وأثره على تنمية المفاهيم العلمية المحورية وعادات العقل والرضا عن التعلم؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١– ما مصفوفة التعلم التقدمي المبدئي للطاقة للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية؟

٢– ما مدى تضمين مفهوم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي في كتب العلوم لصفوف المرحلة الابتدائية؟

٣- ما صورة الوحدتين المقترحتين للطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي للصف الرابع الابتدائي؟

٤- ما أثر الوحدتين المقترحتين للطاقة فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى على تنمية المفاهيم العلمية المحورية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

٥- ما أثر الوحدتين المقترحتين للطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي على تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

٦- ما أثر الوحدتين المقترحتين للطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي على تنمية الرضا عن التعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

أهداف البحث:

١- اعداد مصفوفة التعلم التقدمي المبدئي للطاقة للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية.

٢- اعداد خريطة معرفية لمفهوم الطاقة فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى للصفوف الستة للمرحلة الإبتدائية.

٣- معرفة مدى تضمين مفهوم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي في كتب الباقة للصفوف الثلاثة الأولى وكتب العلوم للصفوف الثلاثة الأخيرة للمرحلة الابتدائية.

٤- إعداد وحدتين مقترحتين للطاقة فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى،الوحدة المقترحة الأولى تمهيدية من الصف الأول حتى الصف الثالث الإبتدائى،والوحدة المقترحة الثانية للصف الرابع الابتدائي.

٥- قياس أثر الوحدتين المقترحتين للطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي على تنمية المفاهيم العلمية المحورية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

٦- قياس أثر الوحدتين المقترحتين للطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي على تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

٧- قياس أثر الوحدتين المقترحتين للطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي على تنمية الرضا عن التعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

أهمية البحث:

أولاً الأهمية النظرية:

قد يفيد هذا البحث في:

التعريف بالتعلم التقدمي وأهميته ومداخله وخطوات بناؤه واستخداماته، والمفاهيم العلمية المحورية، وأهميتها ، وتنمية المفاهيم العلمية، ومستويات تنمية المفاهيم العلمية، وعادات العقل ،والرضا عن التعلم .

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

قد يساهم البحث الحالي في تحقيق ما يلي:

أولاً: مطوري المناهج:

- **تعريف مخططى ومطورى المناهج بالتعلم التقدمى وأهميته ومداخله وخطوات بناؤه واستخداماته، مما قد يساعد في صياغة مفاهيم أساسية أخرى في العلوم لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي.**
- **يعد هذا البحث استجابة للاتجاهات التي تنادي بإصلاح وتطوير مناهج العلوم بما يواكب الاتجاهات العالمية.**

ثانياً: الباحثين:

- **فتح المجال أمام الباحثين لتناول مفاهيم أخرى في العلوم في ضوء التعلم التقدمي في مراحل دراسية أخرى لتستخدم كدليل إرشادي للباحثين.**
- **تقديم مصفوفة التعلم التقدمي للطاقة للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية.**
- **تقديم وحدة مقترحة للطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي للصف الرابع الابتدائي بالإضافة إلى وحدة مقترحة تمهيدية تمثل ما يُقدم في الصفوف الثلاثة الأولى للطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي.**
- **تقديم اختبار في تنمية المفاهيم العلمية المحورية في الطاقة للصف الرابع الابتدائي.**
- **تقديم مقياس عادات العقل للصف الرابع الابتدائي.**
- **تقديم مقياس الرضا عن التعلم للصف الرابع الابتدائي.**

ثالثا: للمعلمين:

- **تقديم دليل للمعلم في وحدتى الطاقة المقترحتين في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي، مما قد يساعده في تدريس الوحدتين المقترحتين .**
- **تقديم اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية في مفهوم الطاقة ومقياسي عادات العقل والرضا عن التعلم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.**

رابعاً: التلاميذ:

- **تقديم وحدتى الطاقة المقترحتين في شكل جديد يتيح للتلاميذ تعلم مفهوم الطاقة بصورة من التكامل والعمق بما يساعدهم على تنمية فهمهم لمفهوم الطاقة والمفاهيم المرتبطة به.**
- **تدريب التلاميذ على عادات العقل وتنميتها لديهم من خلال الوحدتين المقترحتين.**
- **اثارة الانتباه لأهمية تقييم رضا المتعلمين عن تعلمهم .**

منهج البحث: تم استخدام كلاً من:

- **المنهج الوصفي التحليلي في إعداد مصفوفة التعلم التقدمي للطاقة للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية، وإعداد أداة لتحليل المحتوى لكتب علوم المرحلة الابتدائية فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى لمفهوم الطاقة، والوحدة المقترحة للطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي للصف الرابع الابتدائي، والوحدة المقترحة التمهيدية للصفوف الثلاثة الأولى للمرحلة الابتدائية فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى .**
- **المنهج التجريبي التصميم شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة حيث تم تجريب وحدتين مقترحتين في الطاقة فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي لبيان أثر المتغير المستقل (الوحدتين المقترحتين) على المتغيرات التابعة (تنمية المفاهيم العلمية المحورية وعادات العقل والرضا عن التعلم).**

المواد التعليمية وأدوات البحث:

- **إعداد مصفوفة التعلم التقدمى لمفهوم الطاقة للصفوف الستة للمرحلة الإبتدائية .(اعداد الباحثتان)**
- **اعداد خريطة معرفية لمفهوم الطاقة فى ضوء التعلم التقدمى للصفوف الستة للمرحلة الإبتدائية . (اعداد الباحثتان)**

- إعداد أداة تحليل محتوى كتب الباقة للصفوف الثلاثة الأولى وكتب العلوم للصفوف الثلاثة الأخيرة للمرحلة الابتدائية فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى للطاقة (اعداد الباحثتان)
- وحدة تمهيدية مقترحة تقدم مفاهيم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي للصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية(كتاب التلميذ) (اعداد الباحثتان)
- وحدة الطاقة المقترحة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي للصف الرابع الابتدائي (كتاب التلميذ). (اعداد الباحثتان)
- دليل المعلم لتدريس الوحدتين المقترحتين . (اعداد الباحثتان)
- اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية. (اعداد الباحثتان)
- مقياس عادات العقل. (اعداد الباحثتان)
- مقياس الرضا عن التعلم. (اعداد الباحثتان)

فروض البحث :

١- توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث التي درست الوحدتين المقترحتين في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية لصالح التطبيق البعدي.

٢- توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث التي درست الوحدتين المقترحتين في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل لصالح التطبيق البعدي.

٣- توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث التي درست الوحدتين المقترحتين في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الرضا عن التعلم لصالح التطبيق البعدي.

حدود البحث:

- اقتصر البحث الحالي على مفهوم الطاقة كمفهوم محوري من المفاهيم المحورية والمفاهيم المرتبطة به وهي: الطاقة – مصادر الطاقة الأمواج وتطبيقاتها في التكنولوجيا ونقل المعلومات (الصوت والضوء) – الحركة والاستقرار (القوى وتفاعلاتها) – من

الجزئيات إلى الكائنات الحية – الطاقة في الأنظمة البيئية – الطاقة الحرارية – الطاقة الكهربية.

- **اقتصر البحث على تطبيق وحدتين مقترحتين عن الطاقة : وحدة تمهيدية للصفوف الثلاثة الأولى ، ووحدة للصف الرابع الابتدائي، ، والوحدتين المقترحتين تم بناؤهما في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي.**
- **اقتصر البحث على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدرسة الشهيد ملازم محمد أشرف عبد الفتاح بإدارة شرق مدينة نصر التعليمية بمحافظة القاهرة.**
- **تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩.**
- **اقتصر اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية على المستويات السبعة الأولى لمستويات نموذج ويسكونسن التي وضعها فراير وفقاً لنموذج كلوزومايز.**
- **اقتصر مقياس عادات العقل على الأبعاد التالية: المثابرة – التفكير بمرونة – الاجتهاد من أجل الدقة – التساؤل وطرح المشكلات – تطبيق المعارف السابقة في مواقف جديدة – جمع البيانات باستخدام الحواس – الاستعداد للتعلم المستمر ، لعلاقتها الوثيقة بالتعلم التقدمى.**
- **اقتصر مقياس الرضا عن التعلم على الأبعاد التالية: معلم العلوم – طريقة التدريس – محتوى التعلم – البيئة التعليمية – نواتج التعلم، لعلاقتها الوثيقة بالتعلم التقدمى .**

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه اتبعت الباحثتان الخطوات التالية:

١- الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت التعلم التقدمي والمفاهيم العلمية المحورية وعادات العقل والرضا عن التعلم.

٢- اشتقاق مصفوفة التعلم التقدمي المبدئي* للطاقة للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية وعرضه على المحكمين وعمل التعديلات.

٣- اعداد خريطة معرفية لمفهوم الطاقة فى ضوء التعلم التقدمى للصفوف الستة للمرحلة الإبتدائية .

* تشير دراسات التعلم التقدمى إلى أن التعلم التقدمى يكون مبدئيا إلى أن يتم التحقق من صدقه تجريبيا .

٤– تحليل محتوى كتب العلوم فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى لمفهوم الطاقة ؛ لمعرفة مدى تضمين كتب المرحلة الإبتدائية لمفهوم الطاقة فى مصفوفة ضوء التعلم التقدمى ، وذلك باستخدام أداة التحليل المعدة لذلك، وعرضها على المحكمين والتحقق من صدقها وثباتها.

٥– إعداد وحدتين مقترحتين للطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي: الأولى وحدة مقترحة تمهيدية تتناول مفاهيم الطاقة للصفوف الثلاثة الأولى ،الثانية وحدة مقترحة للطاقة للصف الرابع الابتدائي ، حتى يدرس تلميذ الصف الرابع الابتدائي المسار الافتراضي للطاقة من الصف الأول حتى الرابع، ليكون المسار الافتراضى متتابع ومكتمل فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى .

٦– إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدتين المقترحتين .

٧– إعداد أدوات البحث والتحقق من صدقها وثباتها:

أ– اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية.

ب– مقياس عادات العقل.

ج– مقياس الرضا عن التعلم.

٨– التطبيق الميداني ويتضمن:

- اختيار مجموعة عشوائية من تلاميذ مدرسة الشهيد ملازم محمد أشرف عبد الفتاح المشتركة بإدارة شرق مدينة نصر التعليمية محافظة القاهرة.
- تطبيق أدوات البحث قبلياً.
- تدريس الوحدتين المقترحتين في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي.
- تطبيق أدوات البحث بعدياً.
- رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً.
- تفسير النتائج ومناقشتها.
- تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

- **التعلم التقدمي القائم على المعايير Learning Progression based standards هو تعلم منظم حول عدد من الأفكار المحورية، يؤكد على التكامل بين المحتوى المعرفي والممارسات، يتم فيه بناء وتنقيح المعرفة والأفكار الأولية للتلاميذ من خلال تقدمهم عبر الصفوف الدراسية، حيث أن الأفكار المحورية والممارسات مستمدة من معايير الجيل القادم للعلوم .[(NGSS, 2013)؛(Smith, C.L. & Wiser, M., 2015, 417)]**
- **التعلم التقدمى هو بناء للأفكار المحورية من خلال الرؤية العلمية المتفق عليها، والأدبيات في التربية العلمية عن تفكير التلاميذ في هذه الفكرة، ووثائق المعايير وتقارير الروابط العلمية، ولا يكون التركيز على مفهوم واحد بل على العلاقات بين المفاهيم معاً وفي سياقات مختلفة (Breslyn, W. et al., 2016, 1475).**

ويُعرف التعلم التقدمى إجرائياً بأنه مسار أو تتابع افتراضي/ مبدئي لنمو الأفكار المحورية والمفاهيم العلمية المحورية عن الطاقة وذلك من خلال الممارسات العلمية للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية، والمستمد من معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS, 2013)، والدراسات والأدبيات وذلك لبناء الفهم المتتابع والمتكامل والمترابط عن الطاقة.

- **المفاهيم العلمية المحورية Core Scientific Concepts**

فيُعرفها (Alonzo A.C. & Gotwals, A.W., 2012,373)

بأنها المفاهيم المحورية للفهم العلمي في مجال معين، وتقوم بدور محوري في تعلم المفاهيم العلمية وتقوم بدور رئيسي في تعلم النظرية العلمية، بل تقوم بدور رئيسي في النظرية العلمية نفسها.

وتعرف المفاهيم العلمية المحورية إجرائياً بأنها ما يتكون لدى التلميذ من معنى وفهم عن الأحداث والظواهر والأشياء نتيجة دراسة موضوعات وحدتي الطاقة من حولنا، والطاقة في حياتنا والمعدتان للصف الرابع الابتدائي في ضوء التعلم التقدمي، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية المعد لذلك.

- عادات العقل Habits of Mind

تعرف بأنها مجموعة من المهارات والاتجاهات والقيم التي تمكن الفرد من بناء تفضيلات من الأداءات أو السلوكيات الذكية بناء على المثيرات والمنبهات التي يتعرض لها، بحيث تقوده إلى انتقاء عملية ذهنية أو أداء سلوك من مجموعة خيارات متاحة أمامه لمواجهة مشكلة ما أو قضية أو تطبيق سلوك بفاعلية والمداومة على هذا المنهج.

(محمد نوفل، ٢٠٠٨، ٦٨)

وتُعرف عادات العقل إجرائياً بأنها مجموعة من الأداءات أو السلوكيات الذكية التي تساعد التلميذ وتزيد من قدرته على حل المشكلات التي يواجهها والتي لا يعرف إجابتها في الحال، ويمكن غرس هذه السلوكيات وتنميتها حتى تصبح جزءاً من أبنيته العقلية من خلال دراسة الوحدتين المقترحتين ،وتُقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها التلميذ في المقياس المعد لذلك في البحث الحالي.

الرضا عن التعلم Learning Satisfaction

ويعرف بأنه حالة من الارتياح النفسى اتجاه الظروف والبيئة التي يتلقى فيها التلميذ دروسه.(خيره الزعر،حكيمة نيس،٢٠١٤، ٩٨)

يُعرف الرضا عن التعلم إجرائياً بأنه حالة من الارتياح والقبول لدى التلميذ نتيجة لتعلم موضوعات الوحدتين المقترحتين والذي يؤدي بدوره لمخرجات تعلم جيدة ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس الرضا عن التعلم في البحث الحالي.

الإطار النظري للبحث:

يتناول الإطار النظري للبحث:

أولاً: التعلم التقدمي. ثانياً: المفاهيم العلمية المحورية.

ثالثاً: عادات العقل. رابعاً: الرضا عن التعلم.

أولاً: التعلم التقدمي: Learning Progression

نشأة التعلم التقدمي:

جاءت حركة التعلم التقدمي استجابة لعدم الرضا عن المعايير السابقة لتعليم العلوم ١٩٩٠، حيث كم المعرفة العلمية الهائلة والمفككة وأساليب التقويم العشوائية عبر الصفوف المختلفة، وضعف التكامل بين المحتوى المعرفي والممارسات العلمية، مما أدى إلى تعلم علوم

هش وضحل، واتفق ذلك مع ما وجدته الولايات المتحدة الأمريكية من أن أداء التلاميذ على الاختبارات التحصيلية المعيارية كان منخفض مقارنة بزملاءهم في الدول الأخرى، وفسرَوا ذلك بأن تدريس العلوم من مرحلة الحضانة حتى الصف الثاني عشر يركز على موضوعات مفككة وضحلة ولا يُقدّم في تنظيم منطقي ولا يُبني تلو الآخر، ونتيجة ذلك قدّم مجلس البحث القومي National Research Counical (NRC) لأول مرة مصطلح التعلم التقدمي Learning Progressions (LPS) في تعليم العلوم في تقرير عام (٢٠٠٧) بعنوان Taking Science to school

[(Smith, C.L. & Wiser, M., 2015, 417); (Hammer, D. & Sikorki, T., 2015, 424); (Fulmer, et al., 2014, 2); (Alonze, A.C. & Gotwals, A.W., 2012, 16)].

وأشار تقرير (Taking Science to School, 2007) إلى أن التعلم التقدمي هو بمثابة خطة على المدى الطويل لبناء الفهم للأفكار المحورية، بدءاً من نقطة البدء وهي المفاهيم الفطرية التي يذهب بها التلاميذ إلى المدرسة حتى النهاية وصولاً إلى الفهم العلمي السليم، وخلال ذلك يكون تتابع وترابط بناء المفاهيم من خلال الممارسات التي تساعد على بناء هذا الفهم مثل: جمع البيانات من خلال الملاحظات والتجريب وتمثيل البيانات والاستدلال منها.

نقلا عن (Hammer, D. & Sikorski, T.R., 2015, 424)

تعريف التعلم التقدمي:

- قدّم مجلس البحث القومي (NRC, 2007) مصطلح التعلم التقدمي وعرّفه بأنه افتراضات لها أسس تجريبية، قابلة للاختبار، هذه الافتراضات عن كيف يفهم ويستخدم التلاميذ المفاهيم العلمية المحورية والتفسيرات والممارسات العلمية المرتبطة به كيف تنمو لتصبح أكثر عمقاً على مدى الوقت مع التدريس المناسب (NRC, 2007, 214)، وله مسميات مختلفة منها : عوامل التقدم ProgressVariables، مسارات التعلم Learning Trajectories التقدم في تنمية الكفاءة Progress of development competence. (Nichols, P.D., 2010, 1)

- ويعرف التعلم التقدمى على أنه افتراضات تصف المسارات التى يجب أن يتبعها التلاميذ أثناء تعلمهم للمفاهيم العلمية ؛ لينتقلوا من الأفكار الفطرية الأولية إلى الفهم العلمى السليم أو فهم الخبراء ، ويساعدهم فى تحقيق ذلك التدريس المناسب المقدم لهم ، وهذه المسارات تجريبية قابلة للاختبار . [(Corcoran, et al., 2009, 15)

(Alonzo, A.C. & Gotwals, A.W., 2012, 12)؛ (Breshyn, w. et al., 2016, 1474)]

- التعلم التقدمي هو وسيلة لتخطيط المحتوى والتدريس والتقويم من أجل إمداد التلاميذ بفرص لتنمية الفهم العميق للمفهوم العلمي، والتعلم التقدمي يصف كيف ينمو فهم التلاميذ للمفاهيم المحورية عبر الصفوف المختلفة، وكيف يصبح التلاميذ قادرين على استخدام هذا الفهم في مواقف الحياة الواقعية (Neummann, K et al., 2013, 164).

- التعلم التقدمى هو نماذج حدسية عن كيفية فهم التلاميذ للأفكار المحورية واستخدامها وعمل التفسيرات ؛ لتنمو وتصبح أكثرعمقا على مدى الوقت ، ويحتاج إلى اختبار صدقه تجريبيا . [(Chen, R.F. et al., 2014, 78)؛ Duncan,R.G.&Gotwals,A.W.,2015,411)

- التعلم التقدمي هو تحليل للأفكار العلمية المعقدة إلى أفكار علمية أبسط منها، وهو خبرة تعليمية وبيانات تجريبية عن معرفة كيف يمكن للتلاميذ الانتقال في فهمهم من الأفكار البسيطة إلى الأفكار العلمية المعقدة. (Ford,M.J.,2015,407)

- التعلم التقدمي القائم على المعايير Learning Progression based standards هو تعلم منظم حول عدد من الأفكار المحورية، يؤكد على التكامل بين المحتوى المعرفي والممارسات، يتم فيه بناء وتنقيح المعرفة والأفكار الأولية للتلاميذ من خلال تقدمهم عبر الصفوف الدراسية، حيث أن الأفكار المحورية والممارسات مستمدة من معايير الجيل القادم للعلوم .[(NGSS, 2013)؛(Smith, C.L. & Wiser, M., 2015, 417)]

- التعلم التقدمي هو افتراضات لها أسس تجريبية وقابلة للاختبار عن كيف يفهم التلاميذ المفاهيم العلمية المحورية ويمكنهم استخدامها، والممارسات العلمية

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

المرتبطةبها، ونمو وتعقد هذا الفهم على مدى الوقت وذلك من خلال التدريس المناسب، والتعلم التقدمي يلخص مسارات معرفية يتبعها التلاميذ حتى ينمو لديهم فهماً أكثر تعقيداً للمفاهيم العلمية المحورية أو الممارسات.(Osborne, J.F. et al., 2016, 822)

- التعلم التقدمي هو وصف منظم لفكرة محورية في مجال معين، ويُحتمل أن يُتعلم هذا الوصف بكفاءة، ليصف طرق التفكير الأكثر ترابطاً وتكاملاً وتعقيداً لنمو المفهوم على مدى الوقت. (Herrmann – Abell, C.F. & DeBore, 2018, 69)
- التعلم التقدمي هو عملية يبني فيها التلاميذ معرفتهم على مدى مراحل تعلمهم، وهو أحد الطرق لاكتشاف التفكير المفاهيمي للتلاميذ، وتقييم التغير في الفهم المفاهيمي لديهم.

(Wulandari, A., 2019, 1)

من التعريفات السابقة يتضح أن:

- التعلم التقدمي هو تتابع أو مسار لنمو الأفكار الأكثر ترابطاً وتكاملاً في موضوع ما أو فكرة محورية معينة.
- التعلم التقدمي هو افتراضات عن التعلم في موضوع ما أو فكرة محورية (المادة، الطاقة، الوراثة، .....) هذه الطبيعة الافتراضية تعنى أنه قائم على البحث والاختبار التجريبي لهذه الافتراضات ومراجعتها وتنقيحها.
- التعلم التقدمي افتراضي بمعنى أننا لا نعرف إذا كان هذا النمو أو التطوير لمفهوم ما هو المسار الفعالّ للفهم العلمي الصحيح لهذا المفهوم ما لم يُلاحظ أثره في الفصول الدراسية أي اختباره تجريبياً في الفصول الدراسية.
- التعلم التقدمي يؤكد نمو أفكار التلاميذ، هذا النمو ليس بسيط ولكنه يأخذ أشكالاً معقدة حيث يتقدم التلاميذ في فهمهم من الأفكار الفطرية إلى أفكار الخبراء.
- التعلم التقدمي يؤكد على نمو أفكار التلاميذ للأفكار المحورية من خلال عمل التلاميذ في الممارسات العلمية.
- التعلم التقدمي يبرز دور التدريس في تطور هذا التقدم ونمو الأفكار.
- التعلم التقدمي وسيلة لتخطيط المحتوى والتدريس والتقويم.

ويُعرفّ البحث الحالى التعلم التقدمي إجرائياً بأنه:

هو مسار وتتابع افتراضي لنمو الأفكار المحورية والمفاهيم العلمية المحورية عن الطاقة وذلك من خلال الممارسات العلمية للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية، والمستمد من معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS, 2013)، والدراسات والأدبيات وذلك لبناء الفهم المتتابع والمتكامل والمترابط عن الطاقة.

- **متطلبات التعلم التقدمي:**

أوضح [(Wulandari, A., et al., 2019, 6); (Alonzo, A.C. & Gotwals, A.W., 2012, 31)]

أن هناك أربع متطلبات للتعلم التقدمي وهي:

١- الفكرة المحورية يجب أن تحدد وتوضح، وهذا يتضمن أن يتم تحليل الفكرة المحورية للأفكار المتمضنة فيها.

٢- التعلم التقدمي يُوصف بدقة في كل مستوى، هذا الوصف يتضمن التفكير المتوقع للتلاميذ في كل مستوى، المتطلبات القبلية من الفهم والتي تكون جزء من الفهم السابق والمرتبطة بالفهم للمستوى الحالي، الصعوبات والتحديات التي يواجهها التلاميذ عند انتقالهم للمستوى الأعلى، كيف يتعلم التلاميذ؟ وكيف يتعرفون على المحتوى؟

٣- لكل تعلم تقدمي عناصر تقويم للتعرف على مدى تقدم التلاميذ في تعلمهم، وأدوات التقويم للتعلم التقدمي تتنوع ما بين المقابلات الشخصية واختبارات الورقة والقلم، وهذه تشمل اختبار اختيار من متعدد واختبارات مفتوحة النهاية وأسئلة مقالية وأكمل، أو أسئلة ذات الإجابة القصيرة.

٤- كل تعلم تقدمي يتضمن أنشطة تعليمية داخل الفصل تستخدم في تقدم تعلم التلاميذ وانتقالهم للمستوى الأعلى في الفهم، هذه الأنشطة التعليمية مرتبطة بالمستوى الحالي من الفهم ومرتبطة بتقويم التعلم التقدمي الحالي للتلاميذ وتُدعم انتقال التلاميذ للمستوى التالي في الفهم.

- **اتجاهات بناء التعلم التقدمي:**

ويوضح

[(Sikorski, T.R., 2019, 961); (Alonzo. A.C. & Gotwals, A.W., 2012, 19)]

أن تناول التعلم التقدمي في تعليم العلوم يأخذ عدة اتجاهات:

الاتجاه الأول: الاتجاه المعرفي Cognition Approach

الاتجاه المعرفي أو المدخل المتدرج Escalated Approach وفيه يُبنى التعلم التقدمي على أساس البحث عن كيف يتعلم التلاميذ الأفكار المحورية؟ ويأخذ هذا الاتجاه في اعتباره تحليل علم النفس للجانب المعرفي المرتبط بتعلم محتوى ما، وأبحاث التغير المفاهيمي، والأدبيات المرتبطة بانتقال التلاميذ من الأفكار الفطرية إلى فهم الخبراء، حيث يكون هدف التعلم التقدمي بالنسبة لهذا الاتجاه هو عمل مسار للنمو المعرفي لمفهوم معين، هذا المسار يوضح انتقال التلاميذ أثناء تعلمهم للوصول للفهم العلمي المقبول، ثم تقديم التقويم لعمل الصدق للتعلم التقدمي وبناء على استجابات التلاميذ على مهام التقويم، يتم تعديل مسار التعلم التقدمي على مدى الوقت.

وذلك كما في دراسة Hey Paik, S. et al.,(2017) التي أعدت مسار من أربع مستويات للتعلم التقدمي لمفهوم الطفو لدى (١٠١٧)تلميذ من الصف (٣–١٢) لتقييم فهم التلاميذ لمفهوم الطفو ودراسة Stevens, S.Y., et al.,(2013) التي أعدت مسار للتعلم التقدمي عن طبيعة المادة وتركيبها وخصائصها وسلوكها لطلاب المرحلتين الإعدادية والثانوية وكان عددهم ٤٠٠٠ طالب.

الاتجاه الثاني: إتجاه المعايير Standards Approach

اتجاه المعايير أو المدخل Landscape Approach يبني التعلم التقدمي في ضوء معايير أو مؤشرات مرجعية أو مواصفات معينة أو فهم الخبراء للأفكار المحورية ويتوقع من التلاميذ أن يصلوا إليها من خلال تنمية الأفكار معرفياً والاندماج في العمليات المعرفية أثناء تعلمهم، والصدق التجريبي للتعلم التقدمي يمكن الحصول عليه من خلال عمل التلاميذ للملاحظات والتنبؤات والمناقشات وتقديم التفسيرات للظواهر والأحداث وكتابة التقارير، ويمكن تعديل التعلم التقدمي في ضوء الأدلة الجديدة عن تفكير التلاميذ في هذا الموضوع وذلك كما

في دراسة Roseman, et al.,(2006) التي تبنت المؤشرات المرجعية لمشروع ٢٠٦١ أطلس للثقافة العلمية (AAAS, 2001) كتخمينات وافتراضات للتعلم التقدمي لمفهوم الوراثة.

الاتجاه الثالث: وهو اتجاه يجمع بين الاتجاهين السابقين:

في هذا الاتجاه يتم تحديد معايير وتحليلها للمحتوى المتضمن فيها ثم البحث في كيف يفكر التلاميذ في هذه المعرفة، وكيف يستخدمونها والصعوبات التي تواجههم في فهمها، والمفاهيم القبلية الموجودة لديهم والمرتبطة بالفهم الجديد، ثم أداءات التعلم وهي المهام المعرفية التي يجب أن يقوم التلاميذ بأدائها من خلال المحتوى والتي من خلالها يتضح تعلم التلاميذ.

والاتجاه الثالث هو الاتجاه الذي تم تبنيه في البحث الحالي.

ويوضح (Sikorski, T.R., 2019, 960) أن بناء التعلم التقدمي بأي اتجاه من الاتجاهات الثلاثة السابقة يجب أن يُراجع ويُنقح حتى يكون التعلم التقدمي متسق مع مبدأ أن التعلم التقدمي افتراضي وتجريبي.

- **بناء التعلم التقدمي Development of Learning Progression**

يبدأ بناء التعلم التقدمي بتحديد المرساة العليا والمرساة الدنيا للأفكار المحورية متبوعاً بوصف المستويات المتوسطة بينهما، المرساة العليا تحدد غالباً بالمعايير أو تحليل معرفي لهذا المجال أو الاثنين معاً، والمرساة العليا هي المستوى المنشود أن يصل إليه التلاميذ، والمرساة الدنيا تُحدد من خلال البحث في فهم التلاميذ أو المخرجات المحددة من المرحلة الدراسية السابقة (على سبيل المثال تستخدم معايير المدرسة الابتدائية لتحدد المرساة الدنيا للتعلم التقدمي للمرحلة الإعدادية).

المستويات المتوسطة بين المرساتين تحدد من خلال البحث في تعلم التلاميذ وتحليل للمجال أو موضوع التعلم، والمستويات المتوسطة هي المستويات التي يتبعها التلاميذ للوصول إلى المرساة العليا والاتقان ،هذه العملية تؤدي إلى إعداد تعلم تقدمي مبدئي للأفكار المحورية.

[(Sikorski, T.R., 2019, 960); (Herrman–Abell & De Bore, 2018, 69)]

وقد تكون المرساة الدنيا هي الأفكار غير المنطقية أو الخطأ علمياً أو غير الكاملة عن المفاهيم العلمية التي يذهب بها التلاميذ إلى المدرسة. (Todd, A. et al., 2017, 38)

وعند تصميم وحدات المنهج القائم على التعلم التقدمي لابد من تحديد المعايير أو أهداف التعلم العريضة آخذين في الاعتبار العلاقات بين المفاهيم، وتحديد المفاهيم المحورية للفهم العلمي في مجال معين، وتمثل المرساة العليا أو نقطة الانطلاق Stepping Stone مستوى المعرفة التى تهدف أن يصل إليها التلاميذ في نهاية كل صف وهي المحددة بمخرجات التعلم لكل صف، وينتقل التلاميذ من صف إلى آخر ليكون انتقالهم من مستوى إلى الذي يليه هو المسار لفهم الأفكار المحورية أو النظرية العلمية، هذه المستويات المتوسطة بين المرساة العليا والدنيا تمد التلاميذ بفرص لفهم العلاقات المختلفة بين المفاهيم، وإدراك المفاهيم في سياقات مختلفة لعمل فهم مترابط ومتكامل، يُفترض أن هذه المستويات جيدة أو كفء إذا كانت تمد التلاميذ بتفسيرات متناسقة لمدى واسع من الظاهرة وتسمح لهم بالتقدم في الفهم والتعلم المستقبلي. (Alonzo, A.C. & Gotwals, A.W. ؛ 2012, 376) (Hammer, D. & Sikorski, T.R., 2015, 426)]

وبذلك يتضح أن الأفكار الأكثر تعقيداً تكون على قمة التعلم التقدمي، بينما تكون اللأفكار الأكثر بساطة في قاعدة التعلم التقدمي، أي أنه مع التقدم في دراسة المحتوى يزداد المحتوى تعقيداً وبالتالي تزداد قدرة التلاميذ على استخدام هذا المحتوى في تفسير الظواهر المرتبطة به، والمستويات المتوسطة بين المرساتين تصف الطرق المختلفة التي ربما يفكر بها التلاميذ عن المفهوم والظاهرة.

وعلى الرغم أن التعلم التقدمي يبدو أنه تتابع خطي لنمو المفهوم، إلا أنه ما يحدث هو أن الفكرة الجديدة تتقدم وتنمو على الفكرة السابقة، وتكون المعرفة أكثر تعقيداً كلما تم الانتقال من مستوى إلى المستوى الأعلى منه، بالإضافة إلى ربط الأفكار مع بعضها فتتكون شبكة معقدة، متناسقة، مترابطة، متكاملة من الأفكار، وذلك من خلال الخبرات المختلفة التي يمر بها التلاميذ، كما يُعاد تشكيل المعرفة السابقة في ضوء المعرفة الجديدة.

[(Herrmann – Abell & DeBore, 2018, 70); (Stevens, S.Y. et al., 2013, 382)]

والتعلم التقدمي يتطلب صدق تجريبي الذي يحتاج بدوره إلى:

١– تدريس ملائم يشجع تقدم التلاميذ في تعلمهم التقدمي ويسمح باكتشاف إذا كان التلاميذ يتقدمون فعليًا في التعلم التقدمي كما هو مفترض أم لا، وإذا تبين أن التلاميذ يتقدمون في التعلم التقدمي فإن صدق التعلم التقدمي يستمر مع انتقال التلاميذ للمرحلة التالية.

٢– أداة قياس ملائمة لاستقصاء تقدم التلاميذ خلال التعلم التقدمي ككل هذه الأداة لاستقصاء كيف أن المناهج تؤثر على تعلم التلاميذ وإذا اتضح أن التلاميذ لا يتقدم تعلمهم من خلال هذا التعلم التقدمي الافتراضي فإن التعلم التقدمي وأداة التقويم يجب أن يُنقحوا وهذا هو الصدق التجريبي للتعلم التقدمي (Neumann, et al., 2013, 164)

والصدق التجريبي للتعلم التقدمي يمكن الحصول عليه من خلال عمل التلاميذ للملاحظات والتنبؤات، وتقديم التفسيرات للظواهر أو كتابة التقارير (Alongo, A.C. & Gotwals, A.W., 2012, 19)

مما سبق يتضح أن التعلم التقدمي بناء افتراضي حيث يتم التحقق من صحته تجريبياً، بالأدلة التجريبية حول تقدّم التلاميذ ومن ثم تنقيح المواد التعليمية وأدوات التقويم لتحسين تعلم التلاميذ، كما يتضح أيضًا أنه عملية تكرارية فالأدلة على تقدّم التلاميذ في بناء الفهم والمعنى للأفكار المحورية يساعد في تعديل المواد التعليمية والأنشطة لمساعدة التلاميذ في تعلمهم، وهذه الأدلة توفر دعماً للمعلم في تعلم التلاميذ والتغلب على الصعوبات التي تواجههم في التعلم، وصدق التعلم التقدمي يعنى الحصول على دليل عن تقدم التلاميذ بالنسبة للتعلم التقدمي.

(Hadenfeldt, J.C. et al., 2016, 683)

- **استخدامات التعلم التقدمي:**

التعلم التقدمي وتطوير المناهج:

[(Wulandari, A, et al., 2019, 1); (Hammer, D, & Sikorski, T.R., 2015, 424); (Alongo. A.C. & Gotwals, A.W., 2012, 377)]

تتضح إمكانية استخدام التعلم التقدمي كأداة لتطوير المناهج، حيث يُنظم التعلم التقدمي معتقدات وأفكار التلاميذ حول الأفكار المحورية في مجال ما، ويثُرى أفكارهم

ويساعدهم في تنقيح هذه الأفكار والتوسع فيها كلما تقدموا في تعلمها والمناهج في ذلك يجب أن تتعدى إثراء التلاميذ بالمعرفة وتركز بعمق على إعادة بناء معرفة التلاميذ.

وذلك كما في دراسة Smith, C. et al., (2006) والتي هدفت إلى تصميم المناهج باستخدام التعلم التقدمي، وهدفت إلى تقييم النمو المعرفي طولياً للتلاميذ على مدى ثلاث سنوات لمفهوم المادة وتوصلت هذه الدراسة إلى أن التعلم التقدمي يدعم إعادة بناء المعرفة لدى التلاميذ واستدامه معنى هذه المعرفة لديهم.

التعلم التقدمي والتقويم (Herrmann – Abell, C.F. & DeBore, 2018, 69)

يستخدم التعلم التقدمي والتقويم البنائي معاً ليصبح أداة قوية في تشخيص الفجوة بين فهم التلاميذ الحالي والمستوى المطلوب أن يصل إليه التلاميذ وذلك كما في دراسة Zhai, X. et al., (2018) التي هدفت إلى المقارنة بين معلمى فيزياء حديثى التخرج وآخرين ذوى خبرة من حيث ممارسات التقويم البنائي القائم على التعلم التقدمي، وتوصلت هذه الدراسة إلى أن التقويم البنائي القائم على التعلم التقدمي فعالّ في التدريس، وأوضحت أن المعلمين يجب أن يكون لديهم فهم للتعلم التقدمي ويفعلونه في ممارستهم التدريسية.

ودراسة Todd, A. et al., (2017) التي هدفت إلى بناء تعلم تقدمي لمفاهيم الوراثة، والتحقق من صدقه، واستخدام التعلم التقدمي كتقويم لتعلم طلاب البيولوجي في المرحلة الثانوية لمفاهيم الوراثة، وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب على مدى ٢٣ أسبوع تمكنوا من بناء معرفتهم لمفاهيم الوراثة كما بينت أن التعلم التقدمي يستخدم في التقويم فهو يساعد المعلمين في فهم أفكار التلاميذ في الفصل وفي توجيه التلاميذ للمسارات التدريسية المستقبلية التي تتناسب مع مستوى المعرفة الموجود لديهم.

التعلم التقدمي وتصحيح التصورات الخطأ عن المفاهيم العلمية:

التعلم التقدمي يساعد في تصحيح الفهم الخطأ عن المفاهيم العلمية ويساعد في إعادة بناء الفهم العلمي الصحيح للمفاهيم العلمية فالتعلم التقدمي يصف كيف يحدث التغيير المفاهيمي ويدعم إعادة بناء المعرفة لدى التلاميذ واستدامة معنى هذه المعرفة في تعليم التلاميذ، فالمعرفة الجديدة إذا لم ترتبط بالمعرفة الموجودة من قبل، فإن المعرفة الجديدة تُنسى، والمعرفة الجديدة إذا لم يتم فك التعارض بينها وبين المعرفة الموجودة لدى الفرد من قبل فإنها تُنسى.

(Alonzo, A.C. & Gotwals, A.W., 2012, 361)

ثانياً: المفاهيم العلمية المحورية Core Scientific Cancepts

تمثل المفاهيم العلمية الأساس الداعم لتعلم أي محتوى تعليمي، وقد أجمع علماء التربية على أن فهم العلم يعتمد على فهم واستيعاب المفاهيم العلمية، وقد وضع الاطار العام لتعليم العلوم ومعاييرالعلوم للجيل القادم عدد محدود من الافكار المحورية لتعلمها بعمق وتكامل كبير من الحضانة وعلى مدى الصفوف الدراسية حتى الصف الثانى عشر .

وتتضح أهمية تعلم الافكار المحورية فى أنها تركز على عدد محدود من الافكار المحورية ،وتساعد التلاميذ على الاكتشاف العميق لها ،كما تساعدهم فى بناء الفهم ذو المعنى والذى يعكس طبيعة العلم ،وتقدم الأفكار المحورية البنية التنظيمية لاكتساب المعرفة الجديدة على مدى الوقت ، من خلال الاستقصاءات العلمية ،والأفكار المحورية تساعد التلاميذ فى البناء المستمر لمعرفتهم وتنقيحها بدأ من حب استطلاعهم لما يرونه فى العالم المحيط بهم وانتقالا بمعرفتهم لتصبح أكثر اتفاقا مع الفهم العلمى السليم أو فهم الخبراء،وأكثر اتساقا مع طبيعة العلم ،بالإضافة إلى امكانية استخدام وتطبيق هذه المعرفة،وتجنب التفاصيل التى ليس لها أساس مفاهيمى .) [NGSS,2013);(NRC,2011)]

وفلسفة تعلم الافكار المحورية ترتكزعلى ماتم التوصل إليه بوجود اختلاف بين فهم كلا من الخبراء والمبتدئين للمفاهيم العلمية ،فالخبراء يبنون فهما للأفكار المحورية فى مجالات المعرفة ويستخدمون هذا الفهم فى عمل فهما للمعرفة الجديدة والتصدى للمشكلات وحلها ،وبالمقارنة للمبتدئين فإن معرفتهم تكون عبارة عن حقائق غير مترابطة ومتناقضة ،ولاتوجد بينها علاقة كما أنها غير منظمة وغير متكاملة ، و تعلم التلاميذ للأفكار المحورية يساعدهم على أن يصبح لديهم فهم مثل فهم الخبراء.[(NRC,2011);(NGSS,2013)]

أما المفاهيم العلمية المحورية فيُعرفها (Alonzo A.C. & Gotwals, A.W., 2012,373)

بأنها المفاهيم المحورية للفهم العلمي في مجال معين، وتقوم بدور محوري في تعلم المفاهيم العلمية وتقوم بدور رئيسي في تعلم النظرية العلمية، بل تقوم بدور رئيسي في النظرية العلمية نفسها.

وتوضح (عائشة حلمي ،٢٠١٨، ٥٢) أربعة شروط لكي يكون المفهوم العلمي فكرة محورية رئيسية وهي:

١– أن تكون له أهمية كبيرة في فروع العلوم والهندسة بمعنى أن يكون مفهوم رئيسي لهذه الفروع من المعرفة.

٢– أن يوفر مفتاحاً رئيساً للفهم والبحث في المفاهيم أو المشكلات الخاصة بهذا الفرع من فروع المعرفة.

٣– له علاقة باهتمامات الناس وحياتهم اليومية.

٤– يمكن تدريسها وتعلمها.

أهمية تنمية المفاهيم العلمية:

تتضح أهمية تنمية المفاهيم العلمية فيما يلي:

[(ناهد عبد الراضي، ٢٠١٢،٥٦)؛(صلاح الدين محمود، ٢٠٠٥، ٦١)؛ (أحمد النجدي وآخرون، ٢٠٠٢، ٦٧)]

- دراسة المفاهيم تزيد من قدرة التلاميذ على استخدام وظائف العلم الرئيسية والتي تتمثل في التفسير والتنبؤ والتطبيق والتحكم.
- المفاهيم العلمية أقل عرضة للنسيان وأكثر ثباتاً في ذهن المتعلم.
- المفاهيم الرئيسية تكون الأساس في بناء وتخطيط المناهج.
- تصنف المفاهيم الرئيسية تكون الساس في بناء وتخطيط المناهج.
- تصنف المفاهيم الرئيسية عدد كبير من الأشياء والأحداث والظواهر في البيئة فتقلل من تعقد البيئة وسهولة دراستها.
- تزيد المفاهيم من اهتمام التلاميذ بمادة العلوم وتحفزهم للفهم والتعمق في تعلمها.
- تسهل المفاهيم انتقال أثر التعلم من خلال تطبيق المفاهيم المتعلمة.

مما سبق تتضح أهمية تعلم المفاهيم العلمية، فهي بمثابة الأساس في فهم العلم وتطوره، ويعد إكسابها إلى التلاميذ أحد أهم أهداف تدريس العلوم، كما أنها تزيد من قدرة التلاميذ على تفسير الظواهر الطبيعية وتصنيف العديد من الأشياء والظواهر المحيطة بهم في البيئة.

وللمفاهيم العلمية المحورية أهمية كبيرة في التعلم التقدمي فهي تساعد في تحقيق التناسق الأفقي والرأسي للمفاهيم، وعمل العلاقات والروابط مع المفاهيم ذات العلاقة لتحقيق التكامل والترابط والشمول في دراسة المفاهيم.

تكوين المفاهيم العلمية:

تنمو المفاهيم من خلال تصحيح الأخطاء في المفهوم، ومن خلال الانتقال بالمفهوم من المستويات الدنيا إلى المستويات العليا الأكثر شمولاً والأكثر قدرة على التمييز والتفسير، والمفاهيم المادية تنمو وتتطور بدرجة أسرع من المفاهيم المجردة، والطريق الأمثل لنمو المفاهيم هو الاستخدام الوظيفي لها في مواقف جديدة.

وأوضحت (عائشة حلمي، ٢٠١٨، ٥١)أن تعلم المفاهيم العلمية في ضوء التعلم التقدمي يجب أن يراعى:

١– النمو السيكولوجي والمعرفي للتلميذ.

٢– الخبرات السابقة للتلاميذ والفروق الفردية بينهم.

٣– توافر خبرات متنوعة وعديدة عن المفهوم، وتقديم الأمثلة الإيجابية والسالبة عن المفهوم، والتدرج في عرض المفهوم من البسيط إلى المعقد ومن المحسوس إلى المجرد.

٤– التنوع في طرق التدريس واتباع أساليب تقويم متعددة للتأكد من تعلم التلاميذ.

قياس نمو المفاهيم العلمية:

يتم قياس نمو المفاهيم العلمية بأساليب عديدة منها:

- **قياس قدرة المتعلم على التمييز والتصنيف والتعميم وتحديد الدلالة اللفظية للمفهوم، وتطبيق المفهوم العلمي في مواقف جديدة واستخدامه في حل المشكلات (عايش زيتون، ٢٠٠٥، ٨١)**
- **بينما وضع (فراير، ١٩٦٩) نموذجاً وفقاً لنموذج كلوزومایر لاختبار مستويات تعلم المفاهيم يعرف بنموذج ويسكونس Wisconsin يقيس هذا النموذج مستويات تعلم المفاهيم من خلال عشرة مهام وهي:**

المستوى الأدني الأول: إعطاء اسم المفهوم ليختار التلميذ المثال الموجب للمفهوم.

المستوى الأدني الثاني: إعطاء اسم المفهوم ليختار التلميذ المثال السالب للمفهوم.

المستوى الاعلى الأول: إعطاء المثال الموجب ويختار التلميذ اسم المفهوم.
المستوى الأعلى الثاني: إعطاء اسم المفهوم ويختار التلميذ الخاصية المميزة للمفهوم.
المتسوى الأعلى الثالث: إعطاء اسم المفهوم ويختار التلميذ الخاصية غير المميزة للمفهوم.
المستوى الأعلى الرابع: إعطاء معنى المفهوم ويختار التلميذ اسم المفهوم.
المستوى الأعلى الخامس: إعطاء اسم المفهوم ويختار التلميذ معنى المفهوم.
المستوى الأعلى السادس: إعطاء اسم المفهوم يختار التلميذ المفهوم الأدني.
المستوى الأعلى السابع: إعطاء اسم المفهوم يختار التلميذ المفهوم الأعلى.
المستوى الأعلى الثامن يختار التلميذ العلاقة التي تربط بين مفهومين.
نقلاً عن (عادل سلامة، ٢٠٠٢، ٥٠)
وقد تبني البحث نموذج فراير لقياس مستويات تعلم المفاهيم وفقاً لنموذج كلوزومراير.

ثالثا: عادات العقل: Habits of Mind

ازدهرت على مدى السنوات ومنذ عام ١٩٨٢ العديد من الدراسات التي هدفت إلى تسمية السلوكيات الذكية المتوقعة من خلال الممارسات الصفية، والأعمال اليومية، واتفقوا فيما بينهم على تسميتها بعادات العقل ومنهم ;(Perkins 1995) ; (Gardener 1990)] (Costa, 1991)].

موضحين في ذلك أن هذه السلوكيات يجب أن تتطلب إعمال العقل وتجرى بشكل تلقائي واعتيادي نحو أفعال تشير إلى الانتباه والذكاء، وأشاروا إلى أن الغرض من تعليم هذه العادات هو مساعدة المتعلمين على استخدامها عندما يواجهون مواقف تشكل تحديات، وقد تصاعد الاهتمام بعادات العقل بعد رفض النظرة التقليدية للذكاء والتي ترى أن الذكاء ثابت ولا يمكن زيادته أو تنميته لدى الأفراد (Costa & Kellick, 2000, 130)

وقد أشتهر كوستامن بين العلماء الذين عملوا على فهم العقل وتوظيفه لتوليد عادات تفكير مفيدة وسلوكيات ذكية.

ولقد أشتق مفهوم عادات العقل من مجموعة من النظريات المعرفية مثل نظريات الذكاء المتعددة والنظرية البنائية ونظرية التعلم الاجتماعي والنظرية المعرفية (إلهام بريخ، ٢٠١٥، ١١: ١٣).

وقد اعتبر Perkins (1995) عادات العقل بأنها تطور تاريخي في تحول فهم الذكاء من مجموع علامات ناتج عن اختبار، إلى مفهوم ديناميكي لقدرات وطاقات يمكن غرسها وتنميتها باستمرار طوال الحياة في المنازل والصفوف ومؤسسات التعلم.

نقلا عن (ابتهال عمران، ٢٠٠٨، ٤٧)

وبذلك أصبحت عادات العقل من المتغيرات التربوية المهمة التي تركز عليها الدراسات التربوية في العالم كله لما لها من أهمية بالنسبة للمتعلم (أيمن حبيب، ٢٠٠٦، ٤٢٣).

فلم يعد هدف التعليم هو إكساب المحتوى والمهارات فحسب، وإنما توظيف هذا التعليم وتنمية عادات العقل بحيث يتمكن الفرد من أن يتعلم معتمداً على نفسه في الحصول على ما يريد معرفته وفي مراحل حياته المختلفة (وضحى العتيبي، ٢٠١٣، ١٩).

ومن هنا جاءت دعوة التربية الحديثة لأن تكون العادات العقلية مثل عادات الأكل والشرب فينبغي أن يعتاد المرء على استعمال الاستراتجيات العقلية قبل أن يقوم بأي عمل من أعماله (محمد نوفل، ٢٠٠٨، ٦٥).

وأصبحت العادات العقلية أحد أهداف تدريس العلوم التي ينبغي تنميتها لدى المتعلم طوال حياته و ذلك حتى يتعود على ممارستها أثناء التعامل مع أمور حياته اليومية.

(حسام مازن، ٢٠١١، ٦٧)

فنحن عندما نعلم عادات العقل لانهتم فقط بكم الأجوبة الصحيحة التي يعرفها التلاميذ بل كيف يتصرفون في المواقف والمشكلات الجديدة عندما لا يعرفوا الجواب أو الحل حيث أنه من المهم ملاحظة كيف يقوم التلاميذ بإنتاج المعرفة وكيف يتعاملون مع ما لديهم من معلومات.

وقد أكدت العديد من الدراسات مع بداية القرن الحادي والعشرين على أهمية تعليم العادات العقلية وتقويتها ومناقشتها مع الطلاب وتقويمها وتقديم التعزيز اللازم للطلاب من أجل تشجيعهم على التمسك بها حتى تصبح جزءاً من ذاتهم وبنيتهم العقلية.

ومن هذه الدراسات مشروع تعليم العلوم لكل الأمريكيين (AAAS, 1993) والذي أكد على اثنتي عشرة عادة عقلية ينبغي أن يعمل تدريس العلوم على تنميتها لدى المتعلمين

حتى يتعودوا على ممارسة العادات العقلية في التعامل مع الأمور المختلفة في الحياة اليومية.

وكذلك المشروع البريطاني لتنمية العادات العقلية ما يعرف بمشروع الملكة إليزابيث حيث أكد المتخصصون في هذا المشروع على أهمية تنمية العادات العقلية كالتفكير المرن والإصغاء للآخرين والسعي للدقة والمثابرة وطرح التساؤلات والاستمتاع بحل المشكلات والإبداع.

(Q.E.P., 2004)

وتعرف عادات العقل بأنها نزعة الفرد إلى التصرف بطريقة ذكيه عند مواجهة مشكلة ما، وعندما يكون الحل غير موجود في أبنيته المعرفية فهي توظيف للسلوك الذكي عندما يواجه الفرد موقف محير لا يعرف الإجابة أو الحل المناسب له.(Costa & Kellick, 2003, 7)

وتعرف بأنها عبارة عن معرفة التصرف بذكاء عندما لا يعرف الفرد الإجابة عن سؤال ما أو ميل الفرد إلى التعامل بذكاء عندما يواجه مشكلة لا يعرف حلها أو يكون الحل غير واضح في ذهنه أو عندما يكون هناك تناقض يواجهه.(Rickett, 2004, 21, 33)

وتعرف بانها تفكير منظم مرتب يتضمن آليات واستراتيجيات متصلة بهدف تم التخطيط لتحقيقه بوعى (يوسف قطامي، ٢٠٠٥، ١٤).

وتعرف بأنها ميل الفرد إلى التعامل بذكاء عندما تواجهه مشكلة ما أو عندما يحتاج إجابة لأي سؤال، أو عندما يكون هناك تناقض في قضية ما بحيث تدفعه لاستخدام المهارات العقلية لديه بصورة مستمرة (أيمن حبيب، ٢٠٠٦، ٤٠٤).

وتعرف بأنها مجموعة من المهارات والاتجاهات والقيم التي تمكن الفرد من بناء تفضيلات من الأداءات أو السلوكيات الذكية بناء على المثيرات والمنبهات التي يتعرض لها، بحيث تقوده إلى انتقاء عملية ذهنية أو أداء سلوك من مجموعة خيارات متاحة أمامه لمواجهة مشكلة ما أو قضية أو تطبيق سلوك بفاعلية والمداومة على هذا المنهج.

(محمد نوفل، ٢٠٠٨، ٦٨)

وتعرف بأنها الاتجاهات العقلية وطرق التصرف لدى الفرد التي تعطى سمة واضحة لأنماط سلوكياته، وترتكز هذه الاتجاهات على استخدام الفرد للخبرات السابقة والاستفادة منها للوصول لتحقيق الهدف المطلوب (مندور عبد السلام، ٢٠٠٩، ٩)

ومن التعريفات السابقة يمكن تعريف عادات العقل إجرائياً بأنها مجموعة من الأداءات أو السلوكيات الذكية التي تساعد التلميذ وتزيد من قدرته على حل المشكلات التي يواجهها والتي لا يعرف إجابتها في الحال، ويمكن غرس هذه السلوكيات وتنميتها حتى تصبح جزءاً من أبنيته العقلية من خلال دراسة الوحدتين المقترحتين وتقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها التلميذ في المقياس المعد لذلك في البحث الحالي.

ولقد أشارت العديد من الدراسات إلى أنه يمكن تنمية عادات العقل من خلال المواد الدراسية المختلفة وباستخدام أساليب واستراتيجيات متنوعة .

ومن هذه الدراسات:

دراسة أيمن حبيب(٢٠٠٦) التي استخدمت استراتيجية (حلل – اسأل – استقصى) في تدريس الكيمياء وتوصلت النتائج لفاعلية الاستراتيجية في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

ودراسة فاطمة عبد الوهاب (٢٠٠٧) التى استخدمت خرائط التفكير فى تدريس الكيمياء لطالبات الصف الحادى عشر وتوصلت إلى فعالية خرائط التفكير فى تنمية بعض مهارات التفكير وعادات العقل .

دراسة ليلي حسام الدين(٢٠٠٨) التي استخدمت استراتيجية (البداية – الاستجابة – التقويم) في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم ودراسة مندور عبد السلام(٢٠٠٩) التي استخدمت نموذج أبعاد التعلم لمارزانوا في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

ودراسة Coll, R,(2009) التي استخدمت المدخل الاستقصائي في تنمية عادات العقل.

ودراسة,Williams(2009) التي استخدت برنامج تدريبي قائم على عادات التساؤل والإبداع في الجامعة لرفع مستوى التحصيل الدراسي لهؤلاء الطلبة.

ودراسة منير صادق(٢٠١١) التي استخدمت التعلم المبني على الاستقصاء في تنمية بعض عادات العقل والتحصيل والاتجاه نحو العلوم لتلاميذ الصف السابع الأساسي.

ودراسة سماح الجفري(٢٠١٢)التي استخدمت غرائب صور ورسوم الأفكار الإبداعية في تدريس العلوم وأثره على تنمية التحصيل المعرفي وبعض العادات العقلية لطالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة.

ودراسة وضحى العتيبي(٢٠١٣) التي استخدمت خرائط التفكير في تنمية عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طالبات قسم الأحياء بكلية التربية جامعة الملك سعود.

ودراسة ,.Calik et al(2013) التي هدفت إلى قياس عادات العقل العلمية لدى الطلاب المعلمين في تركيا عند مناقشة القضايا الاجتماعية العلمية ومقارنة ذلك بالأداء الأكاديمي ونوع البرنامج الذي درسوه وأشارت النتائج إلى أن البرامج التدريسية في حاجة إلى تطوير لمساعدة الطلاب على تنمية عادات العقل العلمية بشكل أفضل وبخاصة إذا أردنا إشراك هؤلاء الطلاب في المستقبل في عملية صنع القرار ومناقشة القضايا الاجتماعية.

ودراسة مصطفى الشيخ(٢٠١٣) التي استخدمت خرائط التفكير لتنمية عادات العقل في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمصر وأوضحت نتائج الدراسة أن هناك علاقة طردية موجبة دالة إحصائياً بين مهارات التفكير البصري وعادات العقل والتحصيل الأكاديمي.

ودراسة حياة رمضان(٢٠١٤) التي استخدمت استراتيجية SCAMPER في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

ودراسة نوال عبد الفتاح(٢٠١٤) التي استخدمت خرائط العقل لتنمية المفاهيم العلمية والتفكير البصري وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

ودراسة أماني أبو زيد(٢٠١٨) التي استخدمت دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الأعدادي.

تصنيفات عادات العقل:

هناك العديد من التصنيفات لعادات العقل.

فقد قدم مشروع تعليم العلوم لكل الأمريكيين (AAAS, 1993)اثنتى عشرة عادة عقلية وهي التكامل، الاجتهاد، العدالة، حب الاستطلاع، الانفتاح على الأفكار الجديدة التشكك الواعي المبني على المعرفة، التخيل، المهارات العددية ، التخمين، الملاحظة، الاتصال الاستجابة الناقدة نقلا عن (Elias & Arnold, 2006).

وقدم مشروع الملكة اليزابيث.Q.E.P (2004) تقسيم لعادات العقل يشمل التفكير المرن، الاستماع إلى الآخرين، السعي للدقة، الإصرار، المثابرة، الفضول، المتعة في حل المشكلات والإبداع في الحل .

وصنف (روبرت مارزانوا، ١٩٩٨، ١٨١–١٨٤) مهارات عادات العقل إلى ثلاث مهارات أساسية هي:

١– مهارات التفكير الابتكاري والإبداعي وتتضمن (المثابرة وأداء العمل باستخدام أقصى الإمكانات الموجودة – ابتكار طرق جديدة لرؤية الموقف من زوايا مختلفة التوصل لمعايير تقويم خاصة للحكم على المنتج وأصالته – الاندماج بشدة في أداء المهمة – توسيع حدود المعرفة – إبداع وابتكار طرق جديدة والتعامل مع المواقف بنظرة بعيدة عن حدود المألوف والمعايير المتعارف عليها).

٢– مهارات التفكير الناقد وتتضمن (البحث عن الدقة – الوضوح – التفتح العقلي – اتخاذ المواقف والدفاع عنها – مراعاة مشاعر الآخرين).

٣– مهارات التنظيم الذاتي وتتضمن (دقة التخطيط – تحديد المصادر اللازمة لحل الموقف – الوعي بعملية التفكير (التفكير في التفكير) – تقييم فاعلية العمل – الحساسية للتغذية الراجعة .

وصنف (كوستا وكاليك ، ٢٠٠٣، ٢٢–٣٩)ستة عشر عادة من عادات العقل وهي:

١– المثابرة وتعنى عدم الاستسلام في حالة فشل حل معين لمشكلة واعتماد أكثر من استراتيجية للتعامل مع هذه المشكلة.

٢– التحكم بالتهور أي أخذ الوقت الكافي للتخطيط وتبني الأساليب المناسبة.

٣– الإصغاء بتفهم وذلك لفهم الرسالة الموجهة للفرد ولإشعار الآخر بأهميته.

٤– التفكير بمرونة وهو القدرة على تغيير المنظور الشخصي للأمور ورؤيتها من وجهات النظر الأخرى.

٥– التفكير في التفكير وهو القدرة على إدراك العمليات التي قام بها للوصول للحل.
٦– البحث من أجل الدقة عدم تسليم العمل قبل التأكد من اكتماله في ضوء المعايير اللازمة.
٧– التساؤل وطرح المشكلات من خلال الأسئلة المولدة ذاتياً لزيادة الفهم والتأمل في المادة المطروحة لدفعهم لمزيد من البحث عن مصادر أخرى.
٨– تطبيق المعارف السابقة على مواقف جديدة التمكن من استخدام المعارف والمهارات السابقة في التعامل مع المواقف الجديدة.
٩– التفكير والتواصل بوضوح ودقة ويعنى استخدام لغة صحيحة وواضحة.
١٠– جمع البيانات باستخدام الحواس إتاحة الفرصة لاستخدام البصر واللمس والشم والسمع والتذوق في التعليم.
١١– الابتكار أي النظرة غير التقليدية للتعامل مع المشكلات والأحداث.
١٢– الاستجابة بدهشة من خلال عرض ما يثير اهتمامات وحماس الطلاب.
١٣– الإقدام على مخاطر مسؤولة وتعنى إتاحة الفرصة للطلاب للتعبير عن المخاطر التي وضعوا أنفسهم فيها والنتائج التي ترتبت عليها.
١٤– إيجاد الدعابة فالدعابة تحرر طاقة التفكير الإبداعي وتثير مهارات التفكير عالية المستوى مثل العثور على علاقات جيدة والتصور البصري وإيجاد المتشابهات والعثور على الثغرات.
١٥– التفكير التبادلي ويعني العمل في مجموعات تعاونية والتي تساهم في تنمية مهارات الإصغاء والتعاطف والتفكير والمسئولية الاجتماعية.
١٦– الاستعداد الدائم للتعلم المستمر حيث الإيمان بأن المستجدات في الحياة تتطلب التعلم الدائم والاستفادة من التجارب والخبرات السابقة التي يمر بها الفرد.

أهمية تنمية عادات العقل:

من العوامل التي ساعدت على الاهتمام بعادات العقل وأهمية تنميتها لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة ظهور اتجاهات قوية نادت بأهمية مساعدة الطلاب على التفكير وتعلم نقد تفكير الآخرين أو تدعيمه وضرورة تدريبهم على حل المشكلات وصياغة القرار بطرق صحيحة (محمد عمران، ٢٠١٤، ١٦).

فلم يعد الهدف من التربية في العصر الحالي مجرد نقل الخبرات السابقة للتلاميذ وحفظها، بل إكساب الأفراد المهارات والعادات العقلية التي تساعدهم على التفكير في مختلف مواقف الحياة ولذلك تدعو أساليب التربية الحديثة إلى أن تكون العادات العقلية هدفاً رئيساً في جميع مراحل التعليم بدءاً من المرحلة الابتدائية (حسام مازن، ٢٠١١، ٦٨).

وتكمن أهمية تنمية عادات العقل لدى التلاميذ بمختلف المراحل العمرية في أنها :

- تتيح الفرصة أمام التلاميذ للتعلم بفعالية، وتنميتها يساعد المتعلم بوجه الخصوص في ممارسة مهارات التفكير بشكل عملي أثناء التعلم ورؤية مسار تفكيره الخاص واكتشاف كيف يعمل عقله أثناء حل المشكلات واكتساب العادات المفيدة للحياة مثل المثابرة والتفكير المرن والتخطيط والتفكير الناقد والإبداعي والتنظيم الذاتي للوصول إلى أفضل أداء إضافة إلى جو المتعة، وبذلك يصبح التفكير عادة (أيمن حبيب، ٢٠٠٦، ٤٣٠–٤٣١).
- تساعد التلاميذ على تنظيم معارفهم والبناء على ما لديهم من معارف وهذا التنظيم للمخزون المعرفى يساعد المتعلم فى إدارة أفكاره بفاعلية وتنظيم أفكاره بطريقة جديدة وغير مألوفة لحل المشكلات. [(منير صادق، ٢٠١١، ٢٠٤) ، (Rota, 2004, 55)]

– تشجع التلاميذ على إنتاج المعرفة بدلاً من الحصول عليها وعندما يتمكن مجتمع ما من ترسيخ هذه العادات العقلية يتحول إلى مجتمع منتج وفعال (يسري دنيور، ٢٠١٣، ١١٢) فالعادات العقلية ليست امتلاك المعرفة بل معرفة كيفية استخدام هذه المعلومات في نمط من السلوكيات الذكية التي تقود المتعلم إلى إنتاج المعرفة وليس تذكرها أو إعادة إنتاجها (Costa & Kellick, 2003,5).

- تمكن المتعلمين من فهم ذواتهم وفهم مشاعر الآخرين والتواصل فيما بينهم (يسري دنيور ، ٢٠١٣، ١١٢).
- تساعد في تنمية المهارات العقلية مثل الاستقصاء والبحث والتنظيم الذاتى والتفكير الناقد والتفكير الابداعى والتعامل بكفاءة مع مواقف الحياة اليومية [(ليلي حسام الدين، ٢٠٠٨، ٢) ،(وائل عبد الله، ٢٠٠٩، ٧٣)،(محمد عمران، ٢٠١٤، ٣)]

- يمكن أن تساعد كلاً من التلاميذ والبالغين في المدرسة وفي الحياة اليومية في مواجهة المشكلات المختلفة، والسعي والمثابرة لتحقيق الدقة والوضوح وتجنب الاندفاع .(Costa & Kellick, 2003, 8)

حيث أن بممارسة العادات العقلية مراراً وتكراراً تصبح جزءاً من طبيعة الفرد في مواجهة كل ما يعترضه من مواقف في بيئته (Beyer, 2003, 28).

رابعاً: الرضا عن التعلم Learning Satisfaction

الرضا هو الشعور بالسعادة نتيجة إشباع حاجة أو رغبة وقد عرف كوتلر ٢٠٠١ الرضا بإنه الإداء المدرك والمتوقع من قبل المتلقي (التلميذ) وفي حالة ما إذا تطابق الأداء مع ما هو متوقع فإن المتلقي (التلميذ) سيشعر بالسعادة والرضا، أما في حالة عجز الأداء عن تقديم ما هو متوقع من جانب التلميذ فإن التلميذ سوف يكون في حالة عدم سرور أو استياء. نقلا عن (عونية صوالحة، أسماء العمري، ٢٠١٣، ٤٠٣)

فالتوصل للرضا يكون نتيجة لمقارنة توقعات الشخص عن الخدمة المقدمة إليه أو المنتج الذي سيحصل عليه مع الأداء الفعلي والمدرك لهذه الخدمة أو ذاك المنتج، ويسهم الشعور بالرضا في تحقيق السعادة الداخلية للفرد والتي تزيد من احتمالات استقراره ونظرتة الإيجابية لنفسه ومن حوله (إيناس سرور، ٢٠١٦، ٤–٧).

ويعرف الرضا عن التعلم بأنه إحساس المتعلم بالنجاح وشعوره الإيجابي عندما يحقق هذا النجاح (Hui. W et al., 2007, 247)

ويعرف بأنه الموقف الذي يلبي فيه احتياجات المتعلم مما يكسبه اتجاهاً إيجابياً نحو ذلك الموقف.(Erdogan et al., 2008, 18)

ويعرف بأنه الحالة التي تصطحب إنجاز أو تحقيق المتعلم لأهدافه في بيئة التعلم (محمد عفيفي، ٢٠١٠، ٧١).

ويعرف بأنه حالة من الارتياح النفسى اتجاه الظروف والبيئة التي يتلقى فيها التلميذ دروسه.(خيره الزعر،حكيمة نيس،٢٠١٤، ٩٨)

ويعرف بأنه الموقف الذي يشعر فيه التلميذ بالارتياح مع تعلم مقرر العلوم (دعاء البكل، ٢٠١٦، ٢٩٢)

مما سبق يكون التعريف الإجرائي للرضا عن التعلم بأنه حالة من الارتياح والقبول لدى التلاميذ نتيجة لتعلم موضوعات الوحدتين المقترحتين والتى تؤدي بدورها لمخرجات تعلم جيدة ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس الرضا عن التعلم المعد لذلك في البحث الحالي.

حيث أن جوهر العملية التعليمية هو مساعدة التلاميذ على تنمية معارفهم ومهاراتهم بنجاح وأن هذا النجاح يؤدي إلى وجود حالة من الارتياح والرضا لدى المتعلمين وبذلك فإن غياب رضى المتعلمين عن تعلمهم يعني عدم وصولهم إلى هذه المهارات والمعارف .

وهذا ما دعمته دراسة Topala & Tomozii (2014)التي أشارت إلى أن الرضا عن التعلم هو نفسه العمل المرضي من وجهة نظر المتعلمين فهم دائما يستخدمون نظام تقويم داخلي لتقييم مدى رضاهم عن أنشطة التعلم والبيئة التى يتم فيها التعلم .

العوامل التي تؤثر في رضا التلاميذ عن التعلم:

هناك العديد من الدراسات التي ركزت على العوامل التي تؤثر في الرضا عن التعلم وذلك من أجل تحسين كفاءة التدريس.

فقد وضح (Urdar & Weggen, 2000) أن رضا التلاميذ عن التعلم يمكن أن يقاس بستة عوامل وهي المعلمين، محتوى البرنامج، طريقة التدريس، مواد التدريس، المناخ التعليمي، كفاءة البرنامج .نقلا عن (Chien, 2007, 194).

كما وضح (Sahin ، ٢٠٠٧، ٣) أن هناك خمسة عوامل تؤثر تأثير إيجابي ملحوظ يرتبط برضا التلاميذ عن التعلم ويزيد من دافعية التلاميذ ومشاركتهم في التعلم وهي: دعم المعلمين واستجابتهم لأسئلة التلاميذ، التفاعل بين التلاميذ والتعاون فيما بينهم، الصلة الشخصية بين ما يتعلمه التلاميذ في الفصل وما هو موجود بالفعل خارج المدرسة، التعلم الواقعي حيث تكون الواجبات مرتبطة بالعالم الحقيقي، استقلال التلاميذ فى اتخاذهم القرارات الخاصة بتعلمهم.

وأشار (Chien,2007,195)إلى خمسة عوامل رئيسة ترتبط بالرضا عن التعلم وهي:

السمات الشخصية للمتعلم ، وقدرة المعلمين واتجاهاتهم نحو التدريس ،وكفاءة البرنامج ،والهدف من التدريس.

وأشار (Jen, H et al., 2008,149)أن العوامل التي تؤثر في الرضا عن التعلم هي: المناخ التعليمي، الكفاءة الذاتية للمتعلمين، المحتوى، التفاعلات الاجتماعية .

وحدد (Chang & Chang,2012,183) ستة عوامل تؤثر على الرضا عن التعلم وهي: السمات الشخصية، المواد والظروف التي يتم فيها التعلم، أنشطة المعلمين التعليمية، مخرجات التعلم، بيئة التعلم،العلاقات بين المتعلمين وأقرانهم.

وكذلك حدد (Tapala & Tomozii,2014,382)أربعة من العوامل التي تؤثر على الرضا عن التعلم وهي: المحتوى التعليمي، درجة مشاركة التلاميذ، قدرات التدريس للمعلمين، السمات الشخصية للتلاميذ.

وأشار أيضاً (Lukum, P,2015,25)إلى أربعة جوانب مهمة تؤثر في الرضا عن التعلم وهي: طرق التدريس المستخدمة، جودة التعلم الذي يقدم ، تطبيق ما يتم تدريسه في الحياة الواقعية،الأنشطة التي يتم تقديمها للطلاب وتشجعهم على التفكير والاستقلالية.

وقد أشار كل من [(رشا عبد الحسين، ٢٠١٦,101)، (دعاء البكل، ٢٠١٦,190)] إلى أن الرضا عن التعلم قد يتم تحقيقه من خلال خمسة جوانب : التدريس الكفء، تنظيم المنهج ، بيئة التعلم ، أدوات التدريس ، مخرجات التعلم.

وقد تبني البحث الحالي الأبعاد الخمسة التالية لقياس الرضا عن التعلم.

١- معلم العلوم:

ويُعنى بالاهتمام الذي يظهره المعلم للتلاميذ ويدفعهم للمناقشة والتفكير ويشمل ذلك معارف المعلم الوظيفية والقدرة على استخدامه للطرق الحديثة في التدريس.

٢- طريقة التدريس:

وتتمثل في استخدام المعلم لطرق تدريس متنوعة وجاذبة لاهتمامات التلاميذ ومناسبة لمرحلتهم العمرية ويقوم فيها التلاميذ بدور إيجابي نشط في التعلم.

٣- محتوى التعلم:

ويشمل محتوى الوحدة ومتطلبات التلاميذ وأهداف التدريس الجيدة وتنفيذ الأنشطة التعليمية بطريقة فعاله.

٤– البيئة التعليمية:

وتشمل المدرسة التي يقدم فيها التعليم وكل الأجهزة والمرافق والأدوات والوسائط التكنولوجية التي يستخدمها المعلم في المدرسة.

٥– مخرجات التعلم:

وتتمثل في تحسن مستوى أداء التلاميذ من خلال تحسن مستوى الفهم لديهم وتنمية مهاراتهم لحصولهم على المعارف والخبرات الوظيفية.

أهمية الرضا عن التعلم:

- **قد يكون رضا التلميذ عن دراستة وتعلمه منبئا مقبولاً لرضاه عن حياته وأساس لتوافقه الشخصي والاجتماعي (يسرى مصطفي، ٢٠٠٢، ١٥٧) ، حيث أن رضا المتعلم عن الدراسة يعد الأساس الرئيسي لتوافق المتعلم شخصياً واجتماعياً والذي يرتبط بشكل أو بأخر بالرضا عن الحياة ويساعد في بناء شخصية قوية ومتوازنة لهؤلاء المتعلمين (حكيمة نيس، ٢٠١١، ٨).**
- **إن الحصول على رأي المتعلم ورضاه عن الدراسة في أي بيئة تعليمية هو مؤشر جيد لنجاح تصميم هذه البيئات التعليمية وتطويرها (Sahin, 2007, 6)**

فقد أكدت دراسة Chien, T (2007) ودراسة Lukum&Paramata ( ) 2015على أن التحسين في تصميم التعليم يزيد من رضا الطلاب عن هذا التعليم وهو أساس جيد لتحسين وتطوير الأدوات التعليمية واستخدامها من جانب المعلمين.

- **يقوم الرضا عن التعلم بدور هام في زيادة دافعية المتعلمين نحو التعلم وتحقيق البرامج التعليمية لأهدافها بفعالية (Chang & Chang, 2012) وهذا ما أكدته أيضاً دراسة Sahin, 2007 بأن العوامل التي تؤثر بشكل إيجابي وملحوظ على رضا التلاميذ عن التعلم تزيد من دافعية التلاميذ ومشاركتهم في التعلم ، فكلما زاد رضا التلاميذ عن التعلم زادت دافعيتهم للتعلم .**
- **إن رضا المتعلمين عن التعلم هو مؤشر جيد لتوفر الخبرة والجودة وكذلك للدور الجيد للمعلمين والتنوع في وسائل التقييم وأن غياب رضا التلاميذ عن العملية التعليمية يعني تدنى في جودة الأداء الأكاديمي للمؤسسات التعليمية، وهذا ما أكدت عليه دراسة Guolla (1999) ودراسة Minnick (2006) أن كفاءة التدريس ترتبط إيجابياً**

بالرضا عن البرنامج وكذلك بالرضا عن التعلم وأنه ينبغي النظر إلى الرضا عن التعلم على أنه جانب مهم بالنسبة لكل من المعلمين والمتعلمين.

- إن رضا المتعلمين يساهم في التنبؤ بمستوى الأداء الأكاديمي لهؤلاء المتعلمين كما خلصت إلى ذلك دراسة ونسي وبوردن ١٩٩٥ التي اهتمت بالعلاقة بين درجة رضا الطلبة ومستوى أدائهم في المرحلة الجامعية وأجريت بطريقة المسح على ١٦٤٣ طالب من جامعات أمريكية نقلا عن (خيرة لزعر، حكيمة ينسن، ٢٠١٤، ١٠١).

فالرضا عن التعلم لدى المتعلمين مؤشر جيد ومهم لما تم تحقيقه من التعلم الفعلي لدى هؤلاء المتعلمين (Hui et al., 2007, 248) وأن هناك ارتباط إيجابي بين رضا المتعلمين عن التعلم وأدائهم الأكاديمي (Wen & Feng, 2014, 11)

- رضا المتعلمين عن التعلم قد يكون مؤشر جيد للحكم على فعالية التعليم وكفاءة الخبرات المقدمة، فقد أكدت دراسة Hilgz et al.,(2000) ودراسة Hui,et al. (2007) أن قياس فعالية التعليم يجب أن يتضمن ما يعتقده الطلاب عن المهارات التي حصلوا عليها، وأن هناك علاقة ارتباطية موجبة بين فعالية التعلم والرضا عن التعلم حيث أن الرضا عن التعلم مؤشر لفعالية التعلم لأي برنامج.

العلاقة بين الرضا عن التعلم واستخدام أساليب واستراتيجيات تدريس فعالة.

الرضا عن التعلم يكون مرتفعاً وإيجابياً في المقررات التي طبقت فيها أساليب تدريس فعالة وكانت مرتبطة باستخدام استراتيجيات تدريس تحفيزية وذلك مثل:

دراسة Binney,(2005) والتي أجريت على طلاب الجامعة للتعرف وقياس معدلات رضا الطلاب في الجامعات وأشارت النتائج إلى ضرورة توفر الخبرة والجودة ووجود محاضرات تجذب الطلاب وتجعلهم متفاعلين بالإضافة إلى ضرورة التواصل المباشر مع الأساتذة والحاجة إلى دعم فردي للطالب وضرورة تنوع وسائل التقييم.

دراسة Hui et al.,(2007) والتي كانت بهدف المقارنة بين فعالية طريقة التعلم المدمج بين التعلم وجهاً لوجه واستخدام التكنولوجيا وطريقة التعلم وجهاً لوجه فقط وقد طبقت هذه الدراسة على عدد كبير من طلاب الجامعة في العديد من المواد الدراسية وأظهرت النتائج أن التعليم المرتبط بالتكنولوجيا له تأثير إيجابي على كل من فاعلية التعليم والرضا عن التعلم.

ودراسة Malouff et al., (2010)التي أكدت على العلاقة الإيجابية المرتفعة بين استخدام أساليب تدريس تحفيزية والرضا عن التعلم لدى ١٣٥ طالب وطالبة من طلبة الجامعات.

ودراسة Ferguson & Defelice, (2010) والتي هدفت للمقارنة بين تدريس المقرر الكامل والمقرر المكثف عبر شبكة الإنترنت من حيث الرضا عن التعلم والأداء الأكاديمي وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب الذين درسوا المقرر المكثف أقل رضا عن تواصلهم مع المعلم مقارنة بالطلاب الذين درسوا مقرر الفصل الدراسي الكامل.

ودراسة حياة رمضان ومني الخطيب(٢٠١٢) التي استخدمت التعلم الاستراتيجي وأثره في تنمية الفهم العميق والدافعية للإنجاز والرضا عن التعلم في العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي وتوصلت الدراسة إلى أن التعلم الاستراتيجي أثراً واضحاً في تنمية الفهم العميق والدافعية للإنجاز والرضا عن التعلم.

ودراسة رشا عبد الحسين(٢٠١٦)عن أثر استراتيجية سكابير في تنمية الفهم العميق والرضا عن التعلم في مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني المتوسط والتي توصلت إلى الأثر الإيجابي لاستخدام استراتيجية سكابير في تنمية الرضا عن التعلم.

ودراسة دعاء البكل (٢٠١٦)عن فعالية استخدام التعلم الاستراتيجي في تنمية المفاهيم العلمية والرضا عن التعلم في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وكانت نتيجة لدراسة وجود ارتباط إيجابي بين استخدام التعلم الاستراتيجي وزيادة الرضا عن التعلم لدى التلاميذ.

ودراسة Jung et al., (2017)التي أظهرت أن استخدام التعلم النشط في فصول الجامعة يزيد من رضا الطلاب عن عمليات تعلمهم وأنه كلما كان التعلم فعال كلما كان رضا الطلاب عن التعلم جيد.

ومن جميع ما سبق يتضح أهمية الشعور بالرضا عن التعلم والذي يمثل أحد المتغيرات الهامة التي يجب أن تسعى جميع القطاعات والمؤسسات التعليمية إلى تحقيقها وقياسها والتعرف على العوامل المؤثرة فيها.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه تم اتباع الخطوات التالية:

أولاً: الإطلاع على الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت، التعلم التقدمي، الطاقة، المفاهيم العلمية المحورية، عادات العقل، الرضا عن التعلم.

ثانياً: اعداد مصفوفة التعلم التقدمي المبدئي للطاقة:

لإعداد مصفوفة التعلم التقدمي المبدئي للطاقة لصفوف المرحلة الابتدائية، تم الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت التعلم التقدمي ومفهوم الطاقة ومنها: [(Hermann-Abell, C.F. & DeBoer, G., 2018); (Stevens, S. et al., 2013), (Neumann, K. et al., 2013); (Alongo, A.C. & Gatuals, A.W., 2012)]

وكانت الخطوات كالتالي:

١- الهدف من اعداد مصفوفة التعلم التقدمي المبدئي للطاقة:

تهدف هذه المصفوفة إلى تحديد الأفكار المحورية والمفاهيم العلمية المحورية وما يتبعها من مفاهيم فرعية مرتبطة بالطاقة،وتحديد الممارسات العلمية التي من خلالها يتم بناء الفهم لهذه الأفكار المحورية، تحديد توقعات الأداء (مخرجات التعلم) المرتبطة بهذه الأفكار المحورية والتي تمثل المرساتين العليا والدنيا، وذلك لكل صف من صفوف المرحلة الابتدائية.

٢- مصادر اشتقاق المصفوفة:

تم اشتقاق الأفكار المحورية والمفاهيم العلمية المحورية والممارسات العلمية وتوقعات الأداء من معايير العلوم للجيل القادم (NGSS, 2013)، الإطار العام لتعليم العلوم (NRC, 2012)ونظراً لإن بعض المفاهيم مثل مفهوم الطاقة الحرارية والجاذبية الأرضية وبقاء الطاقة لم يتم تناولها في (NGSS, 2013) ;(NRC, 2012) كما بينت دراسة Hermann–Abell, C.F & DeBoer, G.E., (2018)فقد تم استخراج هذه المفاهيم من (UCIE, 2014) وأطلس الثقافة العلمية (AAAS, 2007) والعلامات المرجعية للثقافة العلمية (AAAS, 1993) وذلك حتى يتم استخراج جميع الأفكار المحورية المرتبطة بالطاقة في مجالات: العلوم الطبيعية – علوم الحياة – علوم الأرض والفضاء – الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقاتها، لتتم دراستها في تكامل وترابط كما أشارت دراسات التعلم التقدمي.

[(Lee, H.S. & Liu, O., 2010); (Lacy, S. et al., 2014)]

كما تم الاستعانة بالدراسات والأدبيات التى تناولت نمو مفهوم الطاقة لدى التلاميذ ومنها : [(Herrmann- Abell,C.F.&DeBoer,G.E.,2018) ؛ (Chen,R.F.etal,2014)؛ (Nordine,J.,Krajcik,J.&Fortus,D.,2010)؛(Liu,X.,&Mckeaugh,A.,2005)]

٣- إعداد مصفوفة التعلم التقدمي المبدئي للطاقة:

تم تحديد جميع الأفكار المحورية المرتبطة بالطاقة في المجالات السابقة ثم تحديد المفاهيم العلمية المحورية الفرعية وتحت الفرعية لهذه الأفكار المحورية، وكذلك ممارسات العلم والهندسة المرتبطة بها وذلك لكل صف من الصفوف الستة للمرحلة الابتدائية، وتكون المرساة العليا لتعلم مفهوم الطاقة هي المستوى المنشود أن يصل إليه التلاميذ بنهاية المرحلة الابتدائية وهي مخرجات التعلم أو توقعات الأداء والتي تم اشتقاتها من المصادر المشار إليها سابقًا، وتكون المرساة الدنيا لهذا المسار الافتراضي المبدئي لتعلم مفهوم الطاقة هي المفاهيم والأفكار الفطرية الأولية التي يذهب بها التلاميذ إلى المدرسة في الصف الدراسي الأول أو المرساة العليا لمرحلة الحضانة، ويمثل ما بين المرساتين العليا والدنيا المستويات المتوسطة التي يُفترض أنها تؤدي بنهاية المسار إلى تعلم مفهوم الطاقة.

ويكون كل صف دراسي مسار افتراضي لنمو مفهوم الطاقة والمفاهيم المحورية المرتبطة به، حيث أن المرساة الدنيا لهذا الصف هي مستوى مخرجات التعلم للصف السابق، والمرساة العليا هي المستوى المتوقع أن يصل إليه التلاميذ مع نهاية الصف الدراسي، وما بين المستويين في هذا الصف يكون المستويات المتوسطة الافتراضية التي يتبعها التلاميذ للوصول إلى المرساة العليا، لتمثل هذه المصفوفة المسار الافتراضي للتعلم التقدمي للطاقة أو التعلم التقدمي المبدئي للطاقة للمرحلة الابتدائية وقد روعى في هذه المصفوفة التتابع والتدرج والانتقال التدريجي من الملموس والمألوف إلى المجرد، ومن البسيط إلى المعقد، كما روعى الترابط بين الأفكار المحورية في المجالات المختلفة (العلوم الطبيعية – علوم الحياة – علوم الأرض والفضاء – الهندسة والتكنولوجيا) حتى يتحقق الترابط والتكامل في دراستها، كما روعى التعمق في المفاهيم العلمية المحورية كلما تم الانتقال في تعلمها من مستوى لآخر ومن صف لآخر، مع ربطها بالمفاهيم الأخرى ذات العلاقة بها وذلك كما أشارت دراسات التعلم التقدمي.

[(Lacy, S. et al., 2014); (Alongo, A.C. & Gatwals, A.W., 2012)] (Neumann, K., et al., 2013)

٤– تم عرض المصفوفة على عدد من المتخصصين في التربية العلمية* وعدد من معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، وذلك للتحقق مما يلي:

- **مدى ملائمة هذه المفاهيم لخصائص تلاميذ المرحلة الابتدائية.**
- **مدى ارتباط الأفكار المحورية وعلاقتها بمفهوم الطاقة.**
- **مدى ارتباط المفاهيم الفرعية بالمفاهيم تحت الفرعية.**
- **مدى التدرج والتتابع في نمو المفاهيم في الصف الواحد وفي الصفوف الستة.**
- **مدى التدرج في العمق والاتساع على مدى صفوف المرحلة الابتدائية.**
- **مدى صحة الصياغة اللغوية.**

وقد أشار التحكيم إلى بعض التعديلات مثل صعوبة بعض المفاهيم مثل مفهوم الموجه والطول الموجي وسعة الاهتزازة، وقد تم تبسيطها بأكبر قدر ممكن وعمل التعديلات التي أشار إليها التحكيم، وبهذا تم عمل مصفوفة مبدئية للتعلم التقدمي للطاقة* للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية.

وبهذا تم الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث:

- **ما مصفوفة التعلم التقدمي المبدئي للطاقة للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية؟**

وفى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى تم إعداد خريطة معرفية للتعلم التقدمي المبدئي للطاقة في الصفوف الستة للمرحلة الابتدائية توضح تطور مفهوم الطاقة والمفاهيم المحورية المرتبطة به فى الصفوف الستة للمرحلة الإبتدائية *.

ثالثا: تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الابتدائية فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى لمفهوم الطاقة :

تم تحليل محتوى كتب العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى لمفهوم الطاقة ؛ لمعرفة مدى تضمين كتب المرحلة الإبتدائية لمفهوم الطاقة فى ضوء

---

* ملحق (١): أسماء السادة المحكمين.

* ملحق (٢): مصفوفة الطاقة فى ضوء التعلم التقدمي للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية.

** ملحق (٣): خريطة معرفية للتعلم التقدمي للطاقة.

مصفوفة التعلم التقدمى ، لذلك تم إعداد أداة لتحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الابتدائية، وكانت خطوات كالتالي:

١– هدف عملية التحليل:

هدفت عملية التحليل إلى الكشف عن مدى توافر مفهوم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي في كتب العلوم للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية.

٢–تحديد أداة التحليل:

تم استخدام الصورة النهائية لمصفوفة التعلم التقدمي المبدئي للطاقة والمعدة سابقاً لكل صف من صفوف المرحلة الابتدائية كأداة للتحليل، والتي تم توضيح إجراءات إعدادها سابقًا، ولتسهيل عملية التحليل تم صياغة أداءات تعلم فرعية Learning Performance لتوقعات الأداء العامة وهي ما يمكن أن يقوم به التلاميذ بعد تعلمهم والتي من خلالها يتضح تعلم التلاميذ، حيث أن التعلم التقدمي مرتبط بأداءات تعلم وهي المهام التي يمكن أن يقوم بها المتعلم من خلال محتوى الأفكار المحورية والتي من خلالها يتضح تعلم التلاميذ.

وبذلك يكون لكل صف دراسي مصفوفة تتضمن الأفكار المحورية والمفاهيم العلمية المحورية الفرعية وتحت الفرعية والممارسات العلمية والمرساتين العليا والدنيا، ومصفوفة أخرى تتضمن الأفكار المحورية والمفاهيم العلمية المحورية الفرعية وتحت الفرعية والممارسات العلمية وتوقعات أداء عامة وأداءات تعلم فرعية، حيث تُمثل توقعات الأداء العامة وأداءات التعلم الفرعية مخرجات التعلم لكل صف، ومخرجات التعلم هذه تُمثل المرساة العليا المتوقع أن يصل إليها التلميذ بنهاية هذا الصف، كما تمثل مخرجات التعلم هذه المرساة الدنيا للصف الذي يليه.

٢– طريقة استخدام أداة التحليل:

تم استخدام التحليل الكيفي في تحديد درجة توافر كل أداء تعلم بمعنى قراءة فقرات المحتوى لكتب العلوم بدقة، وفي ضوء ذلك يتم تحديد مدى شمول هذا المحتوى لكل أداء تعلم، ليتم تخصيص درجة للأداء المتوفر وصفر للأداء غير المتوفر.

٣– ضبط أداة التحليل:

أ– صدق أداة التحليل:

للتحقق من صدق أداة التحليل تم عرض القائمة على السادة محكمى البحث للتأكد من:

- **ملاءمة أداءات التعلم لخصائص تلاميذ المرحلة الابتدائية.**
- **شمول أداءات التعلم للأفكار المحورية والمفاهيم العلمية المحورية.**
- **مناسبة طريقة استخدام الأداة وطريقة رصد الدرجات ومعالجتها.**

وقد أشار المحكمون إلى بعض التعديلات منها تعديل صياغة بعض أداءات التعلم العامة والفرعية والتي تم إجراؤها.

ب– ثبات أداة التحليل:

للتحقق من ثبات أداة التحليل قامت الباحثتان – كلا على حده – بتحليل محتوى كتب العلوم للصفوف الأول والثاني والثالث والرابع والخامس والسادس الابتدائي للفصلين الدراسين الأول والثاني لكل صف (عينة التحليل)، ثم إعادة التحليل مرة أخرى بعد أربعة أسابيع من التحليل الأول، وحساب ثبات التحليل باستخدام معاملة هولستي (رشدي طعيمة، ٢٠٠٤، ٢٢٦) وبلغت قيمة ثبات التحليل لكل باحثة على حدة (٠,٨٥)، (٠,٨٨) وهو معامل ثبات تحليل مرتفع ويعطي ثقة كبيرة في نتائج التحليل.

وبذلك تم التحقق من صدق وثبات أداة التحليل وأصبحت في صورتها النهائية*.

٤– عينة التحليل:

تمثلت عينة التحليل في محتوى كتب العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي بفصليه الدراسيين الأول والثاني بجمهورية مصر العربية للعام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩ وبلغ عدد الكتب التي تم تحليلها ستة، كما تم تحليل كتاب الباقة للصف الأول الابتدائي بفصلية الدارسيين للعام ٢٠١٨/٢٠١٩ وكتاب الباقة للصف الثاني الابتدائي بفصلية الدارسيين للعام ٢٠١٩/٢٠٢٠ وكتاب الباقة للصف الثالث الإبتدائى بفصليه الدراسيين للعام ٢٠٢٠/٢٠٢١ وبذلك بلغ عدد الكتب التي تم تحليلها اثنا عشر كتابا.

* ملحق (٤) أداة تحليل المحتوى.

٥– وحدة التحليل:

تم اختيار "الموضوع والفقرة كوحدة للتحليل، بما يحقق الهدف من التحليل.

٦– فئة التحليل:

تمثلت فئات التحليل في أداءات التعلم المتضمنة في القائمة السابق إعدادها لكل صف.

٧– تنفيذ عملية التحليل:

قامت الباحثتان بتحليل محتوى كتب العلوم للصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي وكتب الباقة للصفوف الثلاثة الأولى للمرحلة الإبتدائية ،وذلك في ضوء مصفوفة التعلم التقدمى التي تم إعدادها لكل صف من صفوف المرحلة الابتدائية لمعرفة مدى تضمين مفهوم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي في كتب المرحلة الابتدائية وهو ما سيتم عرضه في إجابة السؤال الثاني من نتائج البحث.

رابعاً: إعداد الوحدة الدراسية:

تم اختيار الصف الرابع الابتدائي لإعداد الوحدة الدراسية المقترحة في الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي، كما تم عمل وحدة مقترحة تمهيدية تتناول مفاهيم الطاقة في الصفوف الثلاثة الأولى تبعاً للمصفوفة التي سبق إعدادها*، حتى يدرس تلميذ الصف الرابع الابتدائي المسار الافتراضي للطاقة من الصف الأول حتى الصف الرابع في ضوء مصفوفةالتعلم التقدمي، في حين أنه إذا تم اختيار الصف الخامس أو السادس فإن ذلك يتطلب إعداد أكثر من وحدة مقترحة تمهيدية لتشمل مفهوم الطاقة للصفوف التي تسبقها بالإضافة إلى وحدة الصف نفسها حتى يكون المسار الافتراضي لنمو المفهوم مكتمل ومتتابع، كما أنه إذا تم اختيار أي صف من الصفوف الثلاثة الأولى فقد يواجه تطبيق الوحدة المقترحة بعض الصعوبة، وذلك لأن المعهود في النظام التعليمي بالمرحلة الابتدائية في ذلك الوقت أن الصفوف الثلاثة الأولى لهذه المرحلة لا تدرس العلوم.

مما سبق يتضح أنه تم إعداد وحدتين مقترحتين فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى : الأولى: – وحدة تمهيدية تشمل الأفكار المحورية والمفاهيم العلمية المحورية للطاقة للصفوف الثلاثة الأولى في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي ، والوحدة الثانية هي وحدة مقترحة للطاقة

* ملحق (٢): مصفوفة الطاقة في ضوء التعلم التقدمي للصفوف الستة للمرحلةالابتدائية.

في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي للصف الرابع الابتدائي، وبذلك يكون المسار الافتراضي للطاقة من الصف الأول الابتدائي حتى الصف الرابع متتابع ومكتمل.

وتم بناء الوحدتين المقترحتين في ضوء التعلم التقدمي وفق الخطوات التالية:

١- تحديد توقعات أداء عامة وأداءات تعلم فرعية:

تم تحديد توقعات أداء عامة ينبغي أن يقوم بها التلاميذ بعد الانتهاء من دراسة الوحدة المقترحة ، وهي تمثل المرساة العليا لمسار التعلم التقدمي الافتراضي لمفهوم الطاقة، وهي المستوى المنشود أن يصل إليه التلاميذ بنهاية دراسة الوحدة المقترحة وتم تحديد أداءات تعلم فرعية لتوقعات الأداء العامة، وقد تم ذلك لكل وحدة من الوحدتين المقترحتين ، وذلك من خلال المصفوفة التي سبق إعدادها وضبطها والتي تمثلت في أداة تحليل المحتوى.

٢- إعداد محتوى الوحدتين المقترحتين :

تم تحديد موضوعات الوحدتين المقترحتين في ضوء مصفوفة التعلم التقدمى توقعات الأداء العامة وأداءات التعلم الفرعية السابق إعدادها ،فالوحدة المقترحة الأولى (الطاقة من حولنا):هى وحدة تمهيدية قدمت مفاهيم الطاقة فى مصفوفة التعلم التقدمى للصفوف الثلاثة الأولى ،وتقدم مفاهيم لم يدرسها التلميذ من قبل ،وذلك حتى يكتسب التلاميذ مفاهيم الطاقة فى تدرج وتتابع وتكامل وتناسق ،والوحدة المقترحة الثانية (الطاقة فى حياتنا): هى وحدة مقترحة قدمت مفاهيم الطاقة فى مصفوفة التعلم التقدمى للصف الرابع الإبتدائى ، ليكون تعلم الطاقة فى ضوء مصفوفة التعلم التقدمى متتابع ومتكامل ومترابط ، وقد تضمنت الوحدتين الموضوعات الرئيسية كما هو مبين في جدول (١)

جدول (١)
يوضح موضوعات الوحدتين

الوحدة	الموضوع
الوحدة المقترحة الأولى: وحدة تمهيدية (الطاقة من حولنا)	– الحركة والاستقرار (القوى وتفاعلاتها) – الطاقة/ مصادر الطاقة – الطاقة (من الجزيئات إلى الكائنات الحية – الأنظمة البيئية) – الأمواج وتطبيقاتها (الصوت/ الضوء) – الطاقة الحرارية
الوحدة المقترحة الثانية: وحدة الطاقة (الطاقة في حياتنا)	– الطاقة – مصادر الطاقة – الموجات وتطبيقاتها (الصوت – الضوء) – الطاقة الكهربية – الطاقة الحرارية

وعند صياغة محتوى الوحدتين المقترحتين روعى ما يلي:

- **مراعاة خصائص تلاميذ المرحلة الابتدائية.**
- **الانتقال من المألوف والملموس إلى المجرد وغير المألوف تدريجياً.**
- **تكامل المعرفة في مجالات المعرفة العلمية (العلوم الطبيعية –علوم الحياة –علوم الارض والفضاء – الهندسة و التكنولوجيا).**
- **التتابع والتدرج والعمق والاتساع في المعرفة.**
- **تضمين الأنشطة التي توضح ما يمكن أن يقوم به التلاميذ عند فهمهم.**
- **تضمين المحتوى الذي يحقق مصفوفة الطاقة فى ضوء التعلم التقدمى.**
- **تضمين المحتوى الذي يحقق توقعات الأداء العاة وأداءات التعلم الفرعية.**

٣– الأنشطة التعليمية:

استخدمت أنشطة متنوعة لتساعد التلاميذ على تعلم وتنمية المفاهيم العلمية المحورية وعادات العقل وموضحة بالتفصيل في كتاب التلميذ.

٤– أساليب التقويم:

استخدم التقويم القبلي والتكويني والنهائي أثناء تدريس الوحدة.

٥– ضبط الوحدتين المقترحتين :

تم عرض الوحدتين المقترحتين على مجموعة محكمى البحث لإبداء الرأي فيها من حيث ملاءمتها لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، مناسبتها لتحقيق توقعات الأداء المرجوة منها،ودقة المادة العلمية.

وقد تم إجراء التعديلات التي أشار إليها التحكيم ومن هذه التعديلات تبسيط المادة العلمية وإضافة المزيد من الأنشطة وقد تم إجراء التعديلات وبذلك تم إعداد الوحدتين في الصورة النهائية* وبذلك تم الإجابة عن السؤال الثالث ما صورة الوحدتين المقترحتين للطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

خامساً: إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدتين المقترحتين :

تم إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدتين المقترحتين وقد تضمن الدليل:

- **مقدمة الدليل والتي اشتملت على فلسفة الدليل وأهميته ونبذة عن التعلم التقدمي.**
- **الأهداف العامة لكل وحدة وهي توقعات أداء العامة التي سبق تحديدها في أداة التحليل.**
- **الجدول الزمني لتدريس موضوعات كل وحدة مقترحة .**
- **طرق التدريس المستخدمة في تدريس موضوعات كل وحدة، وقد روعى عند اختبار طرق التدريس أنها تساهم في مساعدة التلاميذ على التقدم في تعلمهم لمفهوم الطاقة وتنمية المفاهيم العلمية المحورية وعادات العقل والرضا عن التعلم، وتم التدريس من خلال الطريقة الاستقرائية، ودورة التعلم، والحوار والمناقشة وموضحة بالتفصيل في دليل المعلم.**
- **قائمة أداءات التعلم الفرعية.**
- **خطوات تنفيذ دروس الوحدة المقترحة والتي تضمنت:**
  - **عنوان الدرس.**
  - **أداءات التعلم الفرعية.**
  - **مصادر التعلم.**

* ملحق (٥) الصورة النهائية للوحدتين.

- **خطوات السير في الدرس.**
- **التقويم.**

– وتم ضبط الدليل من خلال عرضه على مجموعة محكمى البحث وفي ضوء آرائهم تم عمل التعديلات، وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية* وجاهز للتجريب الميداني.

سادساً: إعداد أدوات البحث:

١– اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية:

أ– تحديد الهدف من الاختبار:

تم إعداد اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية لقياس مدى نمو المفاهيم العلمية المحورية لمفهوم الطاقة والمفاهيم المرتبطة لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ليشمل اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية (أ) للوحدة التمهيدية، واختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية (ب) لوحدة الصف الرابع الابتدائي.

ب– تحديد مستويات الاختبار:

لتحديد مستويات الاختبار تم الإطلاع على الأدبيات والدراسات التي تناولت تنمية المفاهيم العلمية منها: [(ميرفت مصطفى، ٢٠٢٠)؛ (إيمان السعيد، ٢٠١٩)؛ (منير صادق، ٢٠١٧)؛ (رشا بدوي، ٢٠١٦)؛ (دعاء عبد الصمد، ٢٠١٦)؛ (حافظ بطرس، ٢٠١٤)؛ (سامية الصياد، ٢٠٠٩)] .

وقد تم قياس مستويات تعلم المفاهيم وفقاً لنموذج كلوزماير، حيث وضع فراير نموذج لاختبار مستويات تعلم المفهوم يُعرف بنموذج ويسكونسن، ويقيس هذا النموذج مستويات تعلم المفاهيم من خلال عشر مهام كالتالي:

١– المستوى الأدني الأول: إعطاء اسم المفهوم يختار التلميذ المثال الموجب للمفهوم.

٢– المستوى الأدنى الثاني: إعطاء اسم المفهوم يختار التلميذ المثال السالب للمفهوم.

٣– المستوى الأعلى الأول: إعطاء المثال الموجب يختار التلميذ اسم المفهوم.

٤– المستوى الأعلى الثاني: إعطاء اسم المفهوم يختار التلميذ الخاصية المميزة للمفهوم.

---

* ملحق (٦): دليل المعلم لتدريس الوحدتين.

٥– المستوى الأعلى الثالث: إعطاء اسم المفهوم يختار التلميذ الخاصية غير المميزة للمفهوم.

٦– المستوى الأعلى الرابع: إعطاء معنى المفهوم يختار التلميذ اسم المفهوم.

٧– المستوى الأعلى الخامس: إعطاء اسم المفهوم يختار التلميذ معنى المفهوم.

٨– المستوى الأعلى السادس: إعطاء اسم المفهوم يختار التلميذ المفهوم الأدني.

٩– المستوى الأعلى السابع: إعطاء اسم المفهوم يختار التلميذ المفهوم الأعلى.

١٠– المستوى الأعلى الثامن: يختار العلاقة التي تربط بين مفهومين.

وقد اقتصر الاختبار على السبع مهام الأولى.

ج– تحديد نمط مفردات الاختبار:

تم إعداد مفردات اختبار المفاهيم العلمية المحورية من نوع الأسئلة الموضوعية الاختيار من متعدد، لما يتميز به هذا النوع من الأسئلة من الموضوعية وسهولة التصحيح، وتقلل من الذاتية.

د– صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد ثنائي الشق حيث يكون الشق الأول: عبارة عن رأس السؤال.

والشق الثاني: البدائل (أ– ب – ج – د) والتي تتضمن إجابة واحدة صحيحة وباقي البدائل خطأ.

وروعى عن إعداد مفردات الاختبار أن تكون: بسيطة وسهلة وواضحة وغير غامضة.

وثيقة الصلة بتوقعات الأداء المطلوب تحقيقها من التلاميذ،وشاملة لجميع المفاهيم العلمية المحورية، وكان عدد مفردات الاختبار فى صورته المبدئية (الجزء (أ)– ٢٦ سؤال) ، (الجزء (ب)–٤٥ سؤال)

ذ– صدق الاختبار:

بعد إعداد الاختبار تم عرضه في صورته الأولية (الجزء (أ)– ٢٦ سؤال) ، (الجزء (ب)–٤٥ سؤال)

على مجموعة محكمى البحث لإبداء رأيهم في الاختبار من حيث: ارتباط الأسئلة بمستويات تنمية المفاهيم، وملاءمة الأسئلة لمستوى التلاميذ، وصحة الأسئلة علميًا ولغوياً وتعديل أو حذف أو إضافة ما يرونه ملاءماً، وقد تم إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين منها :

قبل التعديل	بعد التعديل
– ترشيد استهلاك الطاقة الكهربية هو ... ا- استخدام الأجهزة الكهربية ليلا فقط . ب-عدم استخدام الاجهزة الكهربية مطلقا . ج- استخدام الأجهزة الكهربية عند الضرورة . د- عدم استخدام الاجهزة الكهربية نهارا . - النباتات تستخدم الطاقة الشمسية فى ..... ا- صنع غذائها . ب- نثر البذور. ج- خصوبة التربة. د- جميع ماسبق .	-أى مما يلى يعنى ترشيد استهلاك الطاقة الكهربية ؟ ا- استخدام الأجهزة الكهربية ليلا فقط . ب- عدم استخدام الاجهزة الكهربية مطلقا . ج- استخدام الأجهزة الكهربية عند الضرورة . د- عدم استخدام الاجهزة الكهربية نهارا. -تستخدم النباتات الطاقة الشمسية فى .... ا- صنع غذائها . ب- نثر البذور . ج- خصوبة التربة . د- الوقاية من الحشرات.

ر– التجربة الاستطلاعية لاختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية:

تم إجراء التجريب الاستطلاعي للاختبار بجزئية (أ، ب) على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي من غير مجموعة البحث بمدرسة الشهيد الملازم محمد أشرف عبد الفتاح بإدارة شرق مدينة نصر التعليمية، وذلك في بداية الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩، يوم الأحد الموافق ٢٠١٩/٣/٣ وذلك لحساب:

١– ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار بجزئية (أ، ب) كل على حده باستخدام طريقة التجزئة النصفية، وبلغت درجة ثبات الاختبار بجزئية أ،ب على الترتيب كالتالي: (٠,٨٧)، (٠,٨٢)، مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات.

٢– زمن الاختبار:

تم تقدير الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار بجزئية (أ، ب) كل على حده وذلك عن طريق حساب المتوسط الزمني الذي استغرقه التلاميذ في الإجابة عن جميع الأسئلة لجزئي الاختبار (أ،ب) بالإضافة إلى (٥) دقائق لقراءة تعليمات الاختبار، ومراعاة أن يكون هناك

فاصل زمني بين تطبيق جزئي الاختبار حتى لا يمل التلاميذ ولجدية الاستجابة على أسئلة الاختبار، وبذلك يصبح الزمن للجزء الاول من الاختبار (أ) –٣٥ دقيقة ، وزمن الجزء الثانى من الاختبار (ب) –٦٠ دقيقة .

٣– حساب معامل السهولة (أو الصعوبة):

تم حساب معامل السهولة لكل مفردة من مفردات الاختبار لاستبعاد المفردات التى تقل درجة سهولتها عن ٢٠% أو تزيد صعوبتها عن ٨٠% ، وتراوح معامل السهولة لمفردات الاختبار بين (٤٠، – ٦٨،) مما يدل على عدم وجود مفردات سهلة جدا أو صعبة جدا.

٤– حساب معامل التمييز :

تم حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار، للتمييز بين مستويات التلاميذ ، وذلك بتقسيم التلاميذ إلى مجموعتين :الأولى تشمل ٥٠%من التلاميذ الحاصلين على أعلى الدرجات ،والثانية تشمل ٥٠% من التلاميذ الحاصلين على أدنى الدرجات فى العينة الاستطلاعية ،وتطبيق معادلة التمييز ،وقد تراوح معامل التمييز بين (٣٥ ، – ٦٩،) وهذا يدل على صلاحية الاختبار فى التمييز بين مستويات التلاميذ .

وفي ضوء ما سبق تم التوصل إلى الصورة النهائية* للاختبار بجزئية : الجزء الاول (أ) ٢٤ سؤال ، الجزء الثانى (ب)٤٢ سؤال موزعة على المهام السبعة الأولى لمستويات تعلم المفاهيم لنموذج ويسكونسن كما هو موضح في الجدول.

* ملحق (٧): الصورة النهائية لاختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية.

جدول (٢)
مواصفات اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية (أ)
للوحدة التمهيدية (الطاقة من حولنا)

	الفكرة المحورية / المستويات	أرقام أسئلة المستوى الأدني		أرقام أسئلة المستويات الأعلى				العددالكلى للأسئلة	الأوزان النسبية
		١	٢	١	٢	٣	٤	٥		
الصف الأول الابتدائي	الأمواج وتطبيقاتها في التكنولجيا ونقل المعلومات (الصوت – الضوء)		١١/٢	١٩		١٨	١٣		٥	%٣٧.٥
	الطاقة	٧							١	
	الحركة والاستقراء (القوى وتفاعلاتها) قوة الدفع والجذب		١٢				١		٢	
	من الجزئيات إلى الكائنات الحية							٢٠	١	
الصف الثاني الابتدائي	الأنظمة البيئية (التفاعلات – الطاقة – الديناميكية	١٦			٢٢		٤		٣	%٢٠.٨
	مصادر الطاقة (المصادر – الاستخدام الكفاء – التطبيقات الاجتماعية	٨			٢٤				٢	
الصف الثالث الابتدائي	الحركة والاستقرار (القوى) (المنغناطيسية) (الكهرباءلاستياتيكية) الطاقة الحرارية	١٤		١٠/١٧	٣ ٥	٦ ٢٣	٢١	٩ ٢٢	٢ ٥ ١ ٢	%٤١.٧
	الكلي	٤	٣	٣	٤	٣	٤	٣	٢٤	%١٠٠

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

جدول (٣)
مواصفات اختبار تنمية لمفاهيم العلمية المحورية (ب)
للصف الرابع الابتدائي (الطاقة في حياتنا)

الفكرة المحورية المستويات	أرقام الأسئلة في المستوى الأدنى		أرقام الأسئلة في المستويات الأعلى					عدد الاسئلة الكلى	الأوزان النسبية
	١	٢	١	٢	٣	٤	٥		
الطاقة (صورة الطاقة – تحولات الطاقة – بقاء الطاقة وانتقالها)	٣٣	٢٨ / ١٤	٢١	٢٠	/١٠ ٣٨	/٢/١ ٤٠	/٤١ ٤٢	١٢	٢٨.٦ %
مصادر الطاقة	١٥	٣٤	-	-	٢٢	-	٢٩	٤	%٩.٥
الموجات وتطبيقاتها في تكنولوجيا نقل المعلومات (الصوت والضوء)	-	-	٣	/٢٧/١٢/٤ ٣٥	٣٠/٩	١٧/١١	/١٦ ٢٥	١١	٢٦.٢ %
الطاقة الكهربية	٥	١٩	٣١	٢٦/٧	/١٣ ٢٤	٣٦/٨	-	٩	٢١.٤ %
الطاقة الحرارية	٢٣	-	/١٨/٦ ٣٩	-	-	٣٧	٣٢	٦	١٤.٣ %
الكلي	٤	٤	٦	٧	٧	٨	٦	٤٢	%١٠٠

ز– تقدير الدرجات:

تم تقدير الدرجات بحيث يكون لكل سؤال درجة واحدة عن الإجابة الصحيحة، وصفر عن الإجابة الخطأ، ويعني ذلك أن الدرجة العظمى للاختبار بجزئية : الجزء الأول (أ) ٢٤ سؤال ، الجزء الثانى (ب) ٤٢ سؤال .

٢– إعداد مقياس عادات العقل:

أ– الهدف من المقياس:

يهدف مقياس عادات العقل إلى تقصي تأثير الوحدتين المقترحتين عن الطاقة في ضوء التعلم التقدمي على تنمية عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

ب– أبعاد المقياس:

تم الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة لتحديد أبعاد المقياس [(آدم سلطان، ٢٠١٩)؛ (Affi, O.M, 2018)؛ إيهاب أحمد محمد مختار، ٢٠١٧)؛ (شيماء عبد السلام، ٢٠١٦)؛ (آمال محمود، ٢٠١٥)]. وتم تحديد سبع من عادات العقل وهي (المثابرة، التفكير بمرونة، الاجتهاد من أجل الدقة، التساؤل وطرح المشكلات، تطبيق المعارف السابقة في مواقف جديدة، جمع البيانات باستخدام الحواس، الاستعداد للتعلم المستمر) وتم تحديد الأداءات السلوكية لكل عادة في مجموعة من العبارات وقد رُوعى أن يحتوى المقياس على عبارات سالبة وأخرى موجبة ، وقد صنفت الإجابات عن عبارات المقياس وفق التدريج الثلاثي وهي (موافق – غير متأكد – غير موافق).

ج– صدق المقياس:

تم عرض المقياس في صورته الأولية (٣٣) عبارة على مجموعة محكمى البحث وذلك للحكم على مدى ارتباط العبارات بأبعاد المقياس والمتمثلة في عادات العقل السبعة وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات التي تم أخذها في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية من المقياس مثل تعديل الصياغة اللفظية لبعض العبارات، ومن أمثلة هذه التعديلات .

قبل التعديل	بعد التعديل
-احصل على الكثير من المعلومات عند مشاهدة البرامج التعليمية . -أقوم بجهد قليل عندما يكون المشكلة أو السؤال صعب .	-استفيد كثيرا من مشاهدة البرامج التعليمية والعلمية . -لا اهتم ببذل الجهد فى حل المشكلة أو السؤال الصعب .

د– التجربة الاستطلاعية للمقياس:

طبق المقياس على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائية من غير مجموعة البحث بمدرسة الشهيد الملازم محمد أشرف عبد الفتاح بإدارة شرق مدينة نصر التعليمية يوم الأحد الموافق ٢٠١٩/٣/٣ وذلك بغرض.

أ– حساب زمن المقياس: حيث تبين أن متوسط الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن عبارات المقياس هو (٤٥) دقيقة مع قراءة تعليمات المقياس.

ب– حساب ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباك، ووجد أن معامل الثبات (٠,٧١) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات.

ج– الصورة النهائية للمقياس: بلغ عدد عبارات المقياس في صورته النهائية* (٣٠) عبارة– علما بأنه فى صورته الأوليه كان (٣٣) عبارة – وقد أعطيت العبارة الموجبة موافق ثلاث درجات وغير متأكد درجتان وغير موافق درجة واحدة، وقد اتبع العكس في حالة العبارة السالبة وبذلك تكون الدرجة العظمى للمقياس هي (٩٠) درجة والدرجة الصغرى (٣٠).

جدول (٤)
مواصفات مقياس عادات العقل

أبعاد المقياس	أرقام العبارات الموجبة	أرقام العبارات السالبة	المجموع	الأوزان النسبية
١- المثابرة	١، ٧	١٣، ٢٠	٤	%١٣.٤
٢- التفكير بمرونة	٨، ٢٩	٤، ١٧، ٢٤	٥	%١٦.٧
٣- الاجتهاد من أجل الدقة	٩، ٢١	٢، ١٥، ٢٦	٥	%١٦.٧
٤- التساؤل وطرح المشكلات	٥، ١١	٣، ١٤	٤	%١٣.٣
٥- تطبيق المعارف السابقة في مواقف جديدة	٦، ١٩، ٢٥	٢٨	٤	%١٣.٣
٦- جمع البيانات باستخدام الحواس	١٢، ٢٣	١٨، ٢٧	٤	%١٣.٣
٧- الاستعداد للتعلم المستمر	٢٢، ٣٠	١٠، ١٦	٤	%١٣.٣
الكلي	١٥	١٥	٣٠	%١٠٠

٣– إعداد مقياس الرضا عن التعلم:

أ– الهدف من المقياس:

يهدف المقياس إلى تقصي تأثير الوحدتين المقترحتين عن مفهوم الطاقة في ضوء التعلم التقدمي على الرضا عن التعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

ب– أبعاد المقياس:

تم الإطلاع على الدراسات السابقة [(حياة رمضان ومنى الخطيب ،٢٠١٢) ؛(دعاء البكل، ٢٠١٦) ؛ (رشا عبد الحسين ؛ ٢٠١٦)] لتحديد أبعاد مقياس الرضا عن التعلم حيث تم تحديد أبعاد المقياس الخمسة التالية :معلم العلوم ، وطريقة التدريس ،ومحتوى التعلم،والبيئة التعليمية،ونواتج التعلم،وتم تحديد مجموعة من العبارات تعبر عن كل بعد من

* ملحق (٨): الصورة النهائية لمقياس عادات العقل.

أبعاد المقياس، وقد صنفت الإجابات عن عبارات المقياس وفق التدريج الثلاثي وهي (موافق – غير متأكد – غير موافق).

ج– صدق المقياس:

تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة محكمى البحث وذلك للحكم على مدى ارتباط العبارات بأبعاد المقياس والمتمثلة في أبعاد المقياس الخمسة. وقد أبدى المحكمون عدداً من الملاحظات التي تم أخذها في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية من المقياس ، من هذه الملاحظات .

قبل التعديل	بعد التعديل
-حصص العلوم لاتشجعنا على الفهم . -الدروس صعبة الفهم ومملة .	-حصص العلوم لاتشجعنا على البحث والابتكار. -دروس العلوم صعبة الفهم ومملة .

د– التجربة الاستطلاعية للمقياس:

طبق المقياس على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي من غير مجموعة البحث بمدرسة الشهيد الملازم محمد أشرف عبد الفتاح بإدارة شرق مدينة نصر التعليمية بمحافظة القاهرة في تاريخ ٢٠١٩/٣/٣ وذلك بغرض:

أ– حساب زمن المقياس: حيث تبين أن متوسط الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن عبارات المقياس هو (٤٥) دقيقة مع قراءة تعليمات المقياس.

ب– حساب ثبات المقياس تم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباك، ووجد أن معامل الثبات (٠,٧) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات.

هـ–الصورة النهائية للمقياس:

بلغ عدد عبارات المقياس في صورته النهائية* (٤٠) عبارة وقد أعطيت العبارة الموجبة موافق ثلاثة درجات وغير متأكد درجتان وغير موافق درجة واحدة وقد اتبع العكس في العبارات السالبة وبذلك تكون الدرجة العظمى للمقياس (١٢٠) وأقل درجة هي (٤٠) ويوضح الجدول التالي مواصفات مقياس الرضا عن التعلم.

* ملحق (٩): الصورة النهائية لمقياس الرضا عن التعلم.

جدول (٥)
مواصفات مقياس الرضا عن التعلم

أبعاد المقياس	الفقرات الموجبة	الفقرات السالبة	المجموع الكلي	الاوزان النسبية
١- معلم العلوم	١، ١٩، ٢٤، ٣٥، ٣٩	٣، ٨، ٢٦، ٣١	٩	%٢٢.٥
٢- طريقة التدريس	٢، ١٥، ٣٠، ٣٢	٢٣، ٢٥، ٣٨، ١٤	٨	%٢٠
٣- محتوى التعلم	٧، ٩، ١٣، ٢٢	١٠، ١٦، ٢٩، ٣٣، ٤٠	٩	%٢٢.٥
٤- البيئة التعليمية	٤، ١٨، ٢٨، ٣٧	٦، ١٢، ٢٠، ٣٤	٨	%٢٠
٥- نواتج التعلم	٥، ١١، ٢٧	١٧، ٢١، ٣٦	٦	%١٥
الكلي	٢٠	٢٠	٤٠	%١٠٠

سابعاً: التصميم التجريبي للبحث:

هدف البحث إلى التعرف على أثر الوحدتين المقترحتين عن الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي للصف الرابع الابتدائي على تنمية المفاهيم العلمية المحورية وعادات العقل والرضا عن التعلم، وذلك من خلال التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة.

١-اختيار مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة البحث عشوائيا من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، فصل ٣/٤ بمدرسة الشهيد ملازم أشرف محمد عبد الفتاح بإدارة شرق مدينة نصر التعليمية بمحافظة القاهرة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩.

١- القائم بالتدريس:

قامت الباحثتان بتدريب معلمة الفصل على تدريس الوحدتين المقترحتين وإمدادها بدليل المعلم لكيفية تدريس الوحدتين المقترحتين (الوحدة التمهيدية – وحدة الصف الرابع الابتدائي)،واستغرق تدريس الوحدتين ٧ أسابيع في الفترة من ٢٠١٩/٣/٥ إلى ٢٠١٩/٤/١٨ في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ بواقع ثلاث فترات في الأسبوع.

تم التطبيق القبلي لأدوات البحث على مجموعة البحث وذلك يوم الاثنين ٢٠١٩/٣/٤ بهدف الحصول على المعلومات القبلية اللازمة للمعالجة الإحصائية.

تواجدت الباحثتان مع معلمة الفصل أثناء التطبيق لإمدادها بالمواد والأدوات اللازمة للأنشطة المتضمنة في الوحدتين وشرح وتفسير لها ما يصعب تنفيذه في دروس الوحدتين،

وبعد الانتهاء من تدريس الوحدة المقترحة التمهيدية الأولى(الطاقة من حولنا) تم تطبيق اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية (أ)، ثم تدريس الوحدة المقترحة الثانية (الطاقة في حياتنا) وتطبيق اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية (ب)، وذلك يوم الأحد ٢٠١٩/٤/٢١.

انطباعات التلاميذ عن التجربة :

فى بداية تطبيق أدوات البحث أظهر التلاميذ الملل والضجر لعدم إلمامهم بمحتوى الاختبار والمقاييس، وتم شرح الهدف من ذلك بأسلوب مبسط ، وأثناء دراسة الوحدتين أظهر التلاميذ استمتاعا بأنشطة الوحدتين والاشتراك فى الأنشطة مع زملائهم أثناء حصص العلوم ، وعبر التلاميذ عن سعادتهم بأسلوب التدريس الذى لا يعتمد على طريقة واحدة فى التدريس ، بل يتيح الفرص لهم للمناقشة وعمل الاستنتاجات واجراء التجارب ومشاهدة الفيديوهات .

ومن الصعوبات التى واجهت البحث عدم ايجاد الوقت الكافى لتدريس الوحدتين المقترحتين بالإضافة إلى المنهج الحالى لديهم فى العلوم ، إلا أنه مع حماس معلمة العلوم واقناع المعلمة للتلاميذ بأن ذلك غير مرتبط بالامتحانات المدرسية وأن الأنشطة مثيرة وجذابة اشترك التلاميذ بايجابية ،وكان ذلك من خلال حصص الانشطة.

ثامناً: المعالجة الإحصائية:

تم استخدام اختبار (ت) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطين مرتبطين في كل من اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية (أ،ب) ومقياس عادات العقل والرضا عن التعلم كما تم حساب حجم التأثير.

نتائج البحث ومناقشتها:

أولاً: للإجابة عن السؤال الثانى "ما مدى تضمين مفهوم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي في كتب العلوم في الصفوف الستة للمرحلة الابتدائية؟".

لإجابة هذا السؤال تم استخدام أداة التحليل – التي سبق توضيح إجراءات إعدادها وضبطها – حيث قامت الباحثتان بتحليل محتوى كتب العلوم بالمرحلة الابتدائية للتعرف على مدى تحقق توقعات الأداء في المحتوى العلمي لكتب المرحلة الابتدائية حيث تم حساب تكرار

ظهور توقع الأداء ونسبته المئوية من العدد الكلي لتوقعات الأداء بالنسبة لكل صف، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (٦)

مدى تضمين مفهوم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي في كتاب الباقة للصف الأول الابتدائي بفصليه الدارسيين الأول والثاني للعام ٢٠١٨/٢٠١٩

الأفكار المحورية	توقعات الأداء العامة المشتقة من القائمة المقترحة	أداءات التعلم الفرعية المقترحة	عدد مرات تضمين أداءات التعلم المقترحة فى المناهج الحالية	النسبة المئوية
الأمواج وتطبيقاتها في التكنولوجيا ونقل المعلومات (الصوت – الضوء)	٤	٢٧	٢	٧%
الطاقة	٢	١٢	صفر	صفر
الحركة والاستقرار (القوى وتفاعلاتها)	٢	١٤	١	٧%
من الجزيئات إلى الكائنات الحية	١	٩	٣	٣٣%

من الجدول السابق يتضح أن:

بالنسبة لتحليل كتاب الباقة للصف الأول الابتدائي للفصلين الدارسيين الأول والثاني للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩، أظهرت النتائج أن نسبة (أداءات التعلم) بالنسبة للأفكار المحورية (الأمواج وتطبيقاتها في التكنولوجيا ونقل المعلومات (الصوت – الضوء)، الطاقة، الحركة والاستقرار (القوى وتفاعلاتها)، من الجزيئات إلى الكائنات الحية) على الترتيب (٧% – صفر – ٧% ٣٣%) مما يدل على أن مستوى تحقق أداءات التعلم قليل، وذلك على الرغم من أن كتاب الصف الأول الابتدائي هو كتاب الباقة المتضمن للغة العربية – والدراسات الاجتماعية – والعلوم – والرياضيات – ومادة العلوم لأول مرة يتم تضمينها في كتاب الصف الأول الابتدائي.

جدول (٧)

مدى تضمين مفهوم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي في كتاب الباقة للصف الثاني الابتدائي بفصليه الدراسيين الأول والثانى للعام ٢٠١٩/٢٠٢٠

الأفكار المحورية	توقعات الأداء العامة المشتقة من القائمة المقترحة	أداءات التعلم الفرعية المقترحة	عدد مرات تضمين أداءات التعلم المقترحة فى المناهج الحالية	النسبة المئوية
الأنظمة البيئية(التفاعلات – الطاقة – الديناميكية)	١	١٠	٢	٢٠%
مصادر الطاقة (المصادر – الاستخدام الكفء التطبيقات الاجتماعية والبيئة)	١	٤	١	٢٥%

من الجدول السابق يتضح أن:

بالنسبة لتحليل كتاب الباقة للصف الثاني الابتدائي للفصلين الدراسيين الأول والثاني للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠، أظهرت النتائج أن نسبة تحقق أداءات التعلم بالنسبة للأفكار المحورية [الأنظمة البيئية (التفاعلات – الطاقة – الديناميكية) – مصادر الطاقة (المصادر – الاستخدام الكفء – التطبيقات الاجتماعية والبيئية] على الترتيب (٢٠%–٢٥%) مما يدل على أن مستوى تحقق أداءات التعلم ليس بقليل ولكنه لم يتحقق بنسبة كبيرة في كتاب الباقة للصف الثاني الابتدائي.

جدول (٨)

مدى تضمين مفهوم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي فى كتاب الباقة للصف الثالث الابتدائي بفصليه الدراسيين للعام الدراسي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١

الأفكار المحورية	توقعات الأداء العامة المشتقة من القائمة المقترحة	أداءات التعلم الفرعية المقترحة	عدد مرات تضمين أداءات التعلم المقترحة فى المناهج الحالية	النسبة المئوية
الحركة والاستقرار (القوى وتفاعلاتها)	٤	٢٤	١٣	٥٤، ٢ %
الطاقة الحرارية	١	٤	صفر	صفر

من الجدول السابق يتضح أن :

بالنسبة لتحليل كتاب الباقة للصف الثالث الابتدائي بفصليه الدراسيين للعام الدراسى ٢٠٢٠/ ٢٠٢١ أظهرت النتائج أن نسبة تحقق أداءات التعلم للأفكار المحورية [الحركة والاستقرار (القوى وتفاعلاتها) – الطاقة الحرارية] على الترتيب (٥٤,٢% – صفر) مما يدل على أن مستوى تحقق أداءات التعلم ليس بقليل وذلك لمفهوم الحركة والاستقرار ، ولكن بالنسبة لمفهوم الطاقة الحرارية كانت أداءات التعلم غير موجودة .

يتضح من نتائج التحليل لكتب الباقة للصفوف الثلاثة الأولى أن بعض المفاهيم العلمية المحورية لم يتم تناولها كما فى مفهوم الطاقة (الصف الأول الإبتدائى) ومفهوم الطاقة الحرارية (الصف الثالث الإبتدائى) وبعض المفاهيم المحورية تم تناولها ولكن بنسب قليلة كما فى [الأمواج (الصوت – الضوء) – الانظمة البيئية] ومفاهيم علمية محورية (الحركة والاستقرار) تم تناولها فى الصف الثالث بنسب ليست بالقليلة (٥٤,٢ %) وهذا يعكس الترابط والتكامل الضعيف بين مفاهيم الطاقة .

جدول (٩)

مدى تضمين مفهوم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي في كتاب العلوم الحالي للصف الرابع الابتدائي بفصليه الدراسيين الاول والثانى للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩

الأفكار المحورية	توقعات الأداء العامة المشتقة من القائمة المقترحة	أداءات التعلم الفرعية المقترحة	عدد مرات تضمين أداءات التعلم المقترحة فى المناهج الحالية	النسبة المئوية
الطاقة	٤	٢٧	٩	%٣٣
مصادر الطاقة	١	١٢	٧	%٥٨,٣
الموجات وتطبيقاتها في تكنولوجيا نقل المعلومات (الصوت – الضوء)	٣	١٨	٢	%١١
الطاقة الكهربية	٣	٢٣	٨	%٣٥
الطاقة الحرارية	٣	١٥	١	%٧

من الجدول السابق يتضح أن:

بالنسبة لتحليل كتاب الصف الرابع الابتدائي للفصلين الدراسيين للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩، أظهرت النتائج أن نسبة تحقق أداءات التعلم للأفكار المحورية [الطاقة – مصادر الطاقة – الموجات وتطبيقاتها في تكنولوجيا نقل المعلومات – الطاقة الكهربية –

الطاقة الحرارية] على الترتيب (٣٣% – ٥٨,٣% – ١١% – ٣٥% – ٧%) مما يدل على تضمين كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي بفصليه الدراسيين على الأفكار المحورية، ولكن مستوى تحققها قليل فيما عدا الفكرة المحورية الخاصة بمصادر الطاقة تحققت بنسة ٥٨,٣%.

جدول (١٠)

مدى تضمين مفهوم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي في كتاب العلوم الحالي للصف الخامس الابتدائي بفصليه الدراسيين الأول والثانى ٢٠١٨/٢٠١٩

الأفكار المحورية	توقعات الأداء العامة المشتقة من القائمة المقترحة	أداءات التعلم الفرعية المقترحة	عدد مرات تضمين أداءات التعلم المقترحة فى المناهج الحالية	النسبة المئوية
الحركة (الاستقرار (القوى وتفاعلاتها)	١	٨	-	صفر
الطاقة	١	٥	٢	٤٠%
من الجزيئات إلى الكائنات الحية	١	٦	٢	٣٣%
الأنظمة البيئية (التفاعلات، الطاقة، الديناميكية)	١	١٣	٣	٢٣%

من الجدول السابق يتضح أن:

بالنسبة لتحليل كتاب الصف الخامس الابتدائي للفصلين الدراسيين للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩، أظهرت نتائج التحليل أن نسبة تحقق أداءات التعلم للأفكار المحورية [الحركة والاستقرار (القوى وتفاعلاتها) – الطاقة – من الجزيئات إلى الكائنات الحية – الأنظمة البيئية (التفاعلات – الطاقة – الديناميكية)] على الترتيب (صفر – ٤٠% – ٣٣% – ٢٣%) مما يدل تحقق أداءات التعلم للفكرة المحورية الطاقة بنسبة ٤٠%، إلا أن أحد الأفكار المحورية المرتبطة بالطاقة لم تتحقق وكانت غير موجودة كما في الحركة والاستقرار (القوى وتفاعلاتها)، وبعض الأفكار المحورية تحققت بنسبة قليلة، ويعكس ذلك مدى الترابط والتكامل الضعيف بين الأفكار المحورية المرتبطة بالطاقة.

جدول (١١)

مدى تضمين مفهوم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي في كتاب العلوم الحالي للصف السادس الابتدائي بفصليه الدراسيين الأول والثانى ٢٠١٨/٢٠١٩

الأفكار المحورية	توقعات الأداء العامة المشتقة من القائمة المقترحة	أداءات التعلم الفرعية المقترحة	عدد مرات تضمين أداءات التعلم المقترحة فى المناهج الحالية	النسبة المئوية
الحركة والاستقراء (القوى وتفاعلاتها) القوة الكهربائية والمغناطيسية	٢	١٨	١	%٥,٥
الطاقة	٢	١٠	صفر	صفر
الأمواج وتطبيقاتها في التكنولوجيا ونقل المعلومات	٢	١١	صفر	صفر
الجزئيات إلى الكائنات الحية	١	٩	٣	%٣٣
الأنظمة البيئية	١	٧	صفر	صفر
الأرض والنشاط الإنساني (مصادر الطاقة)	١	٥	صفر	صفر

من الجدول السابق يتضح أن:

بالنسبة لتحليل كتاب الصف السادس الابتدائي للفصلين الدراسيين للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩، أظهرت النتائج أن نسبة تحقق أداءات التعلم للأفكار المحورية [الحركة والاستقرار (القوى وتفاعلاتها) – الطاقة – الأمواج وتطبيقاتها في التكنولوجيا ونقل المعلومات (الصوت – الضوء) – من الجزيئات إلى الكائنات الحية – النظم البيئية (التفاعلات – الطاقة – الديناميكية) – الأرض والنشاط الإنساني (مصادر الطاقة)] على الترتيب (٥,٥% – صفر – صفر – ٣٣% – صفر – صفر) مما يدل على التحقق الضعيف للأفكار المحورية للطاقة والأمواج وتطبيقاتها في التكنولوجيا ونقل المعلومات (الصوت – الضوء) – النظم البيئية – الأرض والنشاط الإنساني حيث كانت نسبتهم صفر.

مما سبق يتضح قصور الأفكار المحورية بالطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي في كتب الباقة بفصليها الدراسيين للصفوف الثلاثة الأولى ، وكتب العلوم للصفوف الثلاثة

الرابع والخامس والسادس الابتدائي بفصليه الدراسيين، وذلك كما بينت نتائج تحليل محتوى لهذه الكتب.

ثانياً: اختبار صحة الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على "توجد فروض دالة احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث التي درست الوحدتين المقترحتين في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية لصالح التطبيق البعدي". ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لدرجات مجموعة البحث قبل دراسة الوحدتين المقترحتين وبعد دراستها في اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية بجزئية (أ، ب) والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١٢)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لنتائج تطبيق اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية (أ) على مجموعة البحث قبل التدريس وبعده ن = ٤٠

المستويات	الدرجة النهائية	قبلي		بعدي		(ت) والدلالة*	حجم التأثير**
		م١	ع١	م٢	ع٢		
المستوى الأدني الأول	٤	١,٨	٢,٦	٣,٥	١,٩	٣,٤	١
المستوى الأدني الثاني	٣	١,١	٣	٢,٥	١,٧	٢,٥	٠,٨
المستوى الأعلى الأول	٣	١	٢,٦	٢,٤	١,٧	٣	٠,٩
المستوى الأعلى الثاني	٤	١,٣	٢,٥	٣,٤	١,٦	٤,٤	١,٤
المستوى الأعلى الثالث	٣	١,١	٢,٧	٢,٤	١,٨	٢,٥	٠,٨
المستوى الأعلى الرابع	٤	١,٤	٣	٣,٣	١,٩	٣,٣	١
المستوى الأعلى الخامس	٣	٠,٨	٢,٩	٢,٤	٢	٢,٨	٠,٩
الكلي	٢٤	٨,٥	٣,١	١٩,٧	١,٩	١٩,٢	٦,١

* (ت) دالة عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٠٢ عند درجات حرية =٣٩

** حجم التأثير صغير، متوسط ٠,٥، كبير ٠,٨

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة بين متوسطات درجات مجموعة البحث قبل دراسة الوحدة التمهيدية وبعدها في اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية (أ) الكلى ومستوياته لصالح التطبيق البعدي كما يتضح أن حجم التأثير كبير.

مما يدل على تأثير الوحدة المقترحة التمهيدية في تنمية المفاهيم العلمية المحورية الخاصة بهذه الوحدة لدى التلاميذ، أي أن المسار الافتراضي لمفهوم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي في الصفوف الثلاثة الأولى ساعد تلاميذ الصف الرابع الابتدائي مجموعة البحث على تنمية المفاهيم العلمية المحورية المرتبطة بالطاقة.

جدول (١٣)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لنتائج تطبيق اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية (ب) على مجموعة البحث قبل التدريس وبعده ن = ٤٠

المستويات	الدرجة النهائية	قبلي		بعدي		(ت) والدلالة*	حجم التأثير**
		م١	ع١	م٢	ع٢		
المستوى الأدني الأول	٤	١,٦	٢,٧	٣,٥	١,٧	٣,٧	١,٢
المستوى الأدني الثاني	٤	١,٥	٢,٧	٣,٤	١,٦	٣,٨	١,٢
المستوى الأعلى الأول	٦	٢,٨	٢,٨	٥,٢	١,٧	٤,٦	١,٥
المستوى الأعلى الثاني	٧	٢,٦	٢,٧	٦,١	١,٨	٦,٧	٢,١
المستوى الأعلى الثالث	٧	٢,٥	٣	٦	١,٩	٦,٢	١,٩
المستوى الأعلى الرابع	٨	٣,٢	٢,٩	٥,٤	١,٩	٤	١,٣
المستوى الأعلى الخامس	٦	٢,٤	٣	٤	٢,١	٢,٧	٠,٩
الكلي	٤٢	١٧,٥	٣,٢	٣٣,٦	٢.١	٢٦,٣	٨,٤

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات درجات مجموعة البحث قبل التدريس وبعده في اختبار تنمية المفاهيم العلمية المحورية (ب) الكلي ومستوياته لصالح التطبيق البعدي، وبذلك تُقبل صحة الفرض الأول، كما يتضح حجم التأثير الكبير، مما

* (ت) دالة عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٠٢ د.ح= ٣٩

** حجم التأثير: صغير ٠,٢، متوسط ٠,٥، كبير ٠,٨.

يدل على أن الوحدتين المقترحتين في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي لهما تأثير دال إحصائياً في تنمية المفاهيم العلمية المحورية ككل وفي مستوياته كل على حده لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث ، ويعني ذلك أن المسار الافتراضي لنمو مفهوم الطاقة في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي من الصف الأول حتى الصف الرابع الإبتدائى ثبت أنه ساعد تلاميذ الصف الرابع الابتدائي مجموعة البحث على تنمية المفاهيم العلمية المحورية.

وقد يرجع ذلك إلى:

- بناء الوحدتين المقترحتين في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي كان التركيز على عدد قليل من المفاهيم العلمية المحورية، وتناولها بمزيد من العمق والابتعاد عن السطحية، بالإضافة إلى مراعاة التدرج والترابط والتكامل في نمو المفاهيم، وعمل الروابط العلاقات بين المفاهيم التي توجد بينها علاقة، العرض الواضح والسهل حيث تم افتراض أن التعلم التقدمي لمفهوم الطاقة يتقدم التلاميذ فيه من الأفكار الفطرية الأولية عن الطاقة في الأجسام الساكنة والمتحركة والطاقة في الكائنات الحية ومصادر الطاقة في البيئة المحيطة به وفي الكائنات الحية، ثم الانتقال إلى فهم أن الطاقة لها صور مختلفة وأن لها تحولات من صورة لأخرى، ومن ثم الانتقال إلى بقاء الطاقة وحفظها، وأن الطاقة يمكن انتقالها وقد يحدث تسرب للطاقة إلى البيئة، وترشيد استهلاك الطاقة والحفاظ عليها وعدم تبديدها، والبحث عن مصادر بديلة، ومع انتقال التلاميذ من مستوى إلى الذي يليه تنمو المفاهيم ويتم عمل الروابط والعلاقات بينها ليساعد التلاميذ في اكتساب المعرفة المترابطة والمتكاملة بدلاً من المعلومات المفككة والروابط القليلة بين عناصر المعرفة.
- ربط المعرفة السابقة لدى التلاميذ بالمعرفة الجديدة، وتنقيح المعرفة القبلية لديهم، وعمل المقارنة بين المعرفة الجديدة والسابقة، وربط المعرفة التي يدرسونها بخبرات الحياة اليومية كان من العوامل التي ساعدت التلاميذ على تنمية مفاهيم الطاقة.
- بناء الوحدتين المقترحتين في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي أتاح التلاميذ الفرصة للاشتراك في الممارسات العلمية من طرح للأسئلة وبناء واستخدام النماذج والقيام بالاستقصاءات وبناء التفسيرات وتصميمات للحلول وتقييم وتواصل المعلومات، فساهم

ذلك في نمو المفاهيم بعمق وبشكل ذي معنى وبصورة صحيحة، ويتفق ذلك مع ما أشارت إليه دراسة (Smith, C.L. & Wiser, M., 2015).

- أن التعلم التقدمي للأفكار المحورية يكون من خلال اشتراك التلاميذ في الممارسات العلمية، حيث أن الاشتراك في الممارسات العلمية يساعد في بناء التعلم التقدمي للمفاهيم العلميةوالأفكار المحورية .
- تنوع وتعدد الخبرات والأنشطة ساهم في تطبيق المفهوم في مواقف مختلفة مما ساعد في نمو المفاهيم العلمية، بالإضافة إلى المساهمة في زيادة المشاركة الفعالة للتلاميذ.
- طرق التدريس المتنوعة المستخدمة في تدريس الوحدتين والقائمة على الاستقصاء ومنها دورة التعلم الخماسية ساعدت التلاميذ في التعبير عن أفكارهم وآرائهم، ومعرفة طرق التفكير التي يستخدمها التلاميذ لفهم واستيعاب المفهوم المراد فهمه ومن ثم تنقيح أفكارهم وتنمية مفاهيمهم العلمية.
- التقويم المستمر لأداءات تعلم التلاميذ من قبل المعلم من خلال الأنشطة الاستقصائية المختلفة من مناقشات وعمل ملاحظات وتنبؤات وتقديم تفسيرات واستنتاجات علمية كل ذلك أتاح الفرص المستمرة للتلاميذ للكشف عن تفكيرهم في فهمهم للمفاهيم ومن ثم ساعد المعلم في تقديم الدعم الكافي للتلاميذ في نمو الفهم العلمي السليم للمفاهيم العلمية، ويتفق ذلك مع أشارت إليه دراسة Fulmer, G.W., et al.,(2014)أن صدق التعلم التقدمي يتطلب اختبار فهم التلاميذ وتفكيرهم أثناء تعلمهم التقدمي، والحصول على أدلة تجريبية حول صحة التعلم التقدمي.

وتتفق نتيجة البحث الحالي مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية استخدام التعلم التقدمي لتنمية المفاهيم العلمية كما في دراسة – Herrmann Abell, C.F.(2018) التي توصلت إلى أن تلاميذ المرحلة الابتدائية كان أداؤهم جيد، أما تلاميذ المرحلتين الإعدادية والثانوية كان غير جيد عندما تم تقييم فهم ٢٠,٠٠٠ تلميذ في ضوء التعلم التقدمي لمفهوم الطاقة وصورها وتحولاتها وانتقالها وتسربها وبقاءها، وذلك فى الولايات المتحدة الأمريكية.

ودراسة عائشة حلمي (٢٠١٨) التي أعدت برنامج في ضوء التعلم التقدمي لتنمية المفاهيم العلمية وبعض مهارات التفكير لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وتم تدريس ثلاث وحدات

من البرنامج المقترح لتلاميذ الصف الأول الابتدائي، وتوصلت إلى أن الوحدات المقترحة في ضوء التعلم التقدمي لها أثر كبير في تنمية المفاهيم العلمية وبعض مهارات التفكير الأساسية في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي، ودراسة Hadenfeldt, J. et al., (2016) التي توصلت إلى فاعلية التعلم التقدمي لمفهوم المادة للتلاميذ من الصف ٦: ١٢، ودراسة Neumann, K. et al.(2013) التى توصلت إلى أن تلاميذ الصف السادس الابتدائي لديهم فهم لمفهوم صور الطاقة ومصادرها، وتلاميذ الصف الثامن لديهم فهم عن تحولات الطاقة وانتقالها، بينما بعض من تلاميذ الصف العاشر لديهم فهم عن بقاء الطاقة وذلك عندما تم تقييم تعلمهم لمفهوم الطاقة في ضوء التعلم التقدمي لدى ١٨٥٦ تلميذ، ودراسة Lee, H.S. & Liu, O. (2010) التي توصلت إلى أن مستوى التعلم التقدمي لمفهوم الطاقة لتلاميذ الصف الثامن أكبر من تلاميذ الصفين السادس والسابع بصورة دالة إحصائياً، عندما تم قياس التعلم التقدمي لمفهوم الطاقة لدى ٢٦٨٨ تلميذ.

كما تتفق نتيجة البحث الحالي مع نتائج دراسة إيمان السعيد(٢٠١٩) التي توصلت إلى فاعلية منهج مقترح في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS في تنمية المفاهيم العلمية المحورية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، كما تتفق مع نتيجة دراسة نوال فهمي(٢٠١٤) التي توصلت إلى تأثير خرائط العقل في تنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

ودراسة حياة رمضان(٢٠٠٨) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية كون– شارك استمع ابتكر في تنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ثالثاً: اختبار صحة الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على"توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة(٠,٠٥)بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث التي درست الوحدتين المقترحتين في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل لصالح التطبيق البعدي".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لدرجات مجموعة البحث قبل دراسة الوحدتين وبعد دراستهما لمقياس عادات العقل والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١٤)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) * وحجم التأثير لنتائج تطبيق مقياس عادات العقل على مجموعة البحث قبل التدريس وبعده ن= ٤٠

الأبعاد	الدرجة النهائية	قبلي		بعدي		(ت) والدلالة*	حجم التأثير**
		م١	ع١	م٢	ع٢		
المثابرة	١٢	٩,٨	٢,٩	١١,٣	٢,٥	٢,٤	٠,٨
التفكير بمرونة	١٥	١٠,٤	٤,٢	١٢,٥	٢,٣	٢,٧	٠,٩
الاجتهاد من أجل الدقة	١٥	١٠,٥	٤,٠١	١٢,٧	٢,٨	٢,٨	٠,٩
التساؤل وطرح المشكلات	١٢	٩,١	٣,٨	١١,٣	٢,٩	٢,٨	٠,٩
تطبق المعارف السابقة في مواقف جديدة	١٢	٩,٤	٣,٢	١١,٣	٢,٧	٢,٨	٠,٩
جمع البيانات باستخدام الحواس	١٢	٩,٨	٣,٥	١١,٧	٢,٥	٢,٨	٠,٩
الاستعداد للتعلم المستمر	١٢	٩,٤	٤	١١,٣	٣	٢,٤	٠,٨
الكلي	٩٠	٦٨,٤	٤	٨٢,١	٢,٩	١٧,٣	٥,٥

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعة البحث قبل التدريس وبعده في مقياس عادات العقل الكلي وأبعاده لصالح التطبيق البعدي، وبذلك تُقبل صحة الفرض الثاني، كما يتضح حجم التأثير الكبير، مما يدل على أن الوحدتين المقترحتين في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي لهما تأثير دال إحصائياً في تنمية

* (ت) دالة عند مستوي ٠,٠٥ = ٢,٠٢ د.ح.= ٣٩

** حجم التأثير: صغير ٠,٢، متوسط ٥,٥ كبير ٠,٨.

عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي مجموعة البحث، وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث .

وقد يرجع ذلك إلى:

- استخدام التلاميذ للممارسات العلمية أثناء دراسة محتوى الوحدتين المقترحتين من طرح للأسئلة وتحديد المشكلات واقتراح الحلول الممكنة لها، وبناء النماذج وتطويرها (سواء كانت رسومات، أشكال توضيحية)، تنفيذ الاستقصاءات سواء فرادي أو فى مجموعات تحليل وتفسير البيانات سواء كانت البيانات التي توصلوا إليها بأنفسهم من خلال الاشتراك في تنفيذ الاستقصاءات في مجموعات مع زملاءهم أو من خلال عرض المعلم للصور والنماذج والرسوم البيانية والبيانات وتحليل وتفسير البيانات المتضمنة بها، والاشتراك في الجدل القائم على الأدلة العلمية ومناقشة النتائج وما تم التوصل إليه من نتائج وتفسيرات علمية سواء كانت شفوياً أو كتابياً، كل ذلك ساعد في تنمية عادات العقل لدى التلاميذ من إصرار على أداء الأنشطة التي طلبت منهم، والاستمرار في بذل أقصى جهد منهم لإنجاز الأنشطة على أكمل وجه، كما أتاحت الممارسات العلمية الفرصة لدى التلاميذ من تنقيح معرفتهم السابقة وربطها بالمعرفة الجديدة، وعمل الروابط والعلاقات بين المفاهيم، واستخدام حواسهم في جمع البيانات، وشجعت الممارسات العلمية التلاميذ على يكون لديهم استعداد مستمر ودائم للتعلم، والتفكير بمرونة.
- تنظيم الوحدتين المقترحتين من تبسيط ووضوح وتدرج وعمل روابط وعلاقات بين المفاهيم، بالإضافة إلى الأنشطة الاستقصائية ساعد التلاميذ على تنمية عادات العقل.
- طرق التدريس التي تم استخدامها في تدريس الوحدتين المقترحتين أتاحت الفرصة للتلاميذ لطرح الأسئلة وتحديد المشكلات واقتراح الحلول واستخدام الحواس المتعددة في تنفيذ الاستقصاءات وجمع البيانات، وإبداء آرائهم ومناقشة ما توصلوا إليه من نتائج واستنتاجات، وعرض تفسيراتهم، كل ذلك ساعد في تنمية عادات العقل لدى التلاميذ.
- وتتفق نتائج البث الحالي مع ما توصلت إليه دراسات عديدة اهتمت بتنمية عادات العقل منها: آدم سلطان(٢٠١٩) التي توصلت إلى فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي المعدل Es7 في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط،ودراسة سحر عبد الكريم

(٢٠١٨) التي توصلت إلى الأثر الإيجابي لاستخدام مدخل التصميم في تنمية عادات العقل لتلامذيذ الصف الثالث الإعدادي،ودراسة أماني أبو زيد(٢٠١٨) التي توصلت إلى تأثير دورة التقييم المستمر SAIL في تنمية عادات العقل لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ، ودراسةشيماء عبد السلام(٢٠١٦) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية سوم SWOM في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي،ودراسة مروة الباز(٢٠١٤) التي توصلت إلى تأثير التدريس المتمايز في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي متباينى للتحصيل، ودراسة نوال فهمي(٢٠١٤) التي توصلت إلى تاثير خرائط العقل في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

رابعاً: اختبار صحة الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على "توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى دلالة "٠,٠٥" بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث التي درست الوحدتين المقترحتين في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الرضا عن التعلم لصالح التطبيق البعدي".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لدرجات مجموعة البحث قبل وبعد دراسة الوحدتين لمقياس الرضا عن التعلم والجدول التالي يوضح لذلك.

جدول (١٥)
المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) * وحجم التأثير لنتائج تطبيق مقياس الرضا عن التعلم على مجموعة البحث قبل التدريس وبعده ن=٤٠

الأبعاد	الدرجة النهائية	قبلي		بعدي		(ت) والدلالة*	حجم التأثير**
		م١	ع١	م٢	ع٢		
معلم العلوم	٢٧	١٩,٩	٣,١	٢٣,٤	٢,٧	٥,٣	١,٧
طريقة التدريس	٢٤	١٧,٦	٢,٩	٢١,٤	٢,٢	٦,٥	٢,١
محتوى التعلم	٢٧	١٦,٥	٣,٥	١٩,٨	٣	٤,٥	١,٤
البيئة التعليمية	٢٤	١٥,٩	٢,٩	١٩,٦	٢,١	٦,٥	٢,١
نواتج التعلم	١٨	١١,٣	٣	١٤,٧	٢,٥	٥,٤	١,٧
الكلي	١٢٠	٨١,٢	٣,٥	٩٨,٩	٢,٨	٢٤,٧	٧,٩

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعة البحث قبل التدريس وبعده في مقياس الرضا عن التعلم الكلي وأبعاده لصالح

* (ت) دالة عند مستوي ٠,٠٥ = ٢,٠٢ د.ح.= ٣٩

** حجم التأثير: صغير ٠,٢، متوسط ٠,٥ كبير ٠,٨.

التطبيق البعدي، وبذلك تُقبل صحة الفرض الثالث، كما يتضح حجم التأثير الكبير، مما يدل على أن الوحدتين المقترحتين في ضوء التعلم التقدمي لهما تأثير دال إحصائياً في تنمية الرضا عن التعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي مجموعة البحث،وبذلك تمت الإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث .

وقد يرجع ذلك إلى:

- بناء الوحدتين المقترحتين في ضوء مصفوفة التعلم التقدمي اهتم بالتركيز على عدد قليل من المفاهيم العلمية والأفكار المحورية، وتناولها بالعمق الكافي الذي يتلائم مع طبيعة التعلم التقدمي ومع خصائص التلاميذ العقلية، بالإضافة إلى البساطة والوضوح والتتابع والتدرج في نمو المفاهيم، وعمل العلاقات والروابط بين المفاهيم، فساعد ذلك في تعلم التلاميذ وشعورهم بالرضا عن محتوى التعلم.

كما تضمنت الوحدتين الأنشطة المتنوعة والمتعددة التي أتاحت الفرصة للتلاميذ للاشتراك في الممارسات العلمية المختلفة، من طرح للأسئلة وتحديد المشكلات واقتراح الحلول، وتنفيذ الاستقصاءات، وجمع البيانات وتحليلها وتفسيرها، فجعلت التلميذ يسلك سلوك العالم الصغير ويتوصل إلى المعرفة بنفسه فساعد ذلك في جعل التلميذ يشعر ببيئة تعلم ممتعة ومن ثم الرضا عن التعلم.

- تنوع طرق التدريس التي تم استخدامها ساعد التلاميذ على الاشتراك في عملية التعلم، والتعبير عن أفكارهم وآرائهم وتنقيح أفكارهم وتنمية مفاهيمهم العلمية.
- تشجيع المعلم القائم على التدريس لهم بصفة مستمرة وإعطاءهم الفرص للمناقشة وعرض أفكارهم واستنتاجاتهم وتفسيراتهم، وحث التلاميذ على الاشتراك في عملية تعلمهم.
- اشتراك التلاميذ في الأنشطة المختلفة والواجبات المتضمنة في الوحدتين ساعد التلاميذ على تنقيح معرفتهم باستمرار وتنمية فهمهم للمفاهيم العلمية وعادات العقل لديهم فساهم في شعور التلاميذ بتحسن أداؤهم في عملية تعلمهم وتحقيقهم لنواتج التعلم.

وتتفق نتيجة البحث الحالي مع ما توصلت إليه دراسات عدة استخدمت استراتيجيات مختلفة لتنمية الرضا عن التعلم كما في دراسة..Jung, et al (2017)التي توصلت إلى أن التعلم النشط يزيد من الرضا عن التعلم لدى طلاب الجامعة،ودراسة دعاء البكل(٢٠١٦) التي توصلت إلى فعالية التعلم الاستراتيجي في تنمية الرضا عن التعلم في مادة العلوم لدى

تلاميذ المرحلة الابتدائية،ودراسة رشا عبد الحسين(٢٠١٦) التي توصلت إلى الأثر الإيجابي لاستراتيجية سكامبر في تنمية الرضاعن التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط بالعراق،دراسة حياة رمضان ومنى الخطيب(٢٠١٢) التي توصلت إلى الأثر الإيجابي للتعلم الاستراتيجي في تنمية الرضا عن التعلم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

التوصيات:

في ضوء ما تم التوصل إليه توصى الباحثتان:

- توجيه القائمين في مجال تصميم وتطوير المناهج إلى الأخذ بالتعلم التقدمي عند تصميم وتطوير مناهج العلوم في جميع مراحل التعليم العام، لتقليل الحشو وتعلم المفاهيم العلمية بعمق كبير.
- الاهتمام بتدريب المعلمين على استخدام مناهج تقوم على التعلم التقدمي، لما له من أهمية كبيرة في تعلم المفاهيم العلمية بعمق كبير وتنمية عادات العقل والرضا عن التعلم لدى التلاميذ.
- تدريب المعلمين على كيفية صياغة الدروس في ضوء التعلم التقدمي.

المقترحات:

في ضوء نتائج البحث تقترح الباحثتان ما يلي:

- دراسة أثر التعلم التقدمي لممارسات العلم والهندسة مع متغيرات أخرى مثل مهارات الاستقصاء العلمى .
- تطوير مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية في ضوء التعلم التقدمي.
- تطوير مناهج العلوم في المرحلة الإعدادية في ضوء التعلم التقدمي.
- دراسة أثر وحدات مقترحة في التعلم التقدمي مع فئات مختلفة من التلاميذ مثل ذوى صعوبات التعلم أو المتأخرين دراسيا .
- دراسة أثر وحدات مطورة في العلوم في ضوء التعلم التقدمي فى تنمية التفكير الناقد .
- دراسة أثر التعلم التقدمي للمفاهيم المشتركة فى تنمية التفكير المنظومى .

المراجع

المراجع العربية:

- ابتهال محمد عمران (٢٠٠٨): "فعالية خرائط التفكير في تنمية بعض عادات العقل والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم"، رسالة ماجستير، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- آدم على سلطان (٢٠١٩): "فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي المعدل E"s7 في تنمية المفاهيم العلمية وعادات العقل والتعلم الموجه ذاتياً لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة العلوم"، **مجله الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسي**ة، ٢٧ (٥)، ٢١٣–٢٤٠.
- أحمد عبد الرحمن النجدي ومنى عبد الهادي سعودي وعلى محي الدين راشد (٢٠٠٢): **تدريس العلوم في العالم المعاصر المدخل في تدريس العلوم**، القاهرة، دار الفكر العربي.
- آمال محمد محمود (٢٠١٥): "فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية توليد الأفكار (سكامبر) في تنمية مهارات التفكير التخيلي وبعض عاذات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، مجلة التربية **العلمية**، ١٨ (٤)، يوليو ١٢–٥٠.
- أماني محمد عبد الحميد أبو زيد (٢٠١٨): "فاعلية نموذج دورة التقييم المستمر والتدريس والتعلم في العلوم SAIL لتنمية مهارات الاستقصاء العلمي وبعض عادات العقل لدى طلاب المرحلة الإعدادية"، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، ٢١ (٤)، إبريل، ١–٤٦.
- إيمان محمد السعيد طلبة (٢٠١٩): "منهج مقترح في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS وفاعليته في تنمية المفاهيم العلمية المحورية ومهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- أيمن حبيب سعيد (٢٠٠٦): "أثر استخدام استراتيجية (حلل – أسأل – استقصى) على تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الكيمياء، **المؤتمر العلمي العاشر التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤي المستقبل الإسماعيلية** ٣٠/٧/١–٨،المجلة المصرية للتربية العلمية ، ٣٩١–٤٦٤.
- إيناس عبد الله سرور (٢٠١٦): مستويات الرضا عن المناهج المدرسية وعن مدى، ما تكسبه للمتعلم من مهارات حياتية في مراحل التعليم العام: **دراسة ميدانية على المجتمع السعودي، مشروع التربية الأسرية في التعليم العام**، جامعة الملك عبد العزيز.
- إيهاب أحمد محمد مختار (٢٠١٧): "فعالية استخدام استراتيجية S'Eseven البنائية في تنمية المهارات الحياتية وعادات العقل في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ٨٥، ١٠١–١٥٤.

- إلهام فايق بريخ (٢٠١٥): "عادات العقل وعلاقتها بمظاهر السلوك الإيجابي لدى طلبة جامعة الأزهر، رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة الأزهر، غزة.
- حافظ بطرس (٢٠١٤): "**تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال ما قبل المدرسة**، القاهرة، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- حسام محمد مازن (٢٠١١): "عادات العقل واستراتيجيات تفعيلها في تعليم وتعلم العلوم والتربية العلمية، **المؤتمر العلمي الخامس عشر التربية العلمية فكر جديد لواقع جديد، الجمعية المصرية التربية العلمية، المركز الكشفي العربي الدولي**، القاهرة ٦–٧ سبتمبر، ٦٣–٨٧.
- حكيمة نيس (٢٠١١): الحاجات الإرشادية وعلاقتها بالتوافق النفسي والرضا عن الدراسة لدى تلاميذ السنة الأولى من التعليم الثانوي، رسالة ماجستير، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، الجزائر.
- حمدي أبو الفتوح عطيفة ومدحت النمر وإبراهيم فودة وصفية سلام ومنى عبد الهادي سعودي (٢٠١٦): "مناهج العلوم في إطار المصرية والعالمية" **المؤتمر الثامن عشر للتربية العلمية**" **ومناهج العلوم بين المصرية والعالمية**"، الجمعية المصرية للتربية العلمية مركز الشيخ صالح كامل جامعة الأزهر – القاهرة، ٢٤–٢٥ يوليو،.
- حياة على رمضان (٢٠٠٨): "فاعلية استراتيجية كون – شارك – استمع – ابتكر في تنمية بعض مهارات التفكير العليا والمفاهيم العلمية لتلاميذ المرحلة الابتدائية" **مجلة التربية العلمية**، ١١(٣) مارس، ١٤٥–١٩٦.
- حياة علي رمضان (٢٠١٤): "أثر استراتيجية SCAMPER في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات وبعض عادات العقل في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ٥١–يوليو، ٧٧–١١٨.
- حياة على رمضان ومني فيصل الخطيب (٢٠١٢): "التعلم الاستراتيجي وأثره في تنمية الفهم العميق والدافعية للإنجاز والرضا عن التعلم في مادة العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة دراسات في التربية وعلم النفس**، ٣ (٢٥) مايو، ٧٩–١٣٠.
- خيرة لزعر وحكيمة نيس (٢٠١٤): الحاجات الإرشادية وعلاقتها بالرضا عن الدراسة في مرحلة التعليم الثانوي، **مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية**، جامعة الوادي، الجزائر، جويليه، ٩٥–١١١.
- دعاء جمال عبد الصمد البكل (٢٠١٦): "فعالية استخدام التعلم الاستراتيجي في تنمية المفاهيم العلمية والرضا عن التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير، كلية البنات، جامعة عين شمس.

- داليا محمد همام (٢٠١٨): برنامج قائم على استراتيجية خرائط التفكير في تنمية بعض مهارات عادات العقل ومفهوم الذات لدى أطفال الروضة، **مجلة الطفولة**، ٢٩، ٩٨–١٥٢.
- راتب عاشور، عبد الرحيم أبو الهيجاء (٢٠٠٣): **المنهج بين النظرية والتطبيق** ،عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- رشا عبد الحسين (٢٠١٦): أثر استراتيجية سكامبر في تنمية الفهم العميق والرضا عن التعلم في مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، **مجلة أبحاث ميسان**، ١٢ (٢٤)، ١٧١–٢١٤.
- رشا محمد بدوي (٢٠١٦): "فاعلية برنامج في العلوم قائم على المشروعات في تكوين المفاهيم العلمية وإكساب أطفال الروضة مهارات الاستقصاء العلمي" **المجلة المصرية للتربية العلمية**، ١٩(٥) سبتمبر، ١–٦٤.
- روبرت مارزانو وآخرون (١٩٩٨): **أبعاد التعلم، بناء مختلف للفصل المدرسي**، تعريب جابر عبد الحميد وآخرون، القاهرة دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.
- سامية محمد على الصياد (٢٠٠٩): "فاعلية نموذج" ليتش وسكوت في تنمية المفاهيم العلمية وفهم طبيعة العلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- سحر محمد عبد الكريم (٢٠١٨): "أثر التفاعل بين استخدام مدخل التعلم بالتصميم وتفضيلات التعلم في تنمية العمليات المعرفية لمفاهيم الطاقة الكهربية وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، ٢١(١٢) ديسمبر، ٣٧–١٢٢.
- سماح الجعفري (٢٠١٢): "أثر استخدام غرائب صور ورسوم الأفكار الإبداعية لتدريس مقرر العلوم في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة، رسالة دكتوراه، جامعة أم القرى، كلية التربية السعودية.
- شيماء عبد السلام عبد السلام (٢٠١٦): "فاعلية استراتيجية سوم (SWOM) في تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، **مجلة التربية العلمية** ١٩ (٤) يوليو، ١٣٥–١٧٢.
- صلاح الدين عرفه محمود (٢٠٠٥): **تعليم الجغرافيا وتعلمها في عصر المعلومات، أهدافه، محتواه، أساليبه، تقويمه**، القاهرة، علام الكتب.
- عائشة محمد حلمي (٢٠١٨): برنامج مقترح في العلوم في ضوء التعلم التقدمي وأثره في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.

- عادل أبو العز سلامة (٢٠٠٢): "استخدام مدخل التدريس الإيضاحي في تدريس وحدة مقترحة في التربية البيئية على اكتساب المفاهيم والاتجاهات البيئية لطلاب التعليم الابتدائي بكليات التربية" **مجلة التربية العلمية**، ٥ (٢) يونيو، ٢٧–٦٨.
- عايش محمود زيتون (٢٠٠٥): **أساليب تدريس العلوم**، عمان، دار الشروق، ط٦.
- عرفة أحمد حسن (٢٠١٥): "التعليم والبحث العلمي رؤية للإصلاح ودعوة التقدم والريادة" **المؤتمر العلمي السابع عشر للتربية العلمية، التربية العلمية وتحديات الثورة التكنولوجية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، دار الضيافة، القاهرة، (١٩–٢٢) يوليو، ١١١–١٢٣.
- عزة شديد محمد ونرمين محمد الدفراوي (٢٠١٦): "مقارنة محتوى كتب العلوم للصفين الرابع والثامن من التعلم الأساسي في مصر والبحرين في ضوء معايير مشروع (TIMSS –٢٠١٥) دراسة تحليلية مقارنة، **مجلة التربية العلمية**، ١٩ (٤، ٢) يوليو، ٢٦٩–٣٥١.
- على الورداني على عمر (٢٠١٧): أثر استراتيجية قائمة على خرائط التفكير في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية عادات العقل المنتجة لمارزانو لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، ٢٠(٢) فبراير، ١٦٣–١٩٨.
- عوينه عطا صوالحه وأسماء العمر (٢٠١٣): دراسة وصفية لأهمية الحاجات الأكاديمية في جامعة عمان الأهلية ومستوى رضا الطلبة عن مدى تحقق هذه الحاجات، **مجلة الجامعة الإسلامية**، ٢١ (١) يناير، ٤٠١–٤٤٧.
- فاطمة محمد عبد الوهاب (٢٠٠٧) :فعالية استخدام خرائط التفكير فى تحصيل الكيمياء وتنمية بعض مهارات التفكير وعادات العقل لدى الطالبات بالصف الحادى عشر ، مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس ١(٢)،مارس، ١١–٧٠.
- ليلي عبد الله حسام الدين (٢٠٠٨): "فاعلية استراتيجية" البداية – الاستجابة – التقويم" في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم"، **المؤتمر العلمي الثاني عشر التربية العلمية والواقع المجتمعي التأثير والتأثر**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، دار الضيافة، القاهرة، ٣٠/٧–٨/١.
- محمد بكر نوفل (٢٠١٠): **تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل**، عمان، دار المسيرة، ط–٢.
- محمد كمال عفيفي (٢٠١٠): سقالات التعلم كمدخل لتصميم وتطوير المقررات الإلكترونية ومدى فاعليتها على كل من أداء الطلاب في التعلم القائم على الشمروعات والرضا عن التعلم في البيئة الإلكترونية، **مجلة تكنولوجيا التربية** – دراسات وبحوث، ديسمبر، ٦٣–١٠٧.

- محمد كامل عمران (٢٠١٤): عادات العقل وعلاقتها باستراتيجية حل المشكلات، دراسة مقارنة بين الطلبة المتفوقين والعاديين، رسالة ماجستير، جامعة الأزهر – غزة.
- محمود عبد اللطيف حسان (٢٠٠٦): تقويم محتوى مناهج العلوم بالمرحلتين الابتدائية والإعدادية في ضوء المتطلبات المعرفية لمشروع TIMSS، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة.
- مدحت أحمد النمر (٢٠١٥): "أزمة بناء مناهج العلوم والرياضيات"، **المؤتمر العلمي السابع عشر، التربية العلمية وتحديات الثورة** التكنولوجية،الجمعية المصرية للتربية العلمية ، ١٩–٢٢ يوليو، القاهرة، دار الضيفة جامعة عين شمس، ١١–١٨.
- مروة محمد محمد الباز (٢٠١٤): أثر استخدام التدريس المتمايز في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية متباييني التحصيل في مادة العلوم" **مجلة التربية العلمية**، ١٧ (١) نوفمبر، ١–٤٦.
- مصطفي محد الشيخ (٢٠١٣): فاعلية خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير البصري وعادات العقل والتحصيل الأكاديمي في الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ٣٧ (٤) مايو، ١٥٩–٢٢٣.
- مندور عبد السلام (٢٠٠٩): "فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي"، **مجلة التربية العلمية**، ١٢(٢) مارس، ٤–٥٦.
- منير موسى صادق (٢٠١١): "التفاعل بين التعلم المبني على الاستقصاء ومستوى الذكاء في التحصيل وبعض عادات العقل والاتجاه نحو العلوم لتلاميذ الصف السابع الأساسي"، **مجلة التربية العلمية**، ١٤ (٤) أكتوبر، ١٨٥–٢٤٢.
- منير موسى صادق (٢٠١٧): "فاعلية برنامج قائم على النماذج العقلية في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، **مجلة التربية العلمية**، ٢٠ (١٠) أكتوبر، ٢٠٩–٢٤٤.
- ميرفت شرف مصطفى (٢٠٢٠): "برنامج إثرائي مقترح باستخدام التعلم المقلوب لتنمية المفاهيم العلمية والتفكير التأملي لتلاميذ المرحلة الإعدادية ذوى القدرات العليا في العلوم" رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- ناهد عبد الراضي (٢٠١٢): "**تعليم الفيزياء والكيمياء: أسس نظرية ونماذج تطبيقية**، الرياض، مكتبة الرشد.

- نوال عبد الفتاح فهمي خليل (٢٠١٤): خرائط العقل وأثرها في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير البصري وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في ماد العلوم **مجلة التربية العلمية**، ١٧ (١) يناير، ١٢٩–١٧٤.
- هناء عبد العزيز عيسي (٢٠١٩): برنامج قائم على المدخل البيئي لتنمية فهم الطاقة عبر المجالات العلمية والاعتقاد نحو وحدة المعرفة لدى معلمي البيولوجي بالمرحلة الثانوية، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، ٢٢(١) يناير، ١٥١–١٩٣.
- وائل عبد الله محمد على (٢٠٠٩): فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل في الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، ١٥٣، ٤٦–١١٧.
- وضحى حباب العتيبي (٢٠١٣): فاعلية خرائط التفكير في تنمية عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طلبة قسم الأحياء بكلية التربية، **مجلة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية**، ٥ (١)، ١٨٨–٢٥٠.
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٧): ورشة عمل تطوير مناهج العلوم والرياضيات.
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٨/٢٠١٩) . اكتشف للصف الأول الابتدائى : الفصل الدراسى الأول ،القاهرة .
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٨/٢٠١٩) . اكتشف للصف الأول الابتدائى : الفصل الدراسى الثانى ،القاهرة .
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٩/٢٠٢٠) . اكتشف للصف الثانى الابتدائى :الفصل الدراسى الأول ، القاهرة .
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٩/٢٠٢٠) . اكتشف للصف الثانى الابتدائى :الفصل الدراسى الثانى ، القاهرة .
- وزارة التربية والتعليم (٢٠٢٠/٢٠٢١) . اكتشف للصف الثالث الابتدائى :الفصل الدراسى الثانى ، القاهرة .
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٨/٢٠١٩) .العلوم: ابحث وتعلم للصف الرابع الابتدائى:الفصل الدراسى الأول ، القاهرة،مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية .
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٨/٢٠١٩) .العلوم: ابحث وتعلم للصف الرابع الابتدائى:الفصل الدراسى الثانى، القاهرة، مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية .

- وزارة التربيـة والتعليم (٢٠١٨/ ٢٠١٩) .العلوم: أنـت والعلـوم للصـف الخـامس الابتدائى: الفصـل الدراسى الأول،القاهرة، مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية .
- وزارة التربيـة والتعليم (٢٠١٨/ ٢٠١٩) .العلوم: أنـت والعلـوم للصـف الخـامس الابتدائى: الفصـل الدراسى الثانى،القاهرة، مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية .
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٨/٢٠١٩) .العلوم:تعلم وابتكرللصف السادس الابتدائى :الفصل الدراسى الأول ،القاهرة،مركزتطوير المناهج والمواد التعليمية .
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٨/٢٠١٩) .العلوم:تعلم وابتكرللصف السادس الابتدائى :الفصل الدراسى الثانى ،القاهرة،مركزتطوير المناهج والمواد التعليمية .
- كوستا أرثر وكاليك بيتا (٢٠١٣): **استكشـاف وتقصـى عـادات العقـل**، ترجمـة حـاتم عبـد الغنـي، المملكة العربية السعودية، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.
- يسرى طه دنيور (٢٠١٣): أثر استخدام نموج التدريب الاستقصـائي سوشمان في التحصيل وتنمية عـادات العقل لـدى طـلاب الصـف الأول الثـانوي بالمملكـة العربيـة السـعودية، **دراسـات عربيـة فـي التربية وعلم النفس**، العدد ٤٤، الجزء ٤، ديسمبر ٢٠١٣، ١–٥١.
- يوسف محمود قطامي (٢٠٠٥): **عـادات العقـل والتفكيـر (النظريـة والتطبيـق)** عمـان، دار الفكـر للطباعة والنشر والتوزيع.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Afifi, O.M. (2018): "The effectiveness of learning for use model in developing information generation and assessment habits of mind for second skills in science and the preparatory grade students" **Egyptian Journal of science Education**, (21) 6, June, 120-165.
- Alonzo, A & Steedle, J.T. (2008)**:** "Developing and assessing a force and motion learning progression" **Science Education,** 93 (3), 389-421.
- Alonzo, A.C. & Gotwals, A.W. (2012)**:** "Learning progression in science current challenges and future directions, the netherlands, sensepuplish.
- American Association for the advancement of science (1993)**: Benchmarkes for science literarcy**, New York, Oxford University press.
- American association for the advencement of science (AAAS) (1995)**: Benchemarks for science literacy**, New York, Oxford University press.
- American Association for the advancement of science (2007)**: Atlas of science literacy** (vol. 2), NewYork, OxfordUniversity.

- Aljasser, H. (2018): A Systematic review: using habits of mind to improve students thinking in class, Canadian center of science and Education, **Higher Education Studies**, 8(1), 25-35.
- Beyer, B. (2003): Improving student thinking the clearing house, 71(5), 262-267**.**
- Binney,W.(2005):"Satisfaction average for students universities"**,International Journalof learning,12,41-45**
- Breslyn, W. et al., (2016): "Developing a learning progrssion for sea level rise, a major impact of climate change" **Journal of Research in Science Teaching**, 53 (10), 1471-1499.
- Calick, M.etal.,(2014):"Across-Age study of elementary student teachers' scientific habits of mind concerning socio-scientific issues,**International Journal of science and Math. Education**, 12(6),1315-1340.
- Chang, Y & Chang, W. (2012): The effect of student learning motivation on learning satisfaction, **Internationa Journal of organizational Innovation**, 4 (3), 281-305.
- Chen, R.F. et al., (2014): **Teaching and learning of energy in k-12 Education**, Springer publisher.
- Chien, T. (2007):**"** Using the learning satisfaction improving model to enhance the teaching quality", **quality assurance in education**, 15(2), 192-214
- Claesgens, J., Scalise, K. & Stacy, A. (2013): "Mapping students understanding in chemistry: the perspectives of chemists," **Education Quimica**, 24 (4), 407-415.
- Coll, R. (2009): "Scientists' Habites of mind as evidence by the interaction between their science raining and religions beliefs, **International Journal of Science Education**, 31 (6), 725-755.
- Corcoran, T., Mosher, F.A. & Rogata, A. (2009): **Learning progressions in science an evidence – based approach to reform center on continuous instructional improvement teachers**, college – Columbia University.
- Costa, A & Kellick, B. (2000): Discovering and exploring habits of mind. A development series, **ERIC, N, ED 4329101, 130**.
- Costa, A. & Kellick, B. (2003): **Habits of mind across the curriculum association for supervision and curriculum devlopment**, Alexandria, virginima, USA.

- Delegkas, N. & Koliopoulos, D. (2020): "Constructing the "Energy" concept and its social use by students of primary education in Greece", **Research In Science Education,** 50, 393-418.
- Duncan, R.G. & Gotwals, A.W. (2015)**:** A tale of two progression, on the benefits of careful comparison," **Science Education,** 99 (3), 410-416.
- Elias, M & Arnold, H (2006): **The educators's guide to emations learning in the clossroom**, Crowin, Thousand Oaks.
- ElmesKey, R. (2013)**:"** Buliding capacity in understanindg foundational biology concepts: AK-12 learning progression in genetics informaed by research on children's thinking and learning" **Research in Science Education,** 43 (3), 1155-1175.
- Erdogam, M. et al., (2008):**"** Investigating prospective teachers, satisfation wih socail services and facitvites in turkish universities", **Journal of Baltic science education**, 7 (1),143-147
- Ferguson, J. & Delelice, A. (2010): Lengh of online course and studenty satifaction, perceived learning and academic performance, **The international review of research on open and distance learning,** 11 (2),11-12
- Ford, M.J. (2015): "Learning progressions and progress: an introducation to our focus on learning progressions" **Science Education,** 99 (3), 407-409.
- Fotus, D. et al., (2015): "Assessing the role of curriculum coherence in student learning about energy" **Journal of Research in Science Teaching**, 52 (10), 1408-1425.
- Fulmer, G.W., Liang, L.L. & Liu, X. (2014): "Applying a force and mation learning progression overan extended time span using the force concept inventory", **International Journal of Science Education**.
- Guolla, M. (1999): Assessing the teaching quality to student satisfaction relaionship applied customer saisfaction research in the cllassroom, **Journal of marketing theory and practice**, 7 (3),2-3
- Hadenfeldt, J.C., et al. (2016): "Students progression in understanding the matter concepts"**, Journal of Research in Science Teaching**, 53 (5), 683-708.
- Hammer, D. & Sikorski, T.R. (2015): "Implications of complexity for research on learning progresions", **Science Education**, 99 (3), 424-431.
- Herrmann-Abell, C.F. & DeBore G.E. (2018): "Investigating a learning progression for energy ideas from upper elementary through high school" **Journal of Research in Science Teaching**, 55 (1), 68-93.

- HeyPaik, S., Song. G., Kim,s. & Ha, M. (2017): "Developing a four-level learning prgression and assessment for the concept of buoyancy", **Eurasia J. of Math. Sci. and Tec. Edu**., 13 (8), 4965-4986.
- Hyun,J ,Ediger,R& Lee,D. (2017) : "Students' satisfaction on their learning process in active learning and traditional classrooms **", International Journal of Teaching and Learning in Higher Education .**
- Hui, W. et al. (2007): "Technology – assisted learning a longtudinal field study of knowledge category, learning effectivieness and satisfaction in language learning, **Journal of computer assisted learning**, 24, 245-259.
- Jen, H. et al., (2008): What determinates student learning satisfaction in blended E-Learning system enviroment? Abstract, 149 https**: aisle. aisnet. Org/pacis**.
- Jung, H. et al. (2017): Students satisfaction on their learning process in active learning and traditional classrooms", **international J. of Teachling and learning in higher education**, 29 (1), 108-118.
- Lacy, S., Tobin, R.G., Wiser, M. & Crisman, S. (2014): "**Looking through the energy lens: a proposed learning progression for energy in grades 3-5", (241-265) in book teaching and learning of energy in K-12 Education**, Springer publisher.
- **Liu,X.,&Mckeough,A.(2005) :"**Development growth in students' concept of energy;Analsis of selected items from the TIMSS database**".Journal of Research in Science Teaching,**42(5),493-517.
- Lee, H.S. & Liu, O. (2010): "Assessing learning progression of energy concepts across middle school grades: the knowledge integration perspective"**, Science Education**, 94, 665-688.
- Lukum, A & Paramate, Y (2015): "Students satisfaction toward the services of the chemical laboratory", **International J. of Evaluation and Research in Education**, 4 (1), 22-29.
- Malouff, J. et al. (2010): "Use of motivational teaching techniques and psychology student satifaction with socialization a statistical assessment: Quality & Quantity, **International J. of Methodlogy**, 46 (4), 1271-1278.
- Minnick, C (2006): "Frist year student's satisfaction with a private university's policies, practices and services**, ph. D. Diss. Abs. in Diss. 3213988**.
- National research council (NRC) (2007): **Taking science to school: learning and teaching science in grades k-8**. Washington, D.C. The national academies press.

- National research council (NRC) (2012): **A framework for K-12 science education**, Washington, D.C. The National Academies Press.
- Neumann, I., Fulmer, G.W. & Liang, L.L (2013): "Analyzing the FCI a force and motion learning progression" **Science Education Review Letters,** 8-14.
- Neumann, K., Viering, T., Boone, W.J. & Fischer, H.E. (2013): "Towards a learning progression of energy", **Journal of Research in Science Teaching,** 50 (2), 162-188.
- NGSS Lead States (2013): Next Generation science Standards: For states, by states. Washington D.C.: The National Academies Press.
- NGSS (2013): Appendix E: progressions within the next generation science standards, 1-8.
- Nichols, P.D. (2010): "What is a learning progressions?" **Test, Measurement Research Services Bulletin,** February 12, www. Person Assessments. Com.
- Nordine,J.,Krajcik,J.&Fortus,D.(2010) ;"Transforming energy instruction in middle school to support integrated understanding and future learning ". **Science Education** ,95(4),670-690.
- Osborne, J.F. et al., (2016): "The develoment and validation of a learning progression for Argumentation in science", **Journal of Research in Science Teaching**, 53(6), 821-846.
- Perkins, D. (1995): **Outsmarting IQ. The emerging science of learnable intervigence**, New York, the free press.
- Plummer, J.D. & Karjcik, J (2010): "Building a learning progression for celestial motion: Elmentary levels from an-earth based perspective", **Journal of Research in Science Teaching**, 47(7), 768-787.
- Queen Elizabith Project (Q.E.P.) (2004): **Project Q.E. Encouraging habits of mind-phase (1),** London, Foundation for research into teaching.
- Ricketts, J. (2004): "The relationship between critical dispositions and critical thinking skills of selected youth leader in the national FFA organization", **J. of sauthern agricultural education research**, 54 (1), 21-33.
- Rota, (2004): **All students can learn-all students can succeed**, Alexandria, Virginia, USA.
- Roseman, J.E, Caldwell, A., Gogos, A & Kuth, L (2006): "Mapping a coherent learning progression for the molecular basis of heredity", **paper presented at the international meeting of the national association for research in science teaching**. San Francisco.

- Sahin, I (2007): Predicting student satisfaction in distance education and learning enviroments, Turkish online Jurnal of distance Education, 8(2),1-7
- Sikorski, T.R. (2019): "Context-Dependent" upper anchores" for learning progression" **Science & Education,** 28, 957-981.
- Smith, C., Wiser, M. Anderson, C.W. & Krajcik, J. (2006): "Implicaions for children in learning for assessment: A proposed learning progression for matter and the atomic molecular theory", **Measurement,** 14 (1), 1-98.
- Smith, C., Wiser, M (2015);"On the importance of Epistemology – Disciplinary core concepts Interactions in LPs"**, Science education, 99(3), 417-423.**
- Stevens, S.Y., Shin, N. & Brouwn, D.P. (2013): "Learning progressions as a guid for developing meaningful science learning: A new framework for old ideas", **Education Quimica,** 24 (4), 381-390.
- Todd, A., Romine, W.L. & Whitt, K.C. (2017): "Developmnt and validation of the learning progression – based assessment of modern genetic in a high school context", **Science education,** 101 (1), 32-65.
- Topola, I & Tomozii, S (2014): "Learning satisfaction, validity and reliability testing for students learning satisfaction questionnaire (SLSQ), **Social and Behavioral science,** 128, 380-386.
- University of CAMBRIGE International examinations **UCIE** (2014): "A project of the education development fund of Egypt, Education development fund, Egypt.
- Wen, H. & Feng, C. (2014): "Teaching quality, learning satisfaction and academic performance among hospitality students in Taiwan, **World J. of Education,** 4 (5), 11-20.
- Williams, V. (2009): "The mind productive thinking program", **elementary school Journal**, 7 (1), 39-55.
- Wulandari, A., Maridi, Sutarno & Ramli, M. (2019): "Learning progression on conceptual understanding of biology" A systemic review" **paer published in the 2nd international confernance on science, thematics environment and education** by AIP publishing, https://doi.org/10.1063/1.5/39874.
- **Zhai, X., L, M. & Guo, Y. (2018):** "Teachers, use of learning progression – based formative assessments to inform teachers' instructional adjustment: a case study of two phsysics techers' instruction", **International Journal of Science Education.**