نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على تكامل نصفي المخ لتنمية الإستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية

إعداد

أ.د. محمد عبد الرازق عبد الفتاح [1]

مستخلص:

استهدف البحث إعداد نموذج تدريس مقترح قائم على تكامل نصفى المخ لتنمية الاستيعاب المفاهيمى والكفاءة الذاتية فى العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ولتحقيق هدف البحث تم بناء نموذج لتدريس العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية مكون من أربعة مراحل هى تأمل المفهوم، وتكوين المفهوم ، وممارسة المفهوم ، وتوسيع المفهوم ، كما تم بناء دليل المعلم لوحدة الطاقة للصف الخامس الابتدائى في ضوء مراحل النموذج المقترح ، كما تم إعداد اختبار الاستيعاب المفاهيمى فى الوحدة، ومقياس الكفاءة الذاتية فى العلوم. وتم تجريب النموذج المقترح على مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائى باستخدام المنهج التجريبى والتصميم شبة التجريبى ذو المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية. واشارت النتائج إلى وجود فرق دال احصائياً بين متوسطى درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لكلاً من اختبار الاستعاب المفاهيمى ومقياس الكفاءة الذاتية فى العلوم لصالح المجموعة التجريبية، كما اوضحت النتائج أن حجم تأثير النموذج المقترح على نمو الاستيعاب المفاهيمى ككل ونمو أبعاده ونمو الكفاءة الذاتية فى العلوم ونمو أبعادها جاء كبيراً. وهو ما يشير إلى فاعلية النموذج التدريسى المقترح فى تنمية الاستيعاب المفاهيمى والكفاءة الذاتية فى العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. وفى ضوء هذه النتائج أوصى الباحث بتضمن النموذج المقترح فى أدلة المعلم بمنهج العلوم بالمرحلة الابتدائية وتدريب معلمى العلوم على استخدامه فى تدريس العلوم.

[1] أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم - كلية التربية - جامعة عين شمس.

A Proposed Teaching Model based on the Integration of the two Hemispheres of the Brain to Develop the Conceptual Understanding and Self-Efficacy in Science among Elementary School Pupils

Abstract:

The research aimed to prepare a proposed teaching model based on the integration of the two hemispheres of the brain to develop the conceptual understanding and self-efficacy in science among elementary school pupils, to achieve that, a model for teaching science to primary school pupils was built consisting of four stages: concept reflection, concept formation, concept practice, and concept expansion., Both conceptual understanding test and self-efficacy in science scale ware prepared. The proposed model was tested on a group of primary fifth grade pupils (86) using the experimental method and the quasi-experimental design with the control group and the experimental group. The results indicated that there is a statistically significant difference between the mean scores of the control group and the experimental group in the post measure to both conceptual understanding test and self-efficacy in science scale for the benefit of the experimental group. The results also indicated that the size of the proposed model's influence on the growth conceptual understanding as a whole and the growth of its dimensions and the growth self-efficacy in science and the growth of its dimensions came great. This indicates to effectiveness of the proposed teaching model in developing conceptual understanding and self-efficacy in science among elementary school pupils. According to these results, the research recommended including the proposed model in the teacher's guides for the science curriculum at the primary level and training science teachers to use it in science teaching.

أولاً:الإطار العام للبحث:

المقدمة:

قدمت ابحاث علم النفس المعرفي، وعلم النفس الفسيُولوجي عدداً من النماذج الحديثة في مجال الأبحاث المتعلقة بالمخ أوضحت العلاقة بين تركيب المخ والتعلم ، وبدأت هذه الأبحاث تثير الكثير من الأسئلة حول مدى جدوى النماذج التعليمية التقليدية والجاري اتباعها فى المدارس إلى الآن، والتي تبدو المناهج من خلالها غير مترابطة وليس لها علاقة بالبيئة والعالم الخارجى، حيث يقوم المعلمون بتوصيل المعلومات بالإلقاء والتلقين. ومن هذه النماذج نموذج المخ الثلاثي 1952م، الذي يرى أن المخ يتكون من ثلاثة أجزاء، وقد انتشر هذا النموذج لعدة سنوات حتى ظهر نموذج المخ الأيمن والمخ الأيسر فى فترة السبعينات، ثم ظهر فى نهاية القرن العشرين نماذج أكثر تركيبًا وعمقًا لفهم المخ البشري وكيفية عمله منها نظرية المخ المفكر، ونظرية النصفين الكرويين للمخ،ونظرية المخ الكلي، وأخيرًا نظرية التعلم المستند إلى المخ (إسماعيل،2010).

وتشير أبحاث المخ الحديثة إلى أن المخ مناط السلوك الإنسانى ومصدره؛ حيث يؤثر ويتأثر بالمعرفة الإنسانية باعتباره أساس النشاط العقلى المعرفى، وهو ينقسم إلى نصفين نصف أيسر ونصف أيمن تغطيهما القشرة المخية، وعلى الرغم من أن النصفين متماثلان تمامًا، فإن الأداء الوظيفي لكل منهما مختلف، حيث يختص النصف الأيسر ببعض أنواع النشاط، كما يختص النصف الأيمن بأنواع أخرى من النشاط كما أنهما يتكاملان فى العديد من الأنشطة (Jensen,2008).

وتعتبر نظرية التعلم المستند إلى المخ أن التعلم هو الوظيفة العظمى للدماغ، فيظل الدماغ متعلماً حتى نهاية عمر الإنسان، وتظل الشبكات والشجيرات العصبية تنمو ما دامت البيئة ثرية، ويتفاعل فيها الفرد بالطريقة التي تتناسب وتتوائم مع هذا الدماغ واستعداداته وتجهيزاته، الأمر الذي يجعل مواقف التعلم أكثر سهولة ومرونة وعمقاً.

وتستند هذه النظرية في تفسيرها لعملية التعلم إلى أن خلايا الدماغ تتكون من نوعين رئيسين من الخلايا هما:الخلايا المختصة بالتعلم والتفكير ويُطلق عليها العَصْبُونات، والخلايا الصمغية المختصة بتوفير الغذاء لخلايا التفكير. ويحدث التعلم حينما تشتبك العَصْبُونات مع بعضها البعض في مناطق مختلفة من الدماغ مُحدثة شحنات كهروكيميائية داخل الخلية بهدف تبادل المعلومات (نصر، 2015).

ويتطلب الأخذ بنظرية التعلم المستند إلى المخ توفر ثلاثة عناصر رئيسية (لطف الله،2012) هي:

- المعلم المنوط به تهيئة الخبرات التفاعلية المتوافقة مع المخ.
- المتعلم الذي ينبغي أن يتسم بالتحدي والدوافع الشخصية التي تمكنه من التفاعل النشط.
- المعالجة النشطة التي تؤكد على إيجابية ونشاط المتعلم.

ويتأثر التعلم المستند الى نصفي المخ بالخبرات البيئية والتجارب العملية، مما يزيد من خبرات المتعلم في التعامل مع الأشياء بصورة أفضل، كما يتأثر بمراحل نمو الفرد، حيث تنمو وتتطور القدرات بسرعة فى مرحلتى الطفولة والمراهقة، ويكتسب الأطفال خلال هذه المرحلة المفاهيم والمعارف والمهارات والقيم، ويصبحون أكثر قدرة من ذي قبل على تذكر وفهم وإستيعاب ما يتعرضون له(عبيدات وأبو السميد،2013).

وقد أشارت أبحاث المخ الى وجود فروق بين نصفي المخ فى الوظائف العقلية العليا، حيث يختص الجانب الأيسر بالوظائف اللفظية والتحليلية والمنطقية، ويعمل بطريقة منطقية استدلالية تتابعية، ويهتم بالتفكير السببى والتفكير المنطقى الرياضى، بينما يختص الجانب الأيمن بالوظائف المرتبطة بالحدس والإنفعال والوجدان والإبداع والفن واستخدام الخيال ، ويهتم بإدراك وتذكر نماذج الاستجابات الحسية والمصورة وأنماط التفكير التى تقود إلى الإبداع (الدليمي،2010).

ومع وجود وظائف خاصة لكل نصف من نصفى المخ فإنهما مرتبطان بنقطة التقاء، وهناك علاقة وظيفية متقاربة بينهما ونشاطات نصفى المخ ليست مقصورة على نصف واحد بالمخ بل إن بينها تكاملًا، وعلى الرغم من أن لكل نصف وظائفه الخاصة التي يقوم بها بشكل مستقل فإنه يوجد تكامل بينهما، كما أن المخ يعالج الأجزاء والكليات معًا في وقت واحد (Jensen,2010)، (رضوان ، 2004)،(Caine & Caine,2004) .

وبالرغم من أن هناك وظائف يقوم بها أحد الجانبين بصورة أفضل من الجانب الآخر، اعتمادًا على أن المراكز العصبية الموجودة فى أحد النصفين تكون أحيانًا أكثر نشاطًا وتأثيرًا فى سلوك الفرد من المراكز العصبية الموجودة فى النصف الآخر، فان الأفراد يعتمدون على إستخدام المخ بطريقة كلية متكاملة فى التفكير والتعلم أكثر من اعتمادهم على نصف أو جانب بعينه بصورة واضحة (السلطي،2004).

ويكون التعلم فعالًا بوجود تكامل بين وظائف نصفي المخ، وهذا يتطلب عمليات مستمرة من التدريب والممارسة بُغية استغلال وظائف الجانبين معًا بفاعلية أكبر، فعمليات الملاحظة، والتركيز، والتصنيف، والتحليل، والتطبيق، وتنمية الذاكرة السمعية تُسهم فى تنمية الجانب الأيسر للمخ، بينما عمليات التصور والتخيل وربط المعارف والتصميم والابتكار، وتنمية الذاكرة البصرية تُسهم فى تنمية الجانب الأيمن للمخ (إسماعيل،2010)، (يوسف،2015).

ويتطلب تدريس العلوم فى ضوء التعلم المستند الى تكامل نصفي المخ استخدهم استراتجيات وفنيات تدريس توظف امكانات نصفي المخ ومن هذه الإستراتجيات: نموذج (4MAT) (4Mode Application Techniques)، التعلم التعاوني Cooperative Learning، استراتيجية الجدول الذاتي KWL ، استراتيجية الخرائط الذهنية Mind Maps،استراتيجية العصف الذهني Brain Storming

،استراتيجية حل المشكلات بطريقة ابداعية Creative Problem Solving Strategy (Jensen, 2009).

وفى ظل التحديات التى يفرضها الواقع الحالي فى شتى مناحى الحياة أصبحت الحاجة ملحة اكثر من اى وقت مضى إلى ضرورة الإهتمام بتطوير جميع جوانب شخصية المتعلم، وتشجيعه على تعميق إستيعابه للمفاهيم العلمية، واستخدامها بصورة وظيفية، وتعزيز مهاراته العلمية وجوانب تفكيره المختلفة، وتحسين عناصر الجانب الوجداني كالميول، والاتجاهات، ومعتقدات الكفاءة الذاتية في العلوم. والتي قد تمكنه من إنجاز الأهداف المرجوة من تدريس العلوم بنجاح.

ويعد الإستيعاب المفاهيمي من أهم نواتج تعلم العلوم لما له من مردود إيجابي، فهو من صفات الفرد المثقف علمياً (فتح الله،2011)، ويعزز قدرة المتعلم على توضيح المفاهيم العلمية وتفسيرها وتطبيقها في مواقف جديدة (جابر،2003)، وكذلك الاحتفاظ بها، وسرعة استرجاعها بشكل صحيح من الذاكرة عند الاحتياج لاستدعائها، وفهم العلاقات بين عناصرها (Moran; Keeley,). بالإضافة إلى أنه يدعم التعلم ذي المعنى في مقابل التعلم السطحي والتلقيني (Wiggins; McTighe,) .

وتتأثر قدرة المتعلم في تحقيق نواتج التعلم - ومنها الإستيعاب المفاهيمي - بمعتقدات الكفاءة الذاتية، والتي تمثل القوة الدافعة للمشاركة في أنشطة ومهام التعلم، والمثابرة في الإنجاز، والتغلب على صعوبات التعلم، حيث يرى باجارز(1997) Pajares أن معتقدات الكفاءة الذاتية تؤثر على العمليات الدافعية وتنظيم الذات، والتي بدورها توجه اختيارات وتفضيلات المتعلمين ومسارات العمل التي يسلوكنها، ومقدار الجهد الذي سيبذلونه في مواجهة العقبات، ومدى كفاءتهم في مواجهة الصعوبات، بالإضافة لتأثيرها على مقدار الإجهاد والقلق الذي يشعر به الأفراد أثناء تنفيذ المهام، ومستوى الإنجاز الذي يحققونه في تلك المهام. كما أكد باندورا (1999) Bandura على أنها القوة الذاتية المحركة والموجهة لجهود متابعة تحقيق الأهداف بنجاح، والمثابرة في تذليل العقبات ، كما يرى إيزنبرجر وآخرون (2014) Eisenberger et al أنها تؤثر في قدرة المتعلم على تنظيم معارفه وخبراته بدقة، واختيار المسار المناسب، ومراقبة ومتابعة ادائه باستمرار، وتذليل الصعوبات لإنجاز المهام التعليمية المطلوبة.

وتعد الكفاءة الذاتية مؤشراً قوياً لمستوى الإنجاز الاكاديمي للمتعلم في تعلم العلوم، وهذا ما اتفقت عليه نتائج دراسة كزان وكايا (Kesan & Kaya, 2018)، ودراسة لانكن وآخرين (Lanqin; et al, 2018)، ودراسة العلي وعبد المطلب (2016)، ودراسة نجاة شاهين (2007) ودراسة بريتنر وباجارز (Britner & Pajares, 2006).

الإحساس بالمشكلة:

يشير واقع تدريس العلوم إلى تركيز معظم المعلمين على استخدام الطريقة التقليدية المعتمدة على التلقين والحفظ مع ندرة استخدام طرق واستراتجييات تدريس حديثة مثل الطرق والإستراتجييات التي تعتمد على التعلم القائم على تكامل نصفي المخ مما قد يؤدى الى ضعف مستوى مخرجات تعلم عديدة منها الإستيعاب المفاهيمي ومعتقدات الكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية وهذا ما أكدت عليه دراسات سابقة مثل دراسة حسام الدين، ورمضان، (2006)، ودراسة الحصان (2007)، ودراسة أحمد (2014)،ودراسة نصر (2016) ، ودراسة الخطيب (2017) ودراسة حتحوت (2018) والتي أشارات نتائجها إلى جوانب القصور التالية:

صعوبة توضيح وشرح المفاهيم العلمية والتدعيم بالأمثلة، والإخفاق فى تقديم تفسيرات صحيحة للظواهر العلمية، وصعوبة استخدام المفاهيم العلمية فى مواقف جديدة، وإبداء توقعات منخفضة للمشاركة الإيجابية فى مهام تعلم العلوم، والاعتقاد بضعف القدرة على أداء الأنشطة والتكليفات العلمية فى العلوم، وعدم مواجهة صعوبات تعلم العلوم.

ولتحديد واقع مستوى الإستيعاب المفاهيمي ومعتقدات الكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية قام الباحث بتطبيق اختبار مبدئي للإستيعاب المفاهيمي تضمن (16) مفردة من نوع الاختيار من متعدد ، ومقياس مبدئي لمعتقدات كفاءتهم الذاتية في العلوم تضمن (15) عبارة في صورة استبانة ثلاثية الاستجابة على مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي بمدرسة الطبري الإبتدائية بإدارة مصر الجديدة التعليمية عددها (50) تلميذاً وتلميذة، وأشارت النتائج إلي وجود قصور في توضيح التلاميذ للمفاهيم العلمية وتفسيرها وتطبيقها في مواقف جديدة. علاوة على إنخفاض توقعاتهم لمعتقدات كفاءتهم الذاتية في العلوم.

لذا تظهر الحاجة لتوظيف اسس ومبادئ التعلم القائم على تكامل نصفي المخ في تدريس العلوم لتنمية الإستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

تحديد مشكلة البحث:

بناءً على ما سبق تم تحديد مشكلة البحث في "إنخفاض مستوى الإستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية".

وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

ما فاعلية استخدام نموذج تدريس قائم على تكامل نصفي المخ في تدريس العلوم لتلاميذ المرحلة الإبتدائية في تنمية الإستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ؟ وتطلب ذلك الإجابة عن الأسئلة الأتية:

1- ما أبعاد الإستيعاب المفاهيمي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإبتدائية.

2- ما أبعاد للكفاءة الذاتية في العلوم المناسبة لتلاميذ المرحلة الإبتدائية.

3- ما اسس نموذج التدريس المقترح القائم على تكامل نصفي المخ لتدريس العلوم لتلاميذ المرحلة الإبتدائية ؟
4- ما نموذج التدريس المقترح القائم على تكامل نصفي المخ لتدريس العلوم لتلاميذ المرحلة الإبتدائية ؟
5- ما فاعلية نموذج التدريس المقترح القائم على تكامل نصفي المخ في تنمية الإستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلى:
1- إعداد نموذج تدريس قائم على تكامل نصفي المخ.
2- تحديد فاعلية نموذج التدريس القائم على تكامل نصفي المخ في تنمية الإستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

حدود البحث: التزم البحث بالحدود الآتية:
1- مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة الطبري الإبتدائية بإدارة مصر الجديدة التعليمية مُقسمة إلى مجموعتين مجموعة ضابطة وأخرى تجريبية وترجع أهمية هذا الصف الدراسي إلي أنه الخطوة الثانية في دراسة العلوم لتلاميذ المرحلة الإبتدائية، ويتعمق خلاله الإنطباعات حول دراسة العلوم، ومن ثم قد يكون سبباً في تفضيل التلميذ لدراسة العلوم أو عزوفه عنها فيما بعد.
2- وحدة الطاقة من منهج العلوم للصف الخامس الابتدائي لكونها تتضمن مفاهيم علمية مجردة في موضوعي الضوء والمغناطيسية تتطلب نماذج تدريس غير تقليدية وقد يكون النموذج المقترح مناسباً لتدريسها.
3- أربعة أبعاد للإستيعاب المفاهيمي هي: التوضيح، التفسير، التطبيق، والمنظور كما اتضح من الإطار النظري للبحث.
4- أربعة أبعاد للكفاءة الذاتية في العلوم هي: التخطيط والإنخراط الإيجابي في مواقف تعلم العلوم، والإستمرار في متابعة تعلم العلوم ، ومواجهة صعوبات تعلم العلوم، والإستمتاع أثناء تعلم العلوم كما اتضح من الإطار النظري للبحث.
5- نتائج البحث وتفسيرها محدودة بزمان ومكان وظروف إجراؤه.

تحديد مصطلحات البحث:
1- نموذج التدريس القائم على تكامل نصفي المخ Teaching Model Based on Integrated Pattern of Brain: ويقصد به في البحث الحالي منظومة تدريس متكاملة تتكون من خمس مراحل متتابعة هي: تأمل المفهوم، وتكوين المفهوم، وممارسة المفهوم، وتوسيع المفهوم تتضمن كل مرحلة عدداً من الخطوات تستخدم في تدريس وحدة الطاقة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

2- الإستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding

ويقصد به في البحث الحالي قدرة تلميذ الصف الخامس الابتدائي على توضيح المفاهيم العلمية المقدمة له بوحدة "الطاقة"، وتفسيرها، وتطبيقها، وتقديم وجهة نظر حولها مع تفهم أفكار وآراء الآخرين حولها، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المُعد لذلك.

3- الكفاءة الذاتية في العلوم Science Self Efficacy

ويقصد بها في البحث اعتقاد تلميذ الصف الخامس الابتدائي في قدراته على التخطيط والانخراط الإيجابي في مواقف تعلم العلوم، والاستمرار في متابعة أدائه، ومواجهة الصعوبات التي قد تعترض تعلمه للعلوم، والإستمتاع أثناء تعلم العلوم. وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في المقياس المُعد لذلك.

منهج البحث والتصميم التجريبى:

استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي عند إعداد النموذج التدريسي والمواد التعليمية وأداتي التقويم، كما استخدم المنهج التجريبي عند تحديد فاعلية النموذج التدريسي مع استخدام تصميم المجموعتين الظابطة والتجريبية.

المجموعة	التطبيق القبلى	المعالجة	التطبيق البعدى
الضابطة	اختبار الإستيعاب المفاهيمي	الطريقة التقليدية	اختبار الإستيعاب المفاهيمي
التجريبية	مقياس الكفاءة الذاتية في العلوم	النموذج المقترح	مقياس الكفاءة الذاتية في العلوم

فروض البحث:

1- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الظابطة في التطبيق البعدي لإختبار الإستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية.

2- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لإختبار الإستيعاب المفاهيمي لصالح التطبيق البعدي.

3- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الظابطة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية في العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

4- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية في العلوم لصالح التطبيق البعدي.

خطوات البحث واجراءاته:

للاجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة فروضه تم القيام بالخطوات الآتية:

أولاً: تحديد أبعاد الإستيعاب المفاهيمي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإبتدائية: وتم ذلك من خلال:

- دراسة الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت الإستيعاب المفاهيمي.
- إعداد قائمة أولية بأبعاد الإستيعاب المفاهيمي التي يمكن أن تناسب تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، وعرضها على مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين في مجال التربية العلمية لتحديد مدى مناسبتها لتلاميذ المرحلة الإبتدائية.
- تحديد مهارات الإستيعاب المفاهيمي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإبتدائية.

ثانياً: تحديد أبعاد الكفاءة الذاتية في العلوم المناسبة لتلاميذ المرحلة الإبتدائية: وتم ذلك من خلال:

- دراسة الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت الكفاءة الذاتية في العلوم.
- إعداد قائمة أولية بأبعاد الكفاءة الذاتية في العلوم التي يمكن أن تناسب تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، وعرضها على مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين في مجال التربية العلمية لتحديد مدى مناسبتها لتلاميذ المرحلة الإبتدائية.
- تحديد أبعاد الكفاءة الذاتية في العلوم المناسبة لتلاميذ المرحلة الإبتدائية.

ثالثاً:تحديد أسس النموذج المقترح لتدريس العلوم بالمرحلة الإبتدائية فى ضوء تكامل نصفي المخ: وتم ذلك من خلال:

- استقراء الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت التعلم القائم على تكامل نصفي المخ فى العملية التعليمية والتى تم عرضها فى الإطار النظرى للبحث.
- إعداد قائمة قائمة أولية بالأسس التي يمكن في ضوئها بناء نموذج تدريس قائم على التعلم القائم على تكامل نصفي المخ ، وعرضها على مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين في مجال التربية العلمية لتحديد مدى مناسبتها.
- تحديد قائمة الأسس التي يمكن في ضوئها بناء نموذج تدريس التعلم القائم على تكامل نصفي المخ في صورتها النهائية.

رابعاً: تصميم النموذج المقترح لتدريس العلوم بالمرحلة الإبتدائية: وتم ذلك من خلال:

- بناء النموذج فى صورته الأولية من خلال تحديد مراحله والخطوات الإجرائية لكل مرحلة.
- عرض النموذج فى صورته المبدئية على مجموعة الخبراء والمحكمين للحكم على صلاحيته وقابليته للتطبيق، ومناسبته لتدريس العلوم بالمرحلة الإبتدائية.
- إعداد النموذج المقترح فى صورته النهائية.

خامساً: تحديد فاعلية النموذج المقترح فى تنمية الإستيعاب المفاهيمي الكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية وفقا للخطوات الآتية:

- إعداد دليل المعلم وكراسة نشاط التلميذ لوحدة الطاقة من منهج العلوم المقرر على تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي في صورتهم الأولية باستخدام نموذج التدريس المقترح وعرضهما على السادة المحكمين وصياغتهما في صورتهما النهائية.
- بناء أدوات القياس المتمثلة في اختبار الإستيعاب المفاهيمي ، ومقياس الكفاءة الذاتية في العلوم وضبطهما علمياً.
- اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي وتقسيمها إلي مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة.
- تطبيق أدوات القياس قبل تدريس الوحدة على المجموعتين التجريبية والضابطة.
- تدريس محتوى الوحدة وفقًا لخطوات نموذج التدريس المقترح للمجموعة التجريبية وتدريس الوحدة لأفراد المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.
- تطبيق أدوات القياس عقب الإنتهاء من التجربة مباشرة على أفراد المجموعتين.
- تسجيل البيانات وإجراء المعالجة الإحصائية للتوصل إلى النتائج، ومناقشتها وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.

أهمية البحث: قد يفيد البحث كلاً من:

1- مخططو المناهج بتقديم دليل معلم لتدريس وحدة الطاقة من منهج العلوم للصف الخامس الابتدائي فى ضوء التعلم المستند الى تكامل جانبي المخ.

2- معلمو العلوم بتقديم إستراتجية تدريس قائم على التعلم المستند الى تكامل جانبي المخ.

3- مسئولو التقويم بتقديم نموذج لإختبار الإستيعاب المفاهيمي ومقياس الكفاءة الذاتية في العلوم لتلاميذ المرحلة الإبتدائية.

ثانياً:الإطار المعرفي للبحث:

استهدف الإطار المعرفي تحديد الأسس التي يمكن في ضوئها بناء نموذج تدريس قائم على تكامل نصفي المخ، وتحديد أبعاد الإستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم المناسبين لتلاميذ المرحلة الإبتدائية. لذا تناول الإطار المعرفي للبحث ثلاث محاور هى: التعلم القائم على تكامل نصفي المخ ، والإستيعاب المفاهيمي، والكفاءة الذاتية في العلوم .

أولاً: التعلم المستند الى تكامل جانبي المخ The Learning Based on : Integrated Pattern of Brain

مفهوم التعلم القائم على تكامل نصفي المخ:

بمراجعة الكتابات التي تناولت التعلم القائم على تكامل نصفي المخ مثل (زيتون2001) (Erickson,2001) (Granleaf,2006) (قطامي والمشاعلة ،2007) (ناديا السلطي، 2009) (Spears & Wilson,2012) (هارديمن ،2013) (جنسن ،2014) يلاحظ تعددت الآراء حوله مثل أنه نظرية في التعلم تقوم على الإثارة والمتعة والتشويق ، وتوفير بيئة تتناغم مع المخ وتسمح بأن يعمل بشكل طبيعي، وأنه منهج شامل يستند إلى فهم تركيب المخ وكيفية عمله، وفهم عملية التعلم في ضوء بنية المخ ووظيفته ، كما أنه نموذج تدريسي يضم مجموعة من العناصر المتصلة بالتدريس الفعال القائم على البحث ، أو أنه توظيف استراتيجيات قائمة على مبادئ مستمدة من فهم عمل المخ ، أو أنه طريقة للتفكير تراعي طبيعة عمل المخ. لذا يمكن إستخلاص أن نظرية التعلم القائم على تكامل نصفي المخ منهجاً للتعلُّم يقوم على مجموعة من افتراضات علم الأعصاب الحديثة وعلم النفس المعرفي، كما أنه يستند إلى مجموعة من المبادئ المنبثقة عن فهم طبيعة المخ تركيبياً ووظيفياً؛ بشكل يسمح للمتعلُّم بربط خبرات التعلُّم بالخبرات الواقعية؛ وذلك لتحقيق التعلُّم ذي المعنى، والفهم العميق لخبرات التعلُّم.

مبادئ نظرية التعلم القائم على تكامل نصفي المخ:

أشار كلاً من: (زيتون،2001؛ محمود،2006؛ جنسن،2007؛ السلطي، 2009، ؛ خطايبة،2011، ؛ الزغول،2012؛ عبيدات وأبو السميد،2013) على عدة مبادئ للتعلُّم المستند إلى تكامل نصفي المخ هي:

- المخ اجتماعي بطبيعته:The brain is a social brain : حيث يتأثر المخ بما يحيط بنا، وبمن يتفاعلون معنا. وجزءاً كبيراً من الذات والهوية يعتمد على ما يمده بنا المجتمع حولنا.

- البحث عن المعنى الفطري : The search for meaning is innate : المخ البشرى يسعى دوما على نحو فطري إلى البحث عن المعنى؛ وذلك من أجل جعل الخبرة والمعارف ذات معنى.

- المخ نظام ديناميكي معقد:The brain is a complex adaptive system: المخ نظاما كغيره من الأنظمة الحيوية أو البيئية، ولكل منطقة في المخ وظيفتها الخاصة بها، فالمخ يعمل بشكل كلي.
- يدرك المخ الأجزاء والكل بشكل مبدع ومتزامن: Every brain simultaneously perceives and creates parts and wholes : من أجل تنظيم المعلومات يقوم الإنسان بعمليتان ولكنهما متزامنتان، وتعمل إحداهما على اختزال المعلومات إلى أجزاء، في حين تدرك الأخرى المعلومات وتتعامل معها بشكل سلسلة من الكليات، وقد أشارت البحوث التي اهتمت بدراسة المخ ككل وليس كنصفين منفصلين .
- البحث عن المعنى يتم من خلال الأنماط : The search for meaning occurs though patterning : يهتم المخ بفهم العالم من خلال ترتيبه للأشياء وتصنيفها في أنماط، وإنه يبحث عن التشابهات والاختلافات والمقارنات وتصنيف الأشياء إلى خطوط وزوايا ومنحنيات.
- لدينا على الأقل طريقتان لتنظيم الذاكرة : We have at least two ways of organizing memory: يستخدم المخ أسلوبين لتنظيم المعلومات وتخزينها في الذاكرة، حيث تخزن المعلومات ذات المعنى فى الذاكرة المكانية ، وتسمح هذه الذاكرة بالاستدعاء الفوري للمعلومات ولا تحتاج التسميع من أجل الاحتفاظ بالمعلومات، وتخزن المعلومات غير المترابطة أو عديمة المعنى فى الذاكرة الصماء.
- التعلُّم ذو طابع تطوري:Learning is developmental : يمتاز المخ البشري بالمرونة، حيث أنه قابل للتغيير تركيبيا ووظيفيا عبر مراحل النمو تبعا لتفاعل مجموعة العوامل الجينية والخبرات البيئية. فمع عمليات النمو تزداد كفاءة الأفراد على التعلُّم بشكل أكبر.
- يتضمن التعلُّم كلاً من الانتباه المركز والإدراك الطرفي: Learning involves both focused attention and peripheral perception : إن المخ مهتم ومنتبه دائماً سواء في المجال الحسي أو الصوري أو الموضوع، وعليه أن يختار ما يختار، ويتجاهل ما يتجاهل. فالانتباه لموضوع ما هو أمر طبيعي، وغالباً ما يتم انتباهنا لموضوعات ترتبط بحاجاتنا. وفي أثناء ذلك فإننا نتأثر بمعلومات وموضوعات أخرى ليست في بؤرة الانتباه مثل الأصوات، الصور، الحركات، وهذه المؤثرات تعمل بشكل دائم وفي كل مكان. وهي هامة خاصة للأطفال الذين ينتبهون لموضوع درس معين؛ وذلك لأن كل هذه المؤثرات تختزن في الذاكرة البعيدة المدى.
- يدعم التعلُّم بالتحدي ويكف بالتهديد: Complex learning is enhanced by challenge and inhibited by threat : تصل المعلومات من الحواس إلى المخ ،فإذا حملت تهديداً ومخاوف يحدث المخ استجابة سلبية، وإذا لم تحمل معها مخاوف تتوجه المعلومات الأولية إلى القشرة الحسية Sensory Cortex.

- المخ فريد بذاته:Every brain is uniquely organize : برغم أن جميع الناس لديهم نفس الأجهزة المخية ؛ إلا أنهم مختلفين، فالعوامل التي تجعل منهم متشابهين هي نفسها التي تسمح بالاختلاف.

ويتضح تأكيد مبادئ التعلُّم القائم المستند إلى تكامل نصفي المخ على: التعلُّم ذو المعنى من خلال تشجيع المتعلمين على التعلُّم بناءً على الخبرات السابقة، والفروق الفردية في التعلُّم، وجود اختلافات في بناء المعرفة وتفسيرها فكل متعلُّم يمثل حالة فريدة، والتعلُّم يتعزز بالتحفيز والتحدي ويثبط بالخوف والتهديد، وأهمية البناء الاجتماعي للمعرفة، وتخزين المعلومات عبر أنماط وصور.

وقد تبنى البحث المبادئ الرئيسة للتعلم القائم على تكامل نصفي المخ عند صياغة الفلسفة والإجراءات الخاصة بالنموذج المقترح.

مراحل التعلم القائم على تكامل نصفي المخ:

تشير الدراسلت الأجنبية التي تناولت التعلم القائم على تكامل نصفي المخ إلى أن مراحله هي:

Middle Tennessee State university, Learning Theory,2010;) Ozden & Glutekin, 2008; Duman, 2007 ; Salmiza, :2010 (2012; Saleh 2013

- مرحلة الاندماج المنظم Orchestrated immersion:

وتُقدم فيها خبرات تعليمية تساعد على انغماس واندماج المتعلم في ممارسة مهارات التفكير العليا، إجراء وعمل ارتباطات واتصالات مرتبطة بدراساتهم واستخدام الإبداع لتصميم بيئة تعليمية جيدة وممتعة.

- مرحلة النشاط الهادئ الآمن Relaxed alertness:

ويتم فيها إعداد بيئة تتميز بارتفاع مستويات التحدي مع تقليل التهديد والهدف هو تقليل الضغوط والخوف اللذين يحدان من عملية التعلم ويوفران بيئة تعلم إيجابية.

- مرحلة المعالجة النشطة Active processing:

يحتاج المتعلمون في هذه المرحلة إلى التشاور واستدخال المعلومات عن طريق المعالجة النشطة لها. لذا يجب على المعلم تشجيع وقت المعالجة الشخصية بعد التعلم الجديد لكي تترسخ المادة.

أما الدراسات العربية فتباينت المراحل التي استخدمتها حيث استخدمت دراسة (عفانة والجيش،2009) خمس مراحل هى:الاستعداد للتعلم Predisposition of learning ؛ والاندماج المنظم Orchestrated immersion ؛ واليقظة الهادئة Relaxed alertness ؛ والمعالجة النشطة Active processing ؛ وزيادة السعة الدماغية Expanding of brain capacity. فى حين استخدمت دراسة (اسماعيل،2010) خمس مراحل هى: الإعداد والتهيئة Preparation ؛ والاستدخال Intervention ؛ والتوسع Elaboration ؛ وتشكيل الذاكرة Memory formation ؛ والتكامل الوظيفي

Functional integration. واستخدمت دراسة(لطف الله،2012) أربع مراحل هى: مرحلة الانغماس المتناسق Orchestrated immersion ؛ والنشاط الآمن Relaxed alertness ؛ والمعالجة النشطة Active processing ؛ والتقويم النهائي Final evaluation. أما دراسة (الحبشي وسليمان،2017) فاستخدمت سبع مراحل هى: التنشيط/ التهيئة Activation ؛ وتوضيح نتائج التعلم ورسم صورة كبيرة للدرس Clarify the outcomes and paint the big picture of the lesson ؛ وعمل الروابط وتطوير المعنى Making the connections and developing meaning ؛ والقيام بأنشطة التعلم Doing the learning activities ؛ واظهار فهم التلاميذ Demonstrate students understanding ؛ والمراجعة لتدعيم استيعاب التلاميذ واحتفاظهم بالمعلومات Review for students recall and retention ؛ ومعاينة الموضوع الجديد Preview the new topic واستخدمت دراسة(محمود،2018) خمس مراحل هى: الإعداد Preparation ؛ وعرض المعلومات واكتسابها Acquisition ؛ والتفصيل(الشرح والإيضاح)Elaboration ؛ وتكوين الذاكرة Memory Formation ؛ والتكامل الوظيفي منFunctional Integration. من العرض السابق لمراحل التعلم القائم على النمط المتكامل للمخ يُلاحظ تأكيدها على المراحل الآتية:

- مرحلة الإستعداد للتعلم Preparation: تبدأ هذه المرحلة بتقديم فكرة عامة عن الموضوع وتصور ذهني للمواضيع ذات الصلة، وكلما كان لدى المتعلم خلفية أكثر عن الموضوع؛ كلما كان أسرع في تمثيل المعلومات الجديدة ومعالجتها، حيث تعطي هذه المرحلة إطارا عاما للتعلُّم الجديد، وتهيئ أدمغة الطلاب لعمل ارتباطات وعلاقات ممكنة بين المعلومات السابقة والجديدة. كما تشمل هذه المرحلة على التهيئة الحافزة التي تعمل على تشكيل جسر انفعالي إلى التعلُّم الجديد، فالانفعال يدفع إلى الانتباه ،ومن ثم يدفع إلى التعلُّم بكل أشكاله.
- مرحلة اكتساب المعلومات Acquisition : يتمُّ في هذه المرحلة تشكيل ترابطات عصبية نتيجة الخبرات الأصلية والمترابطة، وكلما كانت المدخلات مترابطة كانت الترابطات العصبية أقوى وأكثر، فإذا كانت المدخلات مألوفة فستقوى الترابطات المثارة وينتج التعلُّم، وتؤكد هذه المرحلة على الخبرة القبلية.
- مرحلة التفصيل والإيضاح Elaboration :تهدف هذه المرحلة إلى ترابط الخبرة، وتدعيم وتعميق الفهم، وتحتاج إلى دمج الطلاب في الأنشطة التعليمية؛ من أجل فهم أعمق وتغذية راجعة مع استراتيجيات مناسبة، والتصحيح والتعديل المتواصل ، وتعمل هذه المرحلة في مستويين: النمذجة وذلك من خلال تحديد أنشطة على مستوى الصف كله يؤدي فيه الطلاب المهارة أو المعرفة الخاصة بالنقطة الأساسية؛ والتأكد من الفهم وذلك من

خلال حث كل تلميذ للتحدث عمَّا تم استيعابه من مفاهيم علمية، وكيف يوظفها.

- مرحلة التكامل الوظيفي Functional Integration: يتم في هذه المرحلة استخدام التعلُّم الجديد بهدف تعزيزه وتوسيعه ، ويتم تطوير الشبكات العصبية الموسعة أو الممتدة من خلال تكوين ترابطات وتقويتها ، وتتضمن هذه المرحلة التدريب المستقل ويعني قيام المعلم بتحديد وتصميم أنشطة فردية لربط هذا التعلُّم بالذاكرة طويلة المدى؛ والغلق ويعني الكتابة عبر المفكرة، ومنح الوقت للتفكير الذاتي يصف فيه الطالب ما تم تعلُّمه.

دور المعلم في تدعيم التعلم القائم على تكامل نصفي المخ:

حدد كلاً من: (Colburn,2009) ؛ (Jensen,2010) عدداً من الإجراءات التي يؤديها المعلم لتدعيم التعلم المستند إلى تكامل نصفي المخ هي: تهيئة بيئة التعلم والمناخ الصفى، ومراعاة درجة الحرارة والرطوبة والتهوية ، والابتعاد عن التهديد، واستخدام الخيال في الأنشطة، والاهتمام بالفنون والموسيقى لتحسين النمو المعرفي، واتاحة وقت للراحة، ودعم مشاركة المتعلمين، وتدريب المتعلمين على مهارات التلخيص والمراجعة، ودعم الأنشطة الحركية، وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، واستهداف نصفى المخ معاً فى التعليم، وتجنب تعلم المفاهيم المتشابهه في نفس الوقت، واستخدام الفكاهة والألغاز، واستخدام تقنيات التعلم في التدريس.

التعلم القائم على تكامل نصفي المخ في تعليم العلوم:

تناول عدداً من الدراسات استخدام التعلم القائم على تكامل نصفي المخ في تنمية بعض جوانب التعلم في تعليم العلوم حيث أشارت دراسة لطف الله (2012) إلى فاعلية نموذج تدريسي مقترح في ضوء التعلُّم القائم على المخ في تنمية المعارف الأكاديمية، والاستدلال العلمي، والتنظيم الذاتي في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وأكدت دراسة سالميزا(2012) Salmiza فاعلية برامج التعلُّم المعتمدة على مبادئ التعلُّم المستند إلى المخ في تعلّيم الفيزياء فى تنمية الفهم الإدراكي، والدافعية لتعلُّم الفيزياء ، كما أوضحت دراسة الجاجي (2013) فعالية وحدة مطورة في العلوم وفق التعلُّم المستند إلى المخ في تنمية تقدير الذات، والاتجاه نحو الإبداع لدى تلميذات الصف الثالث الأساسي ، وأوضحت دراسة اكيوريك وافكن (2013) Akyurek& Afacan فعالية التعلُّم المستند إلى المخ في تنمية الميول العلمية والاتجاهات نحو تعلُّم العلوم لدي تلاميذ الصف الثامن. وكشفت دراسة المطرفي (2014) عن فاعلية إستراتيجية التعلُّم المستند إلى المخ في تنمية التفكير الناقد، والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب شعبة العلوم بجامعة أم القرى ، وأشارت دراسة الحبشي وعبد العزيز (2017) إلى فاعلية إستراتيجية التعلُّم المستند إلى المخ في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير عالى الرتبة لدي

تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، كما أشارت دراسة محمود (2018) إلى فاعلية إستراتيجية التعلُّم المستند إلى المخ في تنمية مهلرات التفكير البصري وعادات الاستذكار لدي تلاميذ الصف السادس الإبتدائي.

ويتضح مما سبق تأكيد الدراسات السابقة على أهمية استخدام إستراتيجية التعلُّم المستند إلى الدِّماغ فى تنمية عدداً من جوانب التعلم ليس من بينها الإستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الصف الخامس الإبتدائي وهو ما هدف اليه البحث الحالي.

ثانياً: الإستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding

يُعد الاستيعاب المفاهيمي من الأهدف الأساسية لتدريس العلوم (Moran& Keeley, 2015)، فضلاً على أنه من صفات الفرد المثقف علمياً (فتح الله، 2011)، لكونه يركز على التعلم المتعمق ذي المعنى للمفاهيم العلمية في مقابل التعلم السطحي والحفظ عن ظهر قلب. ويظهر في قدرة المتعلم على استخدام المعرفة العلمية بعناية ، وتطبيقها بفعالية في مواقف جديدة (Wiggins& McTighe, 2005) ، بما يمكنه من تقديم معنى المعرفة العلمية والخبرة التعليمية ، وتفسير المحتوى المُتعلم ، والتوسع فيه، ووضوح الأفكار المتعلقة به ، وتطبيقه في مواقف جديدة ، وتمثيل المشكلة وحلها بطرق متنوعة (جابر ، 2003).

ويساعد وصول المتعلم لاستيعاب مفهوم علمي ما، على تعزيز قدرته على الاحتفاظ به في الذاكرة طويلة الأمد، وسرعة استرجاعه بكلماته الخاصة، وربطه بالخبرات السابقة والواقع، وإيجاد تشبيهات له، وبناء نماذج ذهنية أو مادية تميزه ، بالإضافة لفهم العلاقات بين عناصره ، ومن ثم توظيفه في مواقف غير التي تعلمه فيها ، كما يتجنب تذكره بشكل خاطئ (Moran& Keeley, 2015).

مظاهر الإستيعاب المفاهيمى:

قدم المركز القومي للإحصاءات التربوية بوزارة التعليم الأمريكية ستة أبعاد للإستيعاب المفاهيمى من خلال مشروعه "NAEP" في منتصف العقد الأول من القرن الحالي، تبدأ بالحقائق والأحداث المتعلمة من خلال الخبرات مع البيئة الطبيعية وتعليم العلوم، والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات العلمية التي يستخدمها العلماء لتفسير ملاحظات العالم الطبيعي والتنبؤ بها، ثم إجراءات الاستقصاء العلمي للتوصل للمعارف العلمية أو للتأكد من صحتها، وتطبيق المعارف العلمية في مهام فعلية ، بالإضافة إلى الاقتراحات حول طبيعة العلم وتاريخه وفلسفته، وتنتهي بالعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (National Center for Education Statistics, 2010).ويلاحظ مراعاة هذه الأبعاد لمكونات المعرفة العلمية، والطرق المستخدمة في التوصل لها أو التحري من صحتها، والعلاقة بينها وبين التكنولوجيا والمجتمع، واقترح "ويجنز ومكتيغ" "Wiggins and McTigh" ستة أبعاد أيضاً لاستيعاب المفاهيم العلمية تتمثل في قدرة المتعلم على توضيحها، وتفسيرها، وتطبيقها في سياقات واقعية جديدة،

وكذلك امتلاكه منظور بتصور المشكلة العلمية وحلها من أكثر من زاوية، وتعاطفه مع الآخرين من خلال إيجاد قيمة فيما يجدونه جديداً أو غريباً أو غير قابل للتصديق ، فضلاً عن إمتلاكه للمعرفة الذاتية ؛ التي تظهر في وعيه بما وراء المعرفة، وإدراكه لنمطه الشخصي، وتحيزاته، وتوقعاته، وعاداته العقلية المنتجة، وما يفهمه وما لا يفهمه من المعرفة العلمية (Wiggins & McTigh, 2005).

وحددت كلاً من البهنساوى (2016)؛ حتحوت (2016) أبعاد الاستيعاب المفاهيمى فى:

1- الشرح أو التوضيح Explanation: وهو قدرة المتعلم على تقديم أوصاف محددة للظواهر أو الأحداث أو الأفكار مع التعبير بإيجاز ووضوح لتقديم وصف متماسك.
2- التفسير Interpretation: وهو تحديد الأسباب الكامنة وراء نتائج معينة وتعرف الشواهد والأدلة المرتبطة بها، وإدراك الأسباب وراء ظاهرة معينة وإدراك العلاقات بين الأشياء.
3- التطبيق Application: وهو قدرة المتعلم على استخدام ما تعلمه فى مواقف جديدة وسياقات مختلفة.
4- المنظور Perspective: وهو قدرة المتعلم على تقديم وجهة نظر فى موقف ما دون تعاطف مع الوعى بوجهات النظر الأخرى
5- التعاطف Empathy: وهو قدرة المتعلم على إدراك العالم والظواهر والأحداث من وجهة نظر الآخر ليشعر بما يشعر به الآخرون.
6- فهم الذات Self-knowledge: وهو قدرة الفرد على معرفة عاداته الشخصية وأنماط تفكيره ووعيه لما يفهمه وما لا يفهمه.

ويتبين من هذه الأبعاد أنها شاملة لمكونات الاستيعاب المفاهيمي، وتصفه وتعرفه بوضوح، ويمكن تنميته بمراعاتها في تصميم وتنفيذ أنشطة التعلم بحجرات الدراسة ، ويسهل بناء أدوات قياس مناسبة له في ضوئها، لذا فقد تبنت تلك الأبعاد أغلب الدراسات التي تناولت الاستيعاب المفاهيمي في التربية العلمية وغيرها ، كدراسة (زكي، 2017)، ودراسة ساريكاير(Saricayir; et al, 2016) ، ودراسة (فتح الله، 2015)، ودراسة (ميساء أحمد، 2014).

نماذج واستراتيجيات تعليمة لتنمية الاستيعاب المفاهيمي:

ونظراً لأهمية الاستيعاب المفاهيمي في تعليم العلوم، فقد استخدمت الدراسات نماذج واستراتيجيات تعليمة متنوعة لتنميته لدى المتعلمين في كافة المراحل التعليمية ومنها مرحلة التعليم الابتدائي، كدراسة (حسام الدين ورمضان، 2006) التي أشارت إلى فاعلية مدخل بناء النماذج العقلية في استيعاب تلاميذ الصف السادس الابتدائي لمفاهيم وحدة "بناء الكائن الحي".ودراسة (فتح الله،2011) التي أشارت إلى فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. أما دراسة (أحمد، 2014) فقد بينت نتائجها فاعلية استراتيجية قرائية لتدريس العلوم قائمة

علـى مـا وراء المعرفـة علـى تحسين اسـتيعاب عينـة مـن تلاميـذ الصـف الرابـع الابتدائـــي لمفـاهيم وحـدة "الكائنـــات الحيـة". وأوضحـــت دراســـة "كينـار وبايراكتـار"(Çınar& Bayraktar, 2014) فاعليـة تـدريس العلـوم القائم علـى الجدل العلمي في تنمية استيعاب عينة من تلاميذ الصف الخامس للمفاهيم العلمية المتعلقة بدورة المياه في الطبيعة. وأشارت دراسة البهنساوي (2016) إلى أن تدريس القضايا البيولوجية الجدلية يؤدي إلى تنمية مظاهر الاستيعاب المفاهيمي لدى طالبات الصف الثانى الثانوى، في حين كشفت دراسة "برستون" (Preston, 2016) عن فاعلية المخططات العلمية مثل خرائط المفاهيم والخرائط الذهنية في تعزيز استيعاب عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية باستراليا لمفاهيم المغناطيسية. ودراســة الصياد (2017) التي أثبتت فاعلية رحلات الويب الاستكشافية فى تنمية استيعاب مفاهيم التكاثر لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ودراسة (الخطيب،2017) التـي أثبتـت فاعليـة مـدخل التـدريس المتمـايز فـي تنميـة اسـتيعاب تلاميـذ الصـف الخـامس الابتـدائي بغـزة لمفـاهيم وحـدة الطاقـة. ودراسـة حتحـوت (2018) التـي أشـارت إلـى فاعليـة بعـض اسـتراتيجيات كيجـان للـتعلم التعـاوني فـى تنميـة الفهـم العميـق فـى العلـوم لـدى تلاميـذ الصـف السـادس الابتـدائى. ودراسـة عبـد العزيـز (2018) التي أوضحت فاعلية التكامل بين "نموذج فراير" واستراتيجيته "اخف انسخ قارن" فى تنمية الاستيعاب المفاهيمى لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى.

وبمراجعة الدراسات التي تناولت الاستيعاب المفاهيمى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية تبين تحديد بعضها مثل دراسات حسام الدين ورمضان، وأحمد، وعبد العزيز Cınar & Bayraktar لثلاثة أبعاد للاستيعاب المفاهيمى هي: الشرح، والتفسير، والتطبيق؛ والبعض الآخر حدد أربعة للاستيعاب المفاهيمى مثل دراسات مندور، والخطيب، وحتحوت، Preston هي: الشرح، والتفسير، والتطبيق، والمنظور.

وبناءً على ما تم عرضه لمفهوم وأبعاد الإستيعاب المفاهيمي والدراسات التي تناولته يمكن استخلاص الأبعاد التالية للإستيعاب المفاهيمي والتي قد تناسب تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي: الشرح، والتفسير، والتطبيق، والمنظور.

ثالثاً: الكفاءة الذاتية في العلوم Science Self Efficacy:

صاغ مصطلح الكفاءة الذاتية "البرت باندورا Bandura" في سبعينات القرن العشـرين، وهـو أحـد المفـاهيم الرئيسـة لنظريتـه فـي الـتعلم الاجتمـاعي المعرفي"Social Cognitive Theory". والذي يشير إلى منظومة المعتقدات الذاتية "Self Beleifs" للمتعلم التي تُمّكنه من ممارسة قدر من السيطرة على أفكاره ومشاعره ودوافعه وتصرفاته. وبذلك يُعد القوة الذاتية المحركة والموجهة لجهوده لمتابعة تحقيق الأهداف بنجاح ، والمثابرة في تذليل العقبات التي قد تقابله (Bandura, 1999).

مصادر معتقدات الكفاءة الذاتية:

اقترح "باندورا" أربعة مصادر تؤثر على معتقدات الكفاءة الذاتية لدى المتعلمين ، تأتي في مقدمتها "خبرات الإتقان""Mastery Experiences"، التي تشير إلى خبرات المتعلم السابقة التي نفذها بنجاح بشكل مُتقن، حيث إن النجاح في تنفيذ مهمة ما، يرفع توقعات المتعلم في قدرته على إنجاز مهمة تالية، وكلما زادت الخبرات التي أنجزها المتعلم، ازداد مستوى ثقته في قدراته على إنجاز المزيد من المهام اللاحقة. في حين أن خبرات الإخفاق تُضعف الكفاءة الذاتية، والتي بدورها تنعكس سلباً على أداء المتعلم(Bandura,1999).

وتمثل "الخبرات البديلة" "Vicarious Experiences" المصدر الثاني الذي يؤثر في تطوير الكفاءة الذاتية للمتعلم ، وهو عبارة عن خبرات غير مباشرة يكتسبها المتعلم من خلال التأثر بأحد النماذج الناجحة الذي أنجز مهام مشابهة، إذ تزداد الكفاءة الذاتية للمتعلم عندما يلاحظ أن زميلاً مشابهاً له في القدرات قد أنجز مهمة ما بكفاءة، وبالتالي يرى أنه بإمكانه إنجازها ايضاً. في حين إذا لاحظ تكرار فشل أقرانه في إنجاز أي من المهام، فقد يرى أنه سيلقى نفس المصير، وبالتالي تنخفض كفاءته الذاتية (Warren, 2018).

كما يشكل الإقناع اللفظي "Verbal Persuasion"المصدر الثالث، لكون معتقدات الكفاءة الذاتية للمتعلم قد تتأثر بما يتلقاه من بعض الأشخاص من إقناع وترغيب على أداء المهمة أو المثابرة لاستكمالها . وترتبط درجة تأثير مصدر الإقناع بمدى مصداقيته والثقة به ، وواقعية ما يُقنع به، ومهارته في التواصل والإقناع(Donohoo, 2017).

وتمثل الحالات الفسيولوجية والانفعالية "phsilogical and Emotional States" المصدر الرابع للكفاءة الذاتية ، بما تتضمنه من متغيرات متعددة كالصحة الجسمية، والإجهاد، والتوتر، والقلق، والضغوط ، والاستثارة النفسية وغيرها، والتي قد يؤثر أي منها وفقاً لقوته واتجاهه بشكل مباشر في معتقدات الكفاءة الذاتية للمتعلم. فنجد الفرد الذي يعاني من قلق مرتفع أو إجهاد وضغوط زائدة، قد تكون توقعاته حول كفاءته الذاتية منخفضة، في حين أن مستوى مناسب من القلق والضغوط قد يزيد من توقعات الكفاءة الذاتية للمتعلم (Bandura, 1999).

وقد وضح "وارن" (Warren, 2018) مصادر معتقدات الكفاءة الذاتية والأمثلة الدالة عليها كما يلي:

مصادر معتقدات الكفاءة الذاتية	أمثلة معتقدات الكفاءة الذاتية
خبرات الإتقان	فعلت هذا من قبل؛لذا استطيع إنجازه الآن.
الخبرات البديلة	رأيت زملائي ينجزون هذا؛ لذا استطيع إنجازه أيضاً.
الإقناع اللفظي	أخبرني زملائي بأنه يمكنني إنجاز هذا؛ لذا

أستطيع إنجازه.

الحـــــالات الفســـــيولوجية راحة يدي مبللة بالعرق؛ اتسأل لو استطيع إنجاز والانفعالية .....

وقد أشارت دراسات التي أن تلك المصادر الأربعة التي أقترحها "باندورا "تتنبأ بكفاءة المتعلم الذاتية في العلوم، كدراسة "كزان وكايا" (Kesan; Kaya, 2018)، ودراسة "ويب ويليمز" (Webb&Williams, 2017)، ودراسة "شين وأوشير" (Chen& Usher, 2013)، ودراسة "بريتنر وباجارز"(Britner& Pajares, 2006).

أهمية معتقدات الكفاءة الذاتية في تعليم العلوم:

تمثل الكفاءة الذاتية في العلوم توقعات المتعلم واعتقاداته الشخصية حول كفاءته في إنجاز أنشطة ومهام العلوم، واستمرار المثابرة لتحقيق نواتج تعلمه. حيث يرى باجارزPajares أن معتقدات الكفاءة الذاتية تؤثر على العمليات الدافعية وتنظيم الذات، والتي بدورها توجه اختيارات وتفضيلات المتعلمين ومسارات العمل التي يسلوكنها، ومقدار الجهد الذي سيبذلونه في مواجهة العقبات، ومدى كفاءتهم في مواجهة المواقف المعاكسة، بالإضافة لتأثيرها على مقدار الإجهاد والقلق الذي يشعر به الأفراد أثناء تنفيذهم المهام، ومستوى الإنجاز الذي يحققونه على تلك المهام(1997) Pajares. كما أن المستوى المرتفع للكفاءة الذاتية لدى المتعلم قد يزيد من اهتمامه بالأنشطة التعليمية والإنخراط في ممارستها، وتحديده لأهداف صعبة تتحدى قدراته ، والإصرار على تحقيقها، وعدم الاستسلام للفشل ، فضلاً عن استعادة ثقته بسهولة أكبر عند الفشل أو الانتكاسة الزغلول (2010). في حين يتجنب المتعلم ذو الكفاءة الذاتية المنخفضة المهام الصعبة ، معتقداً أنها تتجاوز قدراته ؛ ويضع أهدافاً سهلة عادة لتجنب الفشل، وينظر للأمور باعتبارها أصعب مما هي عليه بالفعل، ويزداد لديه القلق، ويشتكي من الإجهاد أثناء القيام بالمهام والأنشطة التعليمية، وسرعان ما يفقد الثقة في قدراته الشخصية، ويركز على النتائج السلبية وعيوبه الشخصية، ويعزو سبب فشله إلى قدراته الشخصية (1997) Pajares. وتشير الدراسات إلى أن الكفاءة الذاتية مؤشراً قوياً لمستوى الإنجاز الدراسى المرتفع فى تعلم العلوم ومن هذه الدراسات: دراسة شاهين (2007)، ودراسة (2006) Britner & Pajares, ؛ ودراسة العلى ومحمد (2016)، ودراسة (2018) Kesan & Kaya, ؛ ودراسة لانكن وآخرون (2018)، (2018) Lanqin, et al,.

نماذج واستراتيجيات تعليمة لتنمية الكفاءة الذاتية:

نظراً لأهمية الكفاءة الذاتية في تعليم العلوم، فقد استخدامت الدراسات نماذج واستراتيجيات تعليمة متنوعة لتنميتها لدى المتعلمين في كافة المراحل التعليمية ومنها مرحلة التعليم الابتدائي ، كدراسة ميليثو وأخرين (Meluso, et al, 2012)التي أشارت إلى فاعلية كل من الألعاب التعاونية والألعاب الفردية فى تحسين الكفاءة الذاتية في العلوم لدى طلاب الصف الخامس، في حين لم تكن هناك

فروق بينهما، ودراسة (الخميسي ،2014) التي كشفت عن فاعلية "نموذج 4EX2" في تعزيز الكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي. ودراسة نصر (2016) التي أشارت إلى فاعلية استراتيجية المراقبة الذاتية في تحسين الكفاءة الذاتية في العلوم مجموعة من التلاميذ العاديين ومضطربي الانتباه مفرطي الحركة. ودراسة عبد العزيز (2018) التي أوضحت فاعلية التكامل بين "نموذج فراير" واستراتيجيته "اخف انسخ قارن" فى تنمية الكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى. وبمراجعة الدراسات التي تناولت الكفاءة الذاتية في العلوم تبين تناواها لأبعاد الكفاءة الذاتية بشكل مجمل ولم تهتم بتحديد أبعادها عدا دراسة عبد العزيز حددت ثلاثة أبعاد للكفاءة الذاتية في العلوم هى التخطيط والإنخراط الإيجابي في مواقف تعلم العلوم، والاستمرار في متابعة إنجاز مهام تعلم العلوم، ومواجهة صعوبات تعلم العلوم.

وبناءً على ما تم عرضه لمفهوم وأبعاد الكفاءة الذاتية يمكن استخلاص الأبعاد التالية للكفاءة الذاتية والتي قد تناسب تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي:

- التخطيط والإنخراط الإيجابي في مواقف تعلم العلوم.
- الاستمرار في متابعة إنجاز مهام تعلم العلوم.
- مواجهة صعوبات تعلم العلوم.
- الاستمتاع بتعلم العلوم.

ثالثاً:الإطار الإجرائي للبحث:

للاجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة فروضه تم القيام بالاجراءات والخطوات الآتية:

أولاً: تحديد أبعاد الإستيعاب المفاهيمي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإبتدائية:

تم تحديد أبعاد الإستيعاب المفاهيمي من خلال استقراء عدداً من الدراسات السابقة التى تناولت أبعاد الإستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية وتم التوصل إلى قائمة تتضمن أربعة أبعاد للإستيعاب المفاهيمي ، وتم عرض القائمة على مجموعة من الخبراء والمحكمين فى تدريس العلوم* لاستطلاع آرائهم وأجمع الخبراء على مناسبة هذه الأبعاد لتلاميذ المرحلة الإبتدائية ، وهذه الأبعاد هى: الشرح، والتفسير، والتطبيق، والمنظور.

ثانياً: تحديد أبعاد للكفاءة الذاتية في العلوم المناسبة لتلاميذ المرحلة الإبتدائية:

تم تحديد أبعاد الكفاءة الذاتية في العلوم من خلال استقراء عدداً من الدراسات السابقة التى تناولت أبعاد الكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية وتم التوصل إلى قائمة تتضمن أربع أبعاد للكفاءة الذاتية في العلوم ، وتم عرض

*ملحق (1) مجموعة أعضاء سيمنار التربية العلمية بكلية التربية جامعة عين شمس.

القائمة على مجموعة من الخبراء والمحكمين فى تدريس العلوم* لاستطلاع آرائهم وأجمع الخبراء على مناسبة هذه الأبعاد لتلاميذ المرحلة الإبتدائية ، وأجمع الخبراء على مناسبة هذه الأبعاد لتلاميذ المرحلة الإبتدائية وهذه الأبعاد هى: التخطيط والإنخراط الإيجابي في مواقف تعلم العلوم، والاستمرار في متابعة إنجاز مهام تعلم العلوم، ومواجهة صعوبات تعلم العلوم، والاستمتاع بتعلم العلوم.

ثالثاً:تحديد أسس النموذج المقترح لتدريس العلوم بالمرحلة الاعدادية فى ضوء تكامل نصفي المخ:

تم تحديد أسس بناء النموذج المقترح من خلال استقراء عدداً من الدراسات السابقة التي تناولت عمليات التعلم القائم على تكامل نصفي المخ فى العملية التعليمية والتى تم عرضها فى الإطار النظرى للبحث ، وتم التوصل إلى قائمة أولية مكونة من ثلاثة عشر أساساً ، وتم عرض القائمة على مجموعة الخبراء والمتخصصين فى التربية العلمية ، واشار الخبراء بتعديل في صياغة أربعة اسس من قائمة الأسس واضافة اساس واحد إلى قائمة الأسس وتم إجراء التعديلات المطلوبة وأصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من أربعة عشر أساساً هى:

1- التركيز على تنمية وظائفى نصفى المخ الأيمن والأيسر.
2- الاهتمام بأنماط التعليم الأربعة التخيلى ، والتحليلى، والمنطقى، والحركى.
3- التأكيد على إطار اجتماعى لعملية التعليم.
4- التأكيد على إيجابية ونشاط المتعلم.
5- الاهتمام بتكوين الأنماط والنماذج أثناء التعلم.
6- بدء التعلم من المعرفة السابقة لدى المتعلم.
7- تقديم مهام تعلم تتحدى قدرات المتعلم العقلية.
8- تقديم خبرات تعلم مترابطة وأصلية كلما أمكن.
9- توسعة الخبرات المكتسبة فى ختام التعلم.
10-الاهتمام بالخيال فى تنفيذ أنشطة التعلم.
11-الاهتمام بالأنشطة الحركية أثناء التعلم.
12-توفير بيئة تعلم خالية من التهديد أو التوتر.
13-تقديم فترات راحة لاستعادة النشاط.
14-بناء اشكال تخطيطية فى نهاية كل موضوع.

رابعاً:تصميم النموذج المقترح القائم علي تكامل نصفي المخ لتدريس العلوم بالمرحلة الإبتدائية:

تم تصميم النموذج المقترح لتدريس العلوم بالمرحلة الإبتدائية فى ضوء قائمة الأسس التى تم اعدادها فى الخطوة السابقة وتم تحديد مراحل النموذج والخطوات الإجرائية لكل مرحلة وتكوين النموذج فى صورته المبدئية من أربعة مراحل متتالية ولكل مرحلة عدداً من الخطوات الإجرائية وتتسم المراحل بالمرونة وتقديم التوجيهات للمعلم وإعطائه الحرية فى إجراء تعديلات طفيفة فى الخطوات وفقاً لظروف الموقف التدريسى، وتم عرض النموذج فى صورته المبدئية على مجموعة الخبراء والمحكمين للحكم على صلاحيته وقابليته للتطبيق واقترح الخبراء إعادة صياغة بعض الخطوات وتم اجراؤها وأصبح النموذج فى صورته النهائية مكوناً من أربعة مراحل كما يلى:

1- مرحلة تأمل المفهوم Reflect phase

وتهدف هذه المرحلة إلى إتاحة الفرصة للتفكير فى قيمة الخبرات التى سيكتسبوها وأهميتها وخطواتها: - تحديد الخبرة السابقة عن المفهوم. - تحديد أهمية تعلم المفهوم.

2- مرحلة تكوين المفهوم Formulate phase

وتهدف هذه المرحلة إلى اكتساب المعارف والمعلومات اللازمة لتكوين المفهوم بصورة منظمة وواضحة وخطواتها: - تنظيم خبرات تعلم المفهوم. - بناء الصورة الذهنية للمفهوم.

3- مرحلة ممارسة المفهوم Practice phase

وتهدف هذه المرحلة إلى توفير فرص للمتعلمين للقيام بالأنشطة التى تؤدى إلى تحسن تعلم المفهوم وخطواتها: - تحسين مستوى تعلم المفهوم. - تعديل الصورة الذهنية للمفهوم.

4- مرحلة توسيع المفهوم Extend phase

وتهدف هذه المرحلة إلى توفير فرص للمتعلمين لاستخدام ما اكتسبته من مفاهيم وخبرات فى مواقف جديدة وخطواتها: - توسيع تعلم المفهوم. - تكوين تصور شامل للمفهوم.

خامساً: تحديد فاعلية نموذج التدريس المقترح القائم على تكامل نصفي المخ في تنمية الإستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية: وتم ذلك كما يلي:

أ- إعداد دليل المعلم وأوراق النشاط: تم إعداد دليل المعلم وفقا للخطوات الآتية:

1- الهدف من الدليل: مساعدة المعلم على تدريس وحدة "الطاقة" من منهج العلوم للصف الأول الإبتدائي باستخدام النموذج المقترح.
2- مقدمة الدليل: تتضمن فلسفة الدليل والهدف منه.

3- تعليمات الدليل: تتضمن ارشادات وتوجيهات للمعلم عن كيفية استخدام الدليل.
4- خلفية نظرية: تتضمن عرضاً للنموذج المقترح وأبعاد الإستيعاب المفاهيمي وأبعاد الانخراط فى التعلم.
5- الخطة الزمنية: تتضمن توزيع دروس الوحدة على المدة الزمنية لتدريسها وفقاً لخطة وزارة الربية والتعليم.
6- محتوى الدليل: يتضمن وصفاً تفصيلياً لخطوات خطة كل درس من دروس الوحدة وتشمل نواتج التعلم ومصادر التعلم ، وخطوات الدرس، وأساليب التقويم.
7- أوراق النشاط: وتستخدم أثناء تدريس وحدة الطاقة باستخدام النموذج المقترح.
8- ضبط الدليل: تم عرض الدليل على مجموعة الخبراء والمحكمين للتأكد من صلاحيته ومراعاته لنموذج التدريس واشار المحكمون بتعديل بعض اجراءات التدريس وتعديل صياغة بعض العبارات وتم اجراؤها وأصبح الدليل* وأوراق النشاط* فى صورتهما النهائية.

ب- اعداد اختبار الإستيعاب المفاهيمي: تم إعداد الاختبار وفقا للخطوات الأتية:

1- الهدف من الاختبار قياس الإستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.
2- أبعاد الاختبار: تم تحديد أربعة أبعاد للإستيعاب المفاهيمي وهي التي تم تحديدها في الإطار الإجرائي للبحث وهي:
   - الشرح: قدرة تلميذ الصف الخامس الإبتدائى على تقديم أوتوضيح أوصاف للظواهرالمختلفة.
   - التفسير: قدرة تلميذ الصف الخامس الإبتدائى على تحديد الأسباب التى أدت لنتائج معينة والتعرف على أدلة وقوع حدث ما.
   - التطبيق قدرة تلميذ الصف الخامس الإبتدائى على إستخدام المعرفة فى مواقف جديدة وسياقات مختلفة.
   - المنظور: قدرة تلميذ الصف الخامس الإبتدائى على تمثيل أو تصوير مشكلة بعدد من الطرق المختلفة وحلها من زوايا مختلفة.
3- صياغة مفردات الاختبار: تم في صياغة مفردات الاختبار وفقاً لأبعاده، من نمط الاختيار من متعدد،.وتتكون كل مفردة من مقدمة يتبعها بدائل أربعة (أ، ب، ج، د)، بحيث يختار منها التلميذ الإجابة الصحيحة.

*ملحق (2) دليل المعلم في صورته النهائية

*ملحق (3) أوراق النشاط في صورتها النهائية

4- تقدير درجات الاختبار: تم تقدير درجات التلاميذ على الاختبار بتحديد درجة واحدة لكل إجابة صحيحة،كما تم إعداد ورقة الإجابة ومفتاح الصحيح. وتكون الإختبار فى صورته الأولية من (30) مفردة ويوضح الجدول رقم (1) توزيع مفردات الاختبار على أبعاده الفرعية وعدد المفردات لكل بعد. موزعة على أبعاده المدروسة كما بالجدول رقم (1)

جدول (1) توزيع مفردات اختبار الإستيعاب المفاهيمي على أبعاده

م	مستويات الاختبار	أرقام المفردات	عدد المفردات
1	الشرح	17،21،25،29 ،1،5،9،13	8
2	التفسير	3،7،11،15،19،23،27	7
3	التطبيق	2،6،10،14،18،22،26،30	8
4	المنظور	4،8،12،16،24،28،20	7
	المجموع		30

5- صدق الاختبار: تم عرض الاختبار على مجموعة المحكمين للتأكد من ملاءمة المفردات ودقة الصياغة وصلاحية التطبيق ، واشار المحكمون بمناسبة المفردات وصلاحية مفردات الاختبار.

6- تعليمات الإختبار: تم صياغة مجموعة من التعليمات ليسترشد بها التلميذ عند الإجابة على مفردات الإختبار، كما تم اعداد ورقة الإجابة ومفتاح التصحيح .

7- التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار على مجموعة استطلاعية من تلاميذ مدرسة الطبري الإبتدائية بإدارة مصر الجديدة التعليمية عددها (45) تلميذاً. وعقب التطبيق تم حساب معامل التميز للمفردات وتراوح بين (0.25 – 0.75) وهي قيم مقبولة. وتم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة التجزئة النصفية وحساب معامل الارتباط بين نصفي الاختبار وبلغ (0.84) وهي نسبة مقبولة (فؤاد البهي السيد، 1990، 532، 642). وتم تحديد زمن الإجابة عن الإختبار بـ (45) دقيقة ، كما تبين وضوح تعليمات الإختبار.

8- الصورة النهائية عقب انهاء الخطوات السابقة أصبح الاختبار فى صورته النهائية * مكوناً من (30) مفردة موزعة على أبعاد الإستيعاب المفاهيمي الأربعة بواقع (8) مفردات لبعد الشرح، (7) مفردات لبعد التفسير،(8) مفردات لبعد التطبيق،(7) مفردات لبعد المنظور، والدرجة الكلية للمقياس (160) درجة، ويوضح الجدول رقم (2) مواصفات الاختبار.

*ملحق (4) اختبار الإستيعاب المفاهيمي فى صورته النهائية.

جدول (2) مواصفات اختبار الإستيعاب المفاهيمي فى وحدة الطاقة

م	مستويات الاختبار	موضوعات الوحدة		عدد المفردات	الوزن النسبي
		الضوء	المغناطيسية		
1	الشرح	4	4	8	%26.5
2	التفسير	5	2	7	%2305
3	التطبيق	4	4	8	%26.5
4	المنظور	3	4	7	%2305
	المجموع	16	14	30	%100

جـ - اعداد مقياس الكفاءة الذاتية فى العلوم: تم إعداد الاختبار وفقا للخطوات الأتية:

1- الهدف من المقياس: قياس معتقدات الكفاءة الذاتية فى العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى.

2- أبعاد المقياس: تم تحديد أربعة أبعاد للكفاءة الذاتية فى العلوم وهي التي تم تحديدها في الإطار الإجرائي للبحث وهي:

- معتقدات تلميذ الصف الخامس الإبتدائى الخاصة بالتخطيط والإنشغال بمواقف تعلم العلوم.
- معتقدات تلميذ الصف الخامس الإبتدائى الخاصة بالاستمرار فى إنجاز مهام تعلم العلوم.
- معتقدات تلميذ الصف الخامس الإبتدائى الخاصة مواجهة صعوبات تعلم العلوم.
- معتقدات تلميذ الصف الخامس الإبتدائى الخاصة الاستمتاع بمهام تعلم العلوم.

3- صياغة مفردات المقياس: تم صياغة المفردات في صورة عبارات رأى وروعي فيها أن تحتوي فكرة واحدة فقط، لا تحتمل أكثر من معنى، استخدام لغة سهلة، تجنب العبارات المنفية. وتم صياغة عدد (40) عبارة بواقع (10) عبارات لكل بعد، وتم صياغة تعليمات المقياس وتوضيح طريقة الإستجابة عليه بمثال في الصفحة الأولى من كراسة الأسئلة، كما تم تصميم ورقة للإستجابة على المقياس منفصلة عن كراسة الأسئلة.

4- طريقة الإجابة على المقياس: تم استخدام طريقة (ليكرت) حيث يضع الطالب علامة (√) على استجابة من أربع استجابات لكل عبارة كما يلي:

العبارة	دائماً	غالباً	نادراً	أبداً
الإستجابة	4	3	2	1

وتكون المقياس فى صورته الأولية من (40) عبارة موزعة على أبعاده كما بالجدول رقم (3)

جدول (3) توزيع عبارات مقياس الكفاءة الذاتية فى العلوم على أبعاده

م	ابعاد المقياس	أرقام العبارات	عدد المفردات
1	التخطيط والإنشغال بمواقف تعلم العلوم	1 - 10	10
2	الاستمرار فى إنجاز مهام تعلم العلوم	11 - 20	10
3	مواجهة صعوبات تعلم العلوم	21 - 30	10
4	الاستمتاع بمهام تعلم العلوم	31 - 40	10
	المجموع		40

صدق المقياس: تم عرض المقياس على مجموعة الخبراء والمحكمين لإبداء الرأي حول استيفاءه للشروط ومناسبته لطلاب المرحلة الإبتدائية وتم إجراء بعض التعديلات في صياغة (5) عبارات في ضوء آرائهم.

التجربة الاستطلاعية للمقياس: تم تطبيق المقياس على مجموعة استطلاعية من تلاميذ مدرسة الطبري الإبتدائية بإدارة مصر الجديدة التعليمية عددها (45) تلميذاً. وتم حساب معامل ثبات المقياس باستخدام معادلة جتمان العامة وبلغ (0.86) وهي قيمة مقبولة، كما تم حساب الزمن المناسب للإجابة على المقياس بـ (45) دقيقة، كما تبين وضوح تعليمات الإختبار.

وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية*يتكون من (40) عبارة موزعة على أبعاد المقياس الأربع بواقع (10) عبارات لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس (160) درجة، ويوضح الجدول رقم (4) مواصفات الاختبار .

جدول (4) مواصفات مقياس الكفاءة الذاتية فى العلوم

م	ابعاد المقياس	عدد المفردات	الوزن النسبي
1	التخطيط والإنشغال بمواقف تعلم العلوم	10	%25
2	الاستمرار فى إنجاز مهام تعلم العلوم	10	%25
3	مواجهة صعوبات تعلم العلوم	10	%25
4	الاستمتاع بمهام تعلم العلوم	10	%25
	المجموع	40	%100

د- التجريب الميدانى للنموذج المقترح:

اختيار مجموعة البحث: تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة الطبري الإبتدائية بإدارة مصر الجديدة التعليمية مُقسمة إلى مجموعتين مجموعة ضابطة وأخرى تجريبية وهى عبارة عن فصلين (2/5) عدد تلاميذه (44) تلميذاً وتلميذة يمثل المجموعة التجريبية وفصل (4/5) عدد تلاميذه (42) تلميذاً وتلميذة يمثل المجموعة الضابطة.

التطبيق القبلى لأدوات البحث وتم يوم الأحد 2018/9/27.وتم رصد درجات تلاميذ المجموعتين في اختبار الإستيعاب المفاهيمي ومقياس الكفاءة الذاتية فى

* ملحق (5) مقياس الكفاءة الذاتية في العلوم فى صورته النهائية.

العلـوم ، ومعالجـة البيانـات باسـتخدام اختبـار "ت" للمجموعـات المتجانسـة غيـر المتسـاوية فـؤاد أبـو حطـب، أمـال صـادق (1999)، ويوضـح الجـدول رقـم (5) والجدول رقم (6) نتائج التطبيق القبلى.

جدول(5) نتائج التطبيق القبلي للمجموعة الضابطة والتجريبية فى اختبار الإستيعاب المفاهيمي

أبعاد الإختبار	المجموعة	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة
الشرح	التجريبية	2.84	1.96	0.59	غير دالة
	الظابطة	2.95	1.98		
التفسير	التجريبية	2.36	1.94	0.68	غير دالة
	الظابطة	2.58	2.09		
التطبيق	التجريبية	2.44	1.86	0.31	غير دالة
	الظابطة	2.42	1.96		
المنظور	التجريبية	2.46	1.75	0.34	غير دالة
	الظابطة	2.35	1.82		
الكلية	التجريبية	10.51	3.26	078	غير دالة
	الظابطة	10.12	3.12		

جدول (6) نتائج التطبيق القبلي للمجموعة الضابطة والتجريبية فى مقياس الكفاءة الذاتية فى العلوم

أبعاد الإختبار	المجموعة	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة
التخطيط والإنشغال بمواقف تعلم العلوم	التجريبية	20.65	4.70	0.63	غير دالة
	الظابطة	19.21	4.58		
الاستمرار فى إنجاز مهام تعلم العلوم	التجريبية	20.32	4.69	0.75	غير دالة
	الظابطة	19.13	4.36		
مواجهة صعوبات تعلم العلوم	التجريبية	19.56	4.68	0.82	غير دالة
	الظابطة	20.16	4.78		
الاستمتاع بمهام تعلم العلوم	التجريبية	18.43	4.72	0.58	غير دالة
	الظابطة	19.22	4.09		
الكلية	التجريبية	78.96	12.52	0.57	غير دالة
	الظابطة	77.72	12.46		

ويتضـح مـن الجـدولين عـدم وجـود فـرق دال احصـائياً بـين متوسـطي درجـات تلاميـذ المجموعـة الضـابطة والمجموعـة التجريبيـة فـي التطبيـق القبلـي لإختبـار مهارات التفكير الإبداعى وبطاقة ملاحظة الإنخراط فى التعلم وهو ما يشير إلـى تكافؤ مستوى المجموعتين في التفكير الإبداعى والإنخراط فى التعلم.

تدريس الوحدة المختارة باستخدام النموذج المقترح: تم الاستعانة باثنين مـن معلمـي العلوم بمدرسة الطبري الإبتدائية بإدارة مصر الجديدة التعليمية بالقـاهرة بعد التأكد من التكـافؤ بينهمـا فـي المؤهل الدراسـي وعـدد سنوات الخبـرة، وقـام المعلـم الأول بتدريس وحدة الطاقة للمجموعة التجريبيـة باسـتخدام النمـوذج المقتـرح وقـام المعلـم الآخر بتدريس الوحدة للمجموعة الضـابطة بالطريقة التقليدية بمعدل ثلاث حصـص اسبوعياً وفقاً لخطة وزارة التربية والتعليم، وبدأ التدريس يـوم الأحـد 2018/9/30 وانتهـى يـوم الأحـد 2018/11/4 ، وتـم تسـجيل الملاحظـات الأتيـة أثنـاء تجريـب

النموذج في بداية التطبيق ابدى تلاميذ المجموعة التجريبية استغراباً وعدم فهم من طريقة التدريس الجديدة، ومع مرور الوقت اندمج التلاميذ في دراسة الوحدة وتفاعلهم الإيجابي مع الإنشطة وطلب بعضهم زيادة عدد الحصص، وبدا عليهم الارتياح والسعادة أثناء حصص الوحدة.

التطبيق البعدي لأدوات البحث وتم يوم الثلاثاء 2018/11/6. وعقب انتهاء التطبيق تم تسجيل النتائج ومعالجتها احصائياً.

رابعاً : نتائج البحث وتفسيرها:

نتائج تطبيق اختبار الإستيعاب المفاهيمي:

لاختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الظابطة في التطبيق البعدي لإختبار الإستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية " تم حساب دلالة الفرق في مستوي الإستيعاب المفاهيمي بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدى لاختبار الإستيعاب المفاهيمي باستخدام اختبار "ت" للمجموعات المتجانسة غير المتساوية (فؤاد أبو حطب، أمال صادق، 1999، 253)، ويوضح الجدول رقم (7) هذه النتائج.

جدول(7) نتائج التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة والتجريبية فى اختبار الإستيعاب المفاهيمي

أبعاد الإختبار	المجموعة	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة ت
الشرح	التجريبية	6.72	1.56	••4.92
	الظابطة	2.98	1.82	
التفسير	التجريبية	6.12	1.78	••5.23
	الظابطة	2.62	1.86	
التطبيق	التجريبية	6.31	1.82	••5.63
	الظابطة	2.39	1.79	
المنظور	التجريبية	6.12	1.77	••5.36
	الظابطة	2.28	1.94	
الكلية	التجريبية	25.27	3.21	••7.28
	الظابطة	10.57	2.35	

(••) دالة احصائياً عند 0.01

يتضح من الجدول وجود فرق دال احصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدى لاختبار الإستيعاب المفاهيمي ككل وفي كل أبعاده لصالح المجموعة التجريبية وهو ما يشير إلى أن قبول الفرض الأول من فروض البحث.

ولاختبار صحة الفرض الثاني الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لإختبار الإستيعاب المفاهيمي لصالح التطبيق البعدي " تم حساب دلالة الفرق في مستوي الإستيعاب المفاهيمي بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لاختبار الإستيعاب المفاهيمي

باستخدام اختبار "ت" للمجموعات المتجانسة غير المتساوية ، كما تم حساب حجم تأثير النموذج المقترح على تنمية الإستيعاب المفاهيمي باستخدام قيم (η2) (صلاح مراد، 2000)، وقيمة (d) المقابلة لها (رشدي فام، 1997)، ويوضح الجدول رقم (8) هذه النتائج.

جدول (8) نتائج التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى اختبار الإستيعاب المفاهيمي

أبعاد الإختبار	التطبيق	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة ت	η2	d	حجم التأثير
الشرح	البعدي	6.72	1.56	••5.97	0.56	2.14	كبير
	القبلي	2.84	1.96				
التفسير	البعدي	6.12	1.78	••6.53	0.51	1.98	كبير
	القبلي	2.36	1.94				
التطبيق	البعدي	6.31	1.82	••7.82	0.72	2.46	كبير
	القبلي	2.44	1.86				
المنظور	البعدي	6.12	1.77	••7.54	0.70	2.28	كبير
	القبلي	2.46	1.75				
الكلية	البعدي	25.27	3.21	••9.76	0.82	2.87	كبير
	القبلي	10.51	3.24				

(••) دالة احصائياً عند 0.01

يتضح من الجدول وجود فرق دال احصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لاختبار الإستيعاب المفاهيمي ككل وفي كل أبعاده لصالح المجموعة التجريبية وهو ما يشير إلى أن قبول الفرض الثاني من فروض البحث، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير النموذج المقترح على تنمية الإستيعاب المفاهيمي كبير، وهو ما يشير إلى فاعلية النموذج المقترح في تنمية الإستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

نتائج تطبيق اختبار بطاقة ملاحظة الإنخراط في التعلم:

لاختبار صحة الفرض الثالث الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الظابطة في التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية في العلوم لصالح المجموعة التجريبية " تم حساب دلالة الفرق في معتقدات الكفاءة الذاتية في العلوم بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية في العلوم باستخدام اختبار "ت" للمجموعات المتجانسة غير المتساوية، ويوضح الجدول رقم (9) هذه النتائج.

جدول (9) نتائج التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة والتجريبية فى مقياس الكفاءة الذاتية

أبعاد البطاقة	المجموعة	الدرجة	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة ت
التخطيط والإنشغال بمواقف تعلم العلوم	التجريبية	40	25.86	3.85	••5.21
	الظابطة	40	19.56	4.46	
الاسمرار في انجاز التعلم	التجريبية	40	24.41	3.56	••5.35
	الظابطة	40	18.86	4.22	
مواجهة صعوبات تعلم العلوم	التجريبية	40	26.86	4.12	••5.58
	الظابطة	40	19.26	4.06	
الاستمتاع بمهام تعلم العلوم	التجريبية	40	27.65	3.92	••5.89
	الظابطة	40	18.34	3.88	
الكلية	التجريبية	160	104.78	8.26	••7.32
	الظابطة	160	77.52	11.98	

(••) دالة احصائياً عند 0.01

يتضح من الجدول وجود فرق دال احصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية في العلوم ككل وفي كل أبعاده لصالح المجموعة التجريبية وهو ما يشير إلى أن قبول الفرض الثالث من فروض البحث.

ولاختبار صحة الفرض الرابع الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية في العلوم لصالح التطبيق البعدي " تم حساب دلالة الفرق في معتقدات الكفاءة الذاتية في العلوم بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدى لمقياس الكفاءة الذاتية في العلوم باستخدام اختبار "ت" للمجموعات المتجانسة غير المتساوية، كما تم حساب حجم تأثير النموذج المقترح على تنمية معتقدات الكفاءة الذاتية في العلوم باستخدام قيم ($\eta 2$) ، وقيمة (d) المقابلة لها ويوضح الجدول رقم (10) هذه النتائج.

جدول (10) نتائج التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مقياس الكفاءة الذاتية

أبعاد البطاقة	التطبيق	الدرجة	المتوسط	الإنحراف المعياري	قيمة ت	$\eta 2$	d	حجم التأثير
التخطيط والإنشغال بمواقف تعلم العلوم	البعدي	40	25.86	3.85	••5.37	0.58	1.85	كبير
	القبلي	40	20.65	4.70				
الاسمرار في انجاز التعلم	البعدي	40	24.41	3.56	••5.18	0.54	1.74	كبير
	القبلي	40	20.32	4.69				
مواجهة صعوبات تعلم العلوم	البعدي	40	26.86	4.12	••5.56	0.65	1.96	كبير
	القبلي	40	19.56	4.68				
الاستمتاع بمهام تعلم العلوم	البعدي	40	27.65	3.92	••5.87	0.68	2.16	كبير
	القبلي	40	18.43	4.72				
الكلية	البعدي	160	104.78	8.26	••7.35	0.72	2.48	كبير
	القبلي	160	78.96	12.52				

(••) دالة احصائياً عند 0.01

يتضح من الجدول وجود فرق دال احصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الذاتية في العلوم ككل وفي كل أبعاده لصالح التطبيق البعدي وهو ما يشير إلى أن قبول الفرض الرابع من فروض البحث، كما يتضح من الجدول أن حجم تأثير النموذج المقترح على تنمية معتقدات الكفاءة الذاتية في العلوم كبير، وهو ما يشير إلى فاعلية النموذج المقترح في تنمية لمقياس الكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

تفسير ومناقشة النتائج:

اظهرت النتائج فاعلية النموذج التدريسى المقترح فى تنمية تنمية الإستيعاب المفاهيمى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ككل وفى كل بعد من أبعاده الأربعة وقد تعود هذه النتيجة إلى الأسباب الأتية: أدى استخدام النموذج المقترح إلى مساعدة التلاميذ على بناء المفاهيم بانفسهم من خلال القيام بالأنشطة مما جعل التعلم ذا معنى بالنسبة لهم، وقدم النموذج عدداً من الاستراتيجيات مثل (KWLH، الخرائط الذهنية، التعلم فى مجموعات صغيرة) التى ساعدت على استيعاب المفاهيم الواردة بالوحدة، كما وفر النموذج المقترح بيئة تعلم أمنة خالية من التوتر والتهديد ساعد على نشاط المخ بشكل أفضل أثناء أنشطة التعلم، أدى تخصيص فترات للراحة واستخدام الأنشطة الحركية والاسترخاء إلى تحسين أداء عمل المخ مما ساهم فى رفع مستوى التعلم والإستيعاب لدى التلاميذ، وساعدت أنشطة مرحلة التدريب على المفهوم وتوسيع المفهوم على تحسين استيعاب التلاميذ للمفاهيم الواردة بالوحدة، تركيز أنشطة التعلم الواردة بالنموذج على أنماط التعلم المتنوعة مثل التخيلى والتحليلى والحركى أدى إلى تحسين استيعاب التلاميذ لمفاهيم الوحدة، كما أكد النموذج المقترح على نشاط وإيجابية التلاميذ خلال مراحل النموذج مما ساهم فى تحسين التعلم والإستيعاب لديهم. وتتفق هذه النتائج مع دراسات استخدمت التعلم القائم على المخ أو اقترحت نماذج فى ضوء التعلم القائم على المخ مثل دراسة لطف الله (2012) التى أشارت إلى فاعلية نموذج فى ضوء التعلم القائم على المخ فى تنمية المعارف الأكاديمية، ودراسة عبد الفتاح (2015) التى اشارت إلى فاعلية النموذج فى تنمية المفاهيم الفيزيائية، ودراسة الحبشى وعبد العزيز (2017) التى أشارت إلى فاعلية النموذج فى تنمية التحصيل الدراسى.

وبالنسبة لمعتقدات الكفاءة الذاتية فى العلوم أوضحت النتائج فاعلية النموذج المقترح فى تحسين معتقدات الكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مجموعة البحث وقد تعود هذه النتيجة إلى الأسباب الأتية: التعلم وفق مراحل النموذج والذى يبدأ من تأمل المفهوم فى ضوء خبرة المتعلم السابقة عنه ثم تكوين المفهوم عن طريق أنشطة تعلم تعتمد على إيجابية المتعلم ، ثم تدريب المتعلم على تحسن التعلم عن طريق أمثلة اضافية ثم خطوة توسعة المفهوم بتطبيقه فى مواقف جديدة، هذه

الخطوات المتتالية للنموذج أدت إلى تعلم ذو مستوى مرتفع نتج عنه استيعاب مفاهيمى مرتفع للمفاهيم الواردة بالوحدة، وساهم هذا الاستيعاب فى زيادة ثقة التلاميذ فى قدراتهم وفى أنفسهم ونتج عن هذه الثقة تحسن معتقدات التلاميذ فى قدرتهم على التخطيط والانشغال بمهام تعلم العلوم، وتحسن معتقداتهم فى القدرة على إنجاز مهام التعلم المطلوبة منهم، وفى مواجهة صعوبات التعلم التى قد يقابلونها لإنجاز مهام التعلم، وأدى كل ما سبق إلى شعور التلاميذ بالاستمتاع أثناء ممارسة أنشطة تعلم العلوم، كما أدى تأكيد النموذج على توفير بيئة تعلم آمنة وإعطاء فترات راحة أثناء التعلم واستخدام الأنشطة الحركية إلى زيادة ثقة التلاميذ فى كفاءتهم الذاتية فى تعلم العلوم.

وتتفق هذه النتائج مع عدداً من الدراسات السابقة التى سعت إلى تنمية معتقدات الكفاءة الذاتية فى تعلم العلوم باستخدام استراتيجيات تدريسية مثل دراسة Meluso (2012) التى استخدمت الألعاب التعاونية والألعاب الفردية، ودراسة الخميسى (2014) التى استخدمت نموذج 4EX2 ، ودراسة نصر (2016) التى استخدمت استراتيجية المراقبة الذاتية، ودراسة عبد العزيز (2018) التى استخدمت التكامل بين نظرية فراير ونموذج اخف انسخ قارن.

توصيات البحث: في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج يوصى البحث بالأتي:

1- تضمين النموذج المقترح في دليل المعلم لمنهج العلوم كأحد الفنيات الجديدة لتعليم العلوم بالمرحلة الإبتدائية.

2- تدريب معلمي العلوم على استخدام النموذج المقترح في تعليم العلوم بالمرحلة الإبتدائية.

3- إعادة النظر في تعليم العلوم بالمرحلة الإبتدائية بما يساعد فى توجيه مزيد من الاهتمام بتنمية الإستيعاب المفاهيمى والكفاءة الذاتية فى العلوم.

دراسات مقترحة: قد توجه نتائج البحث إلى إجراء الدراسات الأتية:

1- دراسة فاعلية النموذج المقترح في تنمية مهارت التفكير لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

2- دراسة فاعلية النموذج المقترح في تنمية الإنخراط فى التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

3- دراسة فاعلية النموذج المقترح في تنمية المهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

4- دراسة فاعلية النموذج المقترح في تنمية الدافعية للإنجاز والميول العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

مراجع البحث:

أولاً: المراجع العربية:

أحمد، أسامة جبريل (2014). استراتيجية قرائية لتدريس العلوم قائمة على ما وراء المعرفة لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والاتجاه نحو استخدامها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة التربية العلمية. مج17(ع4). ص1-41.

أحمد، ميساء عدلي (2014).أثر تدريس الأحياء باستخدام الإحيائية والإحيائية المدعمة باللوح التفاعلي في الاستيعاب المفاهيمي والتفكير التخيلي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية الدراسات العليا. جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

اسماعيل، حمدان محمد (2010) . الموهبة العلمية وأساليب التفكير نموذج لتعليم العلوم فى ضوء التعلم المستند الى المخ، القاهرة، دار الفكر العربي.

البهنساوى، عبير عبد الحليم (2016). وحدة مقترحة فى تدريس القضايا البيولوجية الجدلية لتنمية مظاهر الفهم العلمى لدى طالبات الصف الثانى الثانوى، مجلة كلية التربية جامعة طنطا، ع 26، 336-323.

جابر، عبد الحميد جابر (2003). الذكاءات المتعددة والفهم، تنمية وتعميق. القاهرة: دار الفكر العربي.

جنسن، إيريك (2014). التعلم المستند الى الدماغ "النموذج الجديد للتدريس"، (ترجمة هشام عبد العزيز)، القاهرة، دار الفكر العربي .

جينسن، إيريك (2009): التعلم المبني على العقل- العلم الجديد للتعليم والتدريب، مكتبة جرير.

الحبشي، فوزي أحمد وسليمان، فوقية رجب (2017). فاعلية استخدام نموذج تدريس قائم على التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والتحصيل الدراسي في العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، المجلة المصرية للتربة العلمية،الجمعية المصرية للتربية العلمية. 20(7)، يوليو 93-136.

حتحوت، تهانى محمد (2018). أثر استخدام بعض استراتيجيات كيجان على تنمية الفهم العميق والتحصيل فى العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى، المجلة المصرية للتربية العلمية ، (21) 5، ص 1-27.

حسام الدين، ليلى عبدالله ، و رمضان، حياة علي (2006). فاعلية مدخل بناء النماذج العقلية في استيعاب المفاهيم وعمليات العلم والاتجاه نحو دراسة جسم الإنسان لتلاميذ الصف السادس الابتدائي. مجلة التربية العلمية. مج9(ع2). ص89-137.

الحصان، أماني محمد (2007). فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيمي في العلوم والإدراكات نحو بيئة الصف لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي. دراسات عربية في التربية وعلم النفس. مج1(ع2). ص215-225.

خطايبة ، عبد الله محمد.(2011). تعليم العلوم للجميع. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الخطيب ، أمل عزت (2017). أثر توظيف مدخل التدريس المتمايز فى تنمية الإستيعاب المفاهيمى وعمليات العلم فى مادة العلوم لدى طالبات الصف الخامس الأساسى، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية، غزة.

الخميسي، مها عبد السلام (2014). فاعلية نموذج 4EX2 على الكفاءة الذاتية والتنور العلمي والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم. مجلة التربية العلمية. مج17(ع3). ص83-117.

الدليمي، ستار أحمد (2010) . أثر نموذج مكارثى فى تنمية أنماط التفكير المرتبطة بنصفى الدماغ (الأيمن والأيسر) لدى طلاب الصف الخامس العلمى وتحصيلهم الدراسى فى مادة الأحياء، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بغداد، العراق .

الزغول، عماد عبد الرحيم (2012). نظريات التعلّم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زكي، حنان مصطفى (2017). استراتيجية مقترحة في تدريس العلوم معززة بتكنولوجيا الهولوجرام وأثرها في الاستيعاب المفاهيمي وتنمية التفكير المنطقي والتنور الجيولوجي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي. مجلة التربية العلمية. مج20(ع12). ص33-94.

زيتون، كمال عبد الحميد(2001). تحليل ناقد لنظرية التعلم القائم على المخ وإنعكاسها على تدريس العلوم، الجمعية المصرية للتربية العلمية " المؤتمر العلمى الخامس عن التربية العلمية للمواطة "، الاسكندرية فى الفترة من 29/7-1/8/2001، مج1، 1- 41 .

السلطي، ناديا سميح (2009): التعلم المستند إلى الدماغ، ط 2، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

سوزان، كوفاليك و أولسن، كارين. د (2004). دليل المعلم لتطبيق أبحاث الدماغ في غرفة الصف، ترجمة مدارس الظهران الأهلية، المملكة العربية السعودية، الدمام، دار الكتاب التربوى للنشر والتوزيع .

شاهين، نجاة حسن (2007). الكفاءة الذاتية في الكيمياء لطلاب كلية التربية واتجاهاتهم نحوها وعلاقتها بخبرات التعلم. مجلة التربية العلمية. مج10(ع4). ص115-142.

الصياد، سامية محمد (2017). استخدام رحلات الويب الاستكشافية لتنمية إنخراط متعلمى المرحلة الإعدادية فى استيعاب مفاهيم التكاثر، المؤتمر الدولى الثالث: مستقبل إعداد المعلم وتنميته بالوطن العربى ، كلية التربية ، جامعة 6 أكتوبر، 23-24 أكتوبر، ص 737-763.

عبد العزيز، عيد محمد (2018). التكامل بين "نموذج فراير" واستراتيجيته "اخفه انسخ قارن" لتنمية الاستيعاب المفاهيمى والكفاءة الذاتية فى العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ع (237).

عبيدات، ذوقان وأبو السميد، سهيلة (2013) .الدماغ والتعلم والتفكير، ط3، الأردن، عمان، مركز ديبونو لتعليم التفكير .

عبيدات، ذوقان وأبوالسميد، سهيلة (2016): استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين- دليل المعلم والمشرف التربوي، ط 4، عمان- الأردن، مركز ديبونو لتعليم التفكير.

عفانة، عزو اسماعيل والجيش، يوسف ابراهيم(2009).التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين،عمان، دار الثقافة للنشر والتوزيع.

العلي، ماجد مصطفي ومحمد، عبد المطلب عبد القادر (2016). الكفاءة الذاتية وعلاقتها بالقيم والتحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية بالكويت. مجلة العلوم التربوية. مج24(ع3). ص483-524.

فتح الله، عبد السلام مندور (2015) . أثر التدريس بنموذج ويتلى للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية (4MAT) فى تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطلاب الأول الثانوى بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العلمية، 18(2).

فتح الله، مندور عبد السلام (2011). فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدينة عنيزة بالمملكة العربية السعودية. المجلة التربوية بالكويت. مج25(عدد98). ص145-199.

فتح الله، مندور عبد السلام (2015). أثر التدريس بنموذج ويتلي للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية (4MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية.مجلة التربية العلمية. مج18(ع3). ص57-104.

قطامى، يوسف والمشاعلة، مجدى سليمان (2007) . الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ، عمان، الأردن، دار ديبونو للنشر والتوزيع.

لطف الله، نادية سمعان (2012). نموذج تدريسي مقترح في ضوء التعلم القائم على الدماغ لتنمية المعارف الأكاديمية والاستدلال العلمي والتنظيم الذاتي في العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة التربة العلمية،الجمعية المصرية للتربية العلمية. 15(3)، يوليو. 229-279.

محمود، صلاح الدين عرفه (2006). تفكير بلا حدود، رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه. القاهرة: عالم الكتب.

محمود، كريمة عبد اللاه (2018).تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري وبعض عادات الاستذكار لدى طلاب الصف السادس الابتدائي ذوي أنماط السيطرة الدماغية المختلفة، مجلة التربة العلمية،الجمعية المصرية للتربية العلمية،21(2)، فبراير 53-120.

المطرفي، غازي بن صلاح هليل (2014). فاعلية إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ونمط السيطرة الدماغية في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب مساق(1) علوم بجامعة أم القرى بالمملكة العربية السعودية. مجلة كلية التربية، جامعة بنها. 25(99)، (1)، يوليو2014، 135-240.

منصور، رشدى فام (1997). "حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية". المجلة المصرية للدراسات النفسية. مج70 (ع16). ص 57-75.

نصر، ريحاب أحمد (2016). أثر استخدام استراتيجية المراقبة الذاتية على تنمية التحصيل والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مضطربي الانتباه مفرطي الحركة. مجلة التربية العلمية. مج19(ع4). ص159-205.

نصر، محمود أحمد (2015): "فاعلية التعلم المستند إلى عمل الدماغ في تدريس مقرر طرق تدريس الرياضيات للطلاب المعلمين في تنمية عادة التفكير بمرونة

والاتجاه نحوه"، المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، المنعقد في الفترة من 8-9 أغسطس، ص ص 450-486.

هارديمن، ماريا. (2013). ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال، نموذج التدريس الموجه للدماغ. ترجمة: صباح عبد الله عبد العظيم. القاهرة: دار النشر للجامعات.

يوسف، سليمان عبد الواحد (2015). مخ الانسان، آلة تجهيز ومعالجة المعلومات (مدخل الى التربية المعرفية)، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، 19-25.

ثانيا: المراجع الاجنبية :

Akyurek, E. & Afacan, O. (2013): "Effects of Brain-Based Learning Approach on Students' Motivation and Attitudes Levels in Science Class", Mevlana International Journal of Education, Vol. 3, No. 1, Pp. 104-119.

Aurah, C. (2017). Investigating The Relationship Between Science Self-Efficacy Beliefs, Gender, And Academic Achievement, Among High School Students In Kenya. ***Journal Of Education And Practice***. V8(N8). P146-153.

Bandura, A. (1999). ***Self-Efficacy In Changing Societies***. Second Edition. London: Cambridge University Press.

Britner, S.; Pajares, F. (2006). Sources Of Science Self-Efficacy Beliefs Of Middle School Students. ***Journal Of Research In Science Teaching***. V43(N5). P485–499.

Caine, R. & Caine, G., (2004). Principles wheel, the Brain/ Mind learning Principles. Available at www.cainlearning.com.

Carroll, S.; et al. (2018). Investigating The Effect of Scientist Demonstrators on Primary Children's Science Self-Efficacy. ***The 7th Edition Of The New Perspectives In Science Education Conference***. Florence, Italy, On 22 - 23 March. P527-532.

Chen, J.; Usher, E. (2013). Profiles Of The Sources Of Science Self-Efficacy. ***Journal Of Learning And Individual Differences***. V24. P11–21.

Cinar, D.; Bayraktar, S. (2014). Evaluation Of The Effects Of Argumentation Based Science Teaching On 5th Grade Students' Conceptual Understanding Of The Subjects Related To "Matter And Change". ***International Journal Of Education In Mathematics, Science And Technology***. V2(N1). P49-77.

Coruhlu, Senel; Er Nas, Sibel. (2017). The Impact Of Guiding Materials On Students' Conceptual Understanding: The Case Of "What Is The Earth's Crust Composed Of? ***Journal Of Education And Training Studies***. V5 (N2). P194-206.

Donohoo, J. (2017). ***Collective Efficacy: How Educators' Beliefs Impact Student Learning***. California: Corwin Press.

Duman, B. (2007): "Celebration of Neurons": The Application of Brain Based Learning in Classroom Environment", Parer Presented at 7th International Educational Technology (IETC) Conforence, Nicosia, Turkish Republic of Northern Cyprus, May 3-5, PP. 1-5.

Eisenberger, J.; et al. (2014). ***Self-Efficacy: Raising The Bar For All Students***. Second Edition. New York: Routledge

Erickson, L. (2001): Stirring the Head, Heart and the soul, 2nd Ed, U.S.A, Corwin press, Inc.

Greenleaf, R. (2006) The Brain: Learning and Application, http://esl.fis.edu.

http://faculty .mercer.edu/spaid-mr/2/0/resoutced.learning-theory.html.

Jensen, E. (2000) "Brain Based Learning, A reality cheek" Educational leadership, vol58, No. 3, pp 76 – 80.

Jensen, E. (2008): "A fresh look at Brain-Based Education", phi Delta kappan, Vol. 89, No. 6, P P 408-417.

Jensen, E. (2009).10 Most Highly Effective Based Strategies for Student Achievement, Available at https://jensenlearning.infusionsof/.com

Jensen, E. (2010). 10 most effective tips for using brain based teaching andlearning:http://www.jensenlearning.com/pdf/10ostEffectiveTips.pdf

Keşan, C.; Kaya, D. (2018). Mathematics And Science Self-Efficacy Resources As The Predictor Of Academic Success. ***International Online Journal Of Educational Sciences***. V10 (N2). P45-58.

Lanqin, Z.; Weber, S.; and Smith, N. (2018). Investigating The Interrelationships Among Conceptions Of, Approaches To, And Self-Efficacy In Learning Science. ***International Journal Of Science Education***. V40 (N2). P139-158.

Learning Theory (2010) How Learning Occurs

Lofgran, B. et al. (2015). Science Self-Efficacy And School Transitions: Elementary School To Middle School, Middle School To High School. ***Journal Of School Science And Mathematics***. V115 (N7). P366-376.

Marschall, C.; French, R. (2018). ***Concept-Based Inquiry In Action: Strategies To Promote Transferable Understanding***. California: Corwin Press.

Meluso, A.; et al. (2012). Enhancing 5th Graders' Science Content Knowledge And Self-Efficacy Through Game-Based Learning. ***Journal Of Computers & Education***. V59 (N2). P497-504.

Middle Tennessee State University (2010) Learning, Teaching & Innovative Technologies Center. http://www.mtsu.edu/~eitanditc

Moran, R.; Keeley, P. (2015). ***Teaching For Conceptual Understanding In Science***. Virginia: NSTA Press.

National Center For Education Statistics. (2010). ***Conceptual Understanding***.Retrieved:From:https://nces.ed.gov/nationsreportcard/science/conceptual.asp.

Pajares, F. (1997). ***Current Directions In Self-Efficacy Research***. Retrieved:Fromhttps://www.uky.edu/~eushe2/pajares/effchapter.html.

Preston, C. (2016). Effect Of A Science Diagram On Primary Students' Understanding About Magnets.***Research In Science Education***. V46(N6). P857-877.

Saleh, S The effectiveness of the brain based teaching approach in enhancing scientific understanding of Newtonian Physics among form four students", International Journal of Environmental and Science Education, Vol. 7, No. 1, January, Pp. 107-122.

Salmiza, S. (2012).The effectiveness of Brain-Based Teaching Approach in dealing with the problems of students' conceptual understanding and learning motivation towards physics. Educational Studies. 38 (1), 19-29.

Saricayir, H.; et al. (2016). Determining Students' Conceptual Understanding Level Of Thermodynamics. ***Journal Of Education And Training Studies***. V4(N6). P69-79.

Spears, A.& Wilson, L.(2002).Brain-Based Learning Highlights .Retrieved

from:http://www.celtuwsp.edu/project/innovations/Brain-Based%20Learning Brain-Based Learning.com.

Webb-Williams, J. (2017). Science Self-Efficacy In The Primary Classroom: Using Mixed Methods To Investigate Sources Of Self-Efficacy. ***Journal Of Research In Science Education***. Retrieved From: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2fs11165-016-9592-0.pdf