برنامج مقترح فى العلـــــــــــوم فى ضوء التعلـــم التقدمي وأثره فى تنمية مهارات التفكير الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

بحث مقدم من
عائشة محمد حلمى على محمد السيد
ضمن متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة فى التربية
تخطيط وتطوير مناهج

إشراف

أ.د. سعد يسى زكى
أستاذ المناهج وطرق التدريس العلوم
كلية البنات . جامعة عين شمس

أ.د. منى عبد الهادي حسين سعودى
أستاذ المنـاهج وطرق التدريس العلوم
كلية البنات . جامعة عين شمس

برنامج مقترح فى العلـــــــــــوم فى ضوء التعلـــم التقدمي وأثره فى تنمية مهارات التفكير الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

ملخص البحث :

هدف البحث الحالي إلى إعداد برنامج مقترح فى ضوء التعلم التقدمي لمادة العلوم ؛ لتنمية مهارات التفكير لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ولتحقيق هذا الهدف قامت الباحثة بالخطوات التالية :

أولاً : تمَّ بناء البرنامج وذلك بتحديد الأسس التى قام عليها البرنامج ، ثم تمَّ تحديد المفاهيم الأساسية- المحورية- Core Ideas فى المرحلة الابتدائية، وفقاً لوثيقة معايير NGSS ذلك فى المجالات الثلاثة لمادة العلوم ، وعرضها على المحكمين.

ثانياً: تمَّ إعداد البرنامج المقترح من الصف الأول إلى الصف السادس ، وتمَّ بناء وحدات مقترحة من البرنامج للصف الأول الابتدائي فى ضوء هذه المفاهيم المحورية، وتمَّ إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدات المقترحة، وكذلك كتاب التلميذ لذلك .

ثالثاً: تمَّ إعداد اختبار مهارات التفكير الأساسية [المصور]، وتمَّ اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الأول الابتدائي بإحدى المدارس الابتدائية بمحافظة القاهرة.

وقد اتبع البحث الحالي المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة ، وبلغت مجموعة البحث (٥٨) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الابتدائي. وتمَّ تطبيق اختبار البحث على أفراد المجموعة قبلياً ، ثم تدريس الوحدات المقترحة فى ضوء التعلم التقدمي ، ثم تطبيق اختبار البحث بعدياً على نفس المجموعة. وقد تمت معالجة البيانات إحصائياً للتوصل إلى النتائج، التى أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار مهارات التفكير الأساسية لصالح التطبيق البعدى. مما يؤكد على أن الوحدات المقترحة فى ضوء التعلم التقدمي لمادة العلوم لها أثر كبير فى تنمية بعض مهارات التفكير الأساسية فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي. وفى ضوء نتائج البحث تمَّ تقديم بعض التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: التعلم التقدمي ـ مهارات التفكير ـ المرحلة الابتدائية.

Abstract:

The aim of this present research is to study the effect of suggested program in light of Learning Progressions in developing the thinking skills in science for elementary students. And to achieve this aim, the researcher took the following steps:

First : The program was built and the foundations of the program were identified, Core Ideas were identified in the primary school according to the standard document NGSS in the three fields of science, Then presented it to the arbitrators.

Second: The proposed program has been prepared from grades 1 to 6, and proposed units were built in light of the program for the first grade. A teacher's guide was also prepared to teach the proposed units, as well as the student's book.

Third: The thinking skills test (picture) was prepared.And the study group was selected from the first grade students in an elementary school in Cairo Governorate.

And this research followed the experimental design that based on one experimental group and the design of the pre- post experimental processing. The

research sample consists of (58) students, and this research has reached that there is a statistical significant difference between the means scores of the experimental group in pre and post test of thinking skills test for the sake of posttest.

Key Words: Learning Progressions – Thinking Skills – Elementary Students.

مقدمة :

مما لا يخفى علينا ، أننا نعيش اليوم عصراً يتميز بسرعة النمو المعرفى والتكنولوجي ، وما يترتب من انعكاس ذلك على حياة الفرد والمجتمع ، ومن ثمَّ أهداف التربية والغرض منها.

فلم يعد من أهداف التربية مجرد نقل الخبرات السابقة إلى التلاميذ ، وتزويدهم بها وحفظها. ولكن تعدى ذلك إلى إكساب الأفراد للمهارات العقلية ، التى تساعدهم على المساهمة فى إنتاج المعرفة واستخدامها فى المجالات العلمية المختلفة. مما يستدعي أشكالاً منهجية جديدة ، تأخذ فى اعتبارها ـ عند تخطيطها وتنفيذها ـ ملامح هذا التطور السريع. وكذلك توجيه اهتماماتها إلى ترسيخ مفهوم الثقافة العلمية التى تتكامل فيها المعرفة ما بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا ؛ مما يمكن الأفراد من التعامل بشكل إيجابي مع هذه الثورة المعرفية.

ويعدّ التعلم التقدمي Learning Progressoin من المفاهيم الجديدة المتضمنة، والتى من المفترض أنه يعطي قدراً من الثقافة العلمية للجميع ؛ حيث إنه يعتمد على البحث فى كيفية تقدم تعلم التلاميذ بصورة حقيقية ، وكذلك مدى استيعابهم واستخدامهم للمفاهيم العلمية الأساسية للمجالات المعرفية (Hedenfeldt,2016, 683)

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث الحالي فى الحاجة إلى تنمية بعض مهارات التفكير الأساسية للمرحلة الابتدائية فى ضوء مفهوم التعلم التقدمي للعلوم .

وفى محاولة للتصدي لهذه المشكلة ينطلق البحث الحالي من السؤال الرئيس الآتى :

ما أثر برنامج مقترح فى ضوء التعلم التقدمي للعلوم فى تنمية بعض مهارات التفكير الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

أهداف البحث :

هدف البحث الحالي إلى :

١. وضع برنامج مقترح فى ضوء التعلم التقدمي للعلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية .
٢. معرفة أثر البرنامج المقترح وكفاءته فى تنمية مهارات التفكير الأساسية لدى التلاميذ.

حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على :

١. مجموعة من تلاميذ الصف الأول الابتدائي بمدرسة طه حسين الابتدائية المشتركة، بإدارة النزهة التعليمية ، محافظة القاهرة.
٢. تدريس ثلاث وحدات من المنهج المقترح فى ضوء التعلم التقدمي على مجموعة من التلاميذ "مجموعة البحث "
٣. قياس أثر الوحدات الثلاث من البرنامج على بعض مهارات التفكير الأساسية لدى التلاميذ ، عن طريق اختبار مهارات تفكير [مصور] معدّلذلك ، وتتمثل المهارات فى : [ملاحظة ، وصف ، مقارنة ، استنتاج ، تفسير ، تصنيف ، تنبؤ].

منهج البحث :
اتبع البحث الحالي المنهج الوصفي فى إعداد البرنامج المقترح، وكذلك المنهج التجريبى القائم على تصميم المجموعة الواحدة، فى تصميم المعالجات الإحصائية القبلية والبعدية لأدوات البحث من خلال مجموعة البحث.

أدوات البحث:
استخدمت الباحثة الأدوات التالية:
١. مواد المعالجة التجريبية وتشمل :
- إعداد ثلاث وحدات من البرنامج المقترح.
- إعداد كتاب التلميذ للوحدات الثلاث المعدّة من البرنامج المقترح المصاغة وفقاً للتعلم التقدمي، وما يلزمه من أوراق نشاط .
- إعداد دليل المعلم لتدريس هذه الوحدات المصاغة فى ضوء التعلم التقدمي.

٢. أدوات القياس وتشمل :
- اختبار مهارات التفكير الأساسية [المصور] .... من إعداد الباحثة .

فروض البحث:
توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلاميذ "مجموعة البحث " فى التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الأساسية وأبعاده لصالح التطبيق البعدي .

أهمية البحث:
تكمن أهمية البحث الحالي في أنه يسهم فى :
١. مساعدة مخططي ومطوري المناهج فى صياغة محتوى مناهج العلوم فى ضوء التعلم التقدمي .
٢. أن يكون المتعلم هو مركز عملية التعلم ، وأن يكون إيجابياً نشطاً ، وليس متلقياً سلبياً .
٣. مساعدة معلمى العلوم فى تدريب التلاميذ على كيفية التفكير ، مما يكون له أثر فى خلق جيل من التلاميذ ذو حس عالٍ من مهارات التفكير المختلفة .
٤. إفادة المعلمين فى كيفية إعداد اختبارات مشابهة لاختبار مهارات التفكير الأساسية .

إجراءات البحث :
للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، اتبع البحث الحالي الإجراءات التالية :
١. الاطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة التى تناولت مناهج العلوم فى ضوء التعلم التقدمي .
٢. تحديد الإطار النظري من خلال دراسة نظرية متعمقة لمفهوم التعلم التقدمي ، وبيان أهميته وأهدافه وخطوات تنفيذه فى صورة إجرائية، ومدى ارتباطه بتنمية المهارات العقلية المختلفة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .
٣. دراسة نظرية متعمقة للتفكير وطرقه ومهاراته وكيفية تنميته لدى التلاميذ، وذلك من خلال دراسة مسحية للبحوث والدراسات السابقة التى اهتمت بتنمية مهارات التفكير، خاصة فى المرحلة الابتدائية .
٤. تحديد الأسس التى يقوم عليها البرنامج ، وذلك فى ضوء :
- حاجات وطبيعة المجتمع فى العصر الحالي.
- المعرفة العلمية الحديثة وطبيعة مادة العلوم.
- خصائص تلاميذ المرحلة الابتدائية.

- التعلم التقدمي .

٥. بناء البرنامج المقترح . وتمَّ ذلك من خلال :
- تحديد أهداف البرنامج.
- اختيار المحتوى العلمي المناسب لتحقيق أهداف البرنامج.
- استخدام استراتيجيات وأنشطة تعليمية مناسبة لتدريس البرنامج.
- تحديد أساليب التقويم المناسبة .

٦. إعداد ثلاث وحدات من البرنامج المقترح [الفصول الأربعة ، النباتات الجميلة ، حواس الإنسان]
٧. إعداد كتاب التلميذ للوحدات الثلاث المعدّة من البرنامج المقترح .
٨. إعداد دليل المعلم لتدريس هذه الوحدات المعدّة .
٩. إعداد أداة البحث وهى اختبار مهارات التفكير الأساسية [المصور] والتأكد من صدقها وثباتها.
١٠. التصميم التجريبى للبحث. ويتضمن :
- اختيار مجموعة من تلاميذ الصف الأول الابتدائي من مدرسة طه حسين الابتدائية المشتركة، بإدارة النزهة التعليمية، محافظة القاهرة.
- تطبيق اختبار مهارات التفكير [المصور] قبلياً.
- تدريس الوحدات الثلاث المعدّة فى ضوء التعلم التقدمي.
- تطبيق الاختبار بعدياً .
- معالجة البيانات والتوصل إلى النتائج وتفسيرها .
- التوصل إلى التوصيات والمقترحات فى ضوء النتائج .

مصطلحات البحث :

البرنامج Program :

يعرف بأنه المخطط العام الذي يوضع فى وقت سابق عن عمليتى التعلم والتدريس، فى مرحلة من مراحل التعليم. ويلخص الإجراءات والموضوعات التى تنظمها المدرسة خلال مدة معينة. كما يتضمن الخبرات التعليمية التى يجب أن يكتسبها المتعلمين مرتبة ترتيباً يتماشى مع سنوات نموهم وحاجاتهم ومطالبهم الخاصة (أحمد اللقانى ، على الجمل، ٢٠٠٣ ، ٣٩)

ويعرف إجرائياً فى البحث الحالي بأنه خطة تعليمية تتضمن مجموعة من الأهداف والمحتوى والأساليب والأنشطة التدريسية وأساليب التقويم، أعدت وفق مفهوم التعلم التقدمي بهدف تنمية المفاهيم العلمية الأساسية لمادة العلوم ومهارات التفكير الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

التعلم التقدمي Learning Progressions :

يعرفه (Wilson & Bertenthal , 2005) بأنه وصف لطرق متقدمة وناجحة فى التفكير عن فكرةٍ ما، وفى تتابع الأفكار لِما يتعلمه التلاميذ حول مفهوم هذه الفكرة. مما يعني التحرك فى اتجاه فهم أكثر خبرة وعمق.

كما يعرفه (Stevens et al ,2007) " بأنه وصف لكيفية اكتساب التلاميذ لخبرات أكثرفى مجال معين خلال فترة من الزمن. "

ويعرف إجرائياً وفق البحث الحالي بأنه: هو إطار أو هيكل ـ رسم مسار ـ يتتبع كيفية تكوين واكتساب تلاميذ المرحلة الابتدائية للبنية المعرفية الأساسية للمفاهيم العلمية الأساسية فى المجالات المعرفية الثلاثة

[فيزيائية، بيولوجية،علوم الأرض والفضاء] لمادة العلوم بصورة متعمقة بعد دراستهم للوحدات المعدّة لذلك من البرنامج المقترح.

مهارات التفكير Thinking Skills :

مهارات التفكير هى عمليات محددة نمارسها ونستخدمها عن قصد فى معالجة المعلومات والبيانات لتحقيق أهداف تربوية متنوعة كالتنبؤ والتصنيف وتقييم الدليل وحل المشكلات والوصول إلى استنتاجات.(جودت سعادة ، ٢٠٠٣ ، ٢٤٥)

كما يرى روبرت مارازنوا وآخرون أن مهارات التفكير هى عمليات عقلية ـ كالملاحظة والتنبؤ والتلخيص والمقارنة وغيرها ـ يتم توظيفها وتطبيقها لحل مشكلة أو صناعة قرار أو كتابة موضوع (روبرت مارزنوا وآخرون، ١٩٩٨،٨٥)

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: مجموعة المهارات العقلية [الملاحظة، الوصف، المقارنة، الاستنتاج، التفسير، التصنيف، التنبؤ] التى يكتسبها التلاميذ أثناء دراستهم للوحدات المعدّة فى ضوء التعلم التقدمي لمادة العلوم، وتقاس بالدرجة الكلية التى يحصل عليها التلميذ فى اختبار موضوعي معدّ لذلك [اختبار مهارات التفكير]

الإطار النظري للبحث:

يتناول الإطار النظري للبحث محورين أساسيين هما: التعلم التقدمي، مهارات التفكير ويشتمل كل محور على عناصره الفرعية، وسيتضح ذاك فيما يأتى .

المحور الأول: التعلم التقدمي Learning Progression

يعتبر التعلم التقدمى هو امتداد لما أشار إليه برونر Bruner منذ الستينيات، بأنه تنظيم خبرات التعلم والتي صممت لتساعد التلاميذ للوصول إلى القمة فى الموضوعات المختلفة كما ينبغى أن يكون .

ولعل الأدبيات التى تحدثت عن التغير المفاهيمى تمدنا بفكرة أولية حول مصطلح Learning Progressions المستخدمة فى أبحاث التربية، فقد كان لمشروع Living By Chemistry (LBC) للمدرسة الثانوية أثر كبير؛ حيث هدف المشروع لوضع إطار للأفكار الرئيسية للكيمياء لقياس التغير المفاهيمي للطلاب خلال فترة من الزمن، وتكوين نماذج وخصائص مفاهيمية فى هذا المجال، هذا الإطار سمي"منظور الكيمياء"، وكان الغرض منه أن يمدنا بإطار تقويم متكامل محدد من قِبل مجموعة من متغيرات التقدم، والتى تكون متوسطة ما بين محتوى المناهج الثانوية ووثيقة المعايير القابلة للتطبيق .

وقد وضع لمفهوم التعلم التقدمى تعريفات ومفاهيم عدة نذكر منها :

ما ذكره (Stevens et al., 2007) بأن التعلم التقدمى"هو وصف لكيفية اكتساب التلاميذ لخبرات أكثر فى مجال معين خلال فترة من الزمن" فهو لا يهتم فقط بتطور الفهم والمعرفة ، ولكن أيضا ببنائهما بمراعاة عنصر الزمن.

ويرى كلاً من (Bertenthal & Wilson, 2005)(NRC, 2006) أن التعلم التقدمي هو وصف لطرق متطورة للتفكير عن فكرةٍ ما، وذلك بتتابع الأفكار حول مفهوم هذه الفكرة. مما يعني التحرك فى اتجاه أكثر خبرة وعمق.

وقد أوضح (Kuth, Gogos, et al., 2006) بأن التعلم التقدمى هو تتابع الأفكار والذى يبدأ من الصفوف الإبتدائية حتى الصفوف العليا من المرحلة الثانوية.

كما حددَّ (Smith, Krajcick, et al., 2006) التعلم التقدمى بأنه وصف لأكثر المسارات (الطرق) المتبعة للإستدلال على محتوى مجال معين. أي أنه قائم على التحليل المفاهيمي .

من واقع تعريف (Corcaran, Mosher, Rogot, 2009) فإن التعلم التقدمى "هو فرضية قابلة للاختبارحول كيفية فهم التلاميذ وقدرتهم على استخدام المفاهيم العلمية الأساسية وتفسير التطبيقات العلمية

المرتبطة بها، ويصبح أكثر تطورا بمرور الوقت وبالتدريس المناسب" (p,15) فهو من وجهة نظرهم نماذج افتراضية لكيفية استدلال التلاميذ ضمن مجال معين، متضمنة الحدود العليا والدنيا ، وكذلك تحديد مستويات متفاوتة من التحصيل وأداء التعلم .(Todd A., et al., 2017)

كما ذكرت (Margaert Hertage, 2008) بأن التعلم التقدمى "يوضح بوضوح تطور التعلم فى مجالٍ ما، يمكن أن يوفر الصورة الكبيرة لما يجب تعلمه، ودعم التخطيط التعليمي، والعمل كمحك للتقييم التكويني".

الأساس الفلسفى للتعلم التقدمي Learning Progressions:

اقترح الباحثون أنه ، بدلاً من تعليم الطلاب مجموعة واسعة من الموضوعات المتنوعة والجوانب المنفصلة من المحتوى، يجب أن يركز تعليم العلوم على فهم الطلاب للمفاهيم الأساسية للمعارف.

وقد تبنت الجهود الأخيرة لإصلاح تعليم العلوم هذا الرأى، واقترحت هيكلة المعايير حول المفاهيم الأساسية، والتى تدعو إلى زيادة الإلمام بالثقافة العلمية، وتحسين المواءمة بين المناهج الدراسية والتدريس والتقييم فى الفصول الدراسية مع وثيقة تعليم العلوم من K-12 (NRC,2012) وإدخال معايير الجيل التالى لتعليم العلوم (NGSS)

لذا تعتبر بحوث التعلم التقدمي ذات أهمية خاصة نظرا لإدراج أفكار التقدم فى صياغة الأداءات المتوقعة The performance expectations المدرجة فى وثيقة تعليم العلوم من K-12 (NRC,2012)، والتالي وثيقة معايير (NGSS, 2013) والتى تعتمدها عدة ولايات . (Todd & Kenyan, 2016)

وقد أكدت توقعات الأداء بأن الأداء المتوقع يوضح كيف يشارك التلاميذ فى الممارسة العلمية ـ التطبيق العملي ـ لكى يكوّن فهم أحسن للأهداف والمعرفة الأساسية (Gotwals & Butler , 2012)

وقد تم إنشاء وثائق الإطار من قِبل لجنة من الباحثين التربويين والعلماء والمعلمين، واستندت المبادئ التوجيهية على البحوث الحالية حول تعليم وتعلم العلوم. ويلاحظ المهتمين بهذه الوثائق أن الأفكار الرئيسية ذات الصلة بالتعلم التقدمى هى مبادئ تنظيمية أساسية لتصميم الإطار وبالتالى لوثيقة NGSS .

وقد نشرت العديد من أبحاث التعلم التقدمى فى مجموعة متنوعة من المجالات، واقترحت بأن التقدم قد يساعد فى جهود الإصلاح التعليمى. ويتضمن إنتاج التعلم التقدمى على تجميع البحوث المتعلقة بتعلم الطلاب، وكذلك إجراء دراسات تجريبية للتقدم نفسه؛ حتى يتم التحقق من صحته ـ التعلم التقدمى ـ من خلال العديد من الدراسات التجريبية، وعمل التحسينات والصقل اللازميين على أساس تلك البيانات (Shea, Duncan, 2013) (Rogot et al., 2011)

المكونات الأساسية للتعلم التقدمى Learning Progressions:

قد أوضح (Corcoran et al., 2009) بأن الباحثين والمتحدثين باسم التقدم وافقوا أنه لابد للمطوريين أن يكون لديهم وضوح حول ما يميز عملهم، وكيف أن التقدم يختلف عن المداخل الأخرى فى تحديد وتكوين وتقديم المعلومات والمهارات فى المنهج .

وبعد مراجعة العديد من أبحاث التعلم التقدمى ـ وليس معظمها ـ ومناقشة مميزاتها، فإن الباحثين رأوا أن التعلم التقدمي يتضمن العناصر الآتية:

١. **أهداف الأداء**: أو أهداف التعليم، وهى تشير إلى النقاط النهائية للتعلم التقدمى والمحددة من قِبل التوقعات المجتمعية، وتحليل المجال المعرفي، والذي يتطلب الدخول فى المستوى التالي من التعليم.
٢. **عوامل التقدم:** والتى تمثل أبعاد الفهم والتطبيق والممارسة والتى تتكون عبر الوقت، وهى من المحتمل أن تكوّن المفاهيم الرئيسية للمجال المعرفي.
٣. **مستويات التحصيل:** وهى الخطوات المتتابعة المتوسطة والمتخللة لبناء وتكوين ممرات ومسارات التعلم التقدمى.

٤. **أداءات التعلم:** وهى أنواع المهام التى يؤديها التلاميذ كجزء من تحصيلهم واستيعابهم ويكونون قادرين على أدائها. وهذا يساعدنا بنوعية معينة من التقويم حسب الآداء الذي يقوم به الطالب.
٥. **التقويم:** ويشمل مقاييس خاصة تستخدم لتقييم مسارات تقدم التلاميذ بطول التقدم المفترض.(Tom Corcoran, et al., 2009, 37 – 38)

وقد تطورت هذه المكونات فى ضوء الأساس الفلسفي والمرجعية الفلسفية لـ وثيقة NGSS إلى ما ذكره (Krajcick et al., 2016) بأن التعلم التقدمي يتضمن خمس مكونات أساسية هى :

١. الأفكار الرئيسية .
٢. مستويات الفهم .
٣. المكونات التعليمية .
٤. التقويم الصحيح .
٥. الحدود والمبررات والروابط . (Hadenfeldt , et al., 2016)

فالعنصر الأول: يحدد الأفكار الرئيسية حول المفهوم الأساسي لفهمه لدرجة إتقان الفهم العميق. حيث يركز مؤيدو التعلم التقدمي بوضوح على التعليم والتعلم، فهم يفترضون أن الوصول إلى الأهداف الشاملة للتعليم تشمل رحلة؛ لمعرفة أين يكون التلاميذ فى هذه الرحلة، ليس فقط من أجل معرفة ما إذا كانوا وصلوا أم لا، بل لمساعدتهم على معرفة أين تذهب بعد ذلك أو معرفة ما قد فات.

أما **العنصرالثانى**: يشير إلى الخطوات الأساسية لتقدم التلاميذ لإتقان الفهم العميق لهذه الأفكار. بمعنى إن كل مستوى يصف مستوى جديد من (الإستقرائية) أو الإستقصاء لفهم التلاميذ للمفهوم الأساسى معتمدا على الفكرة الرئيسية.

هذا معناه : بأن كل فكرة تُظهِر مستوى واحد، أو إن كل مستوى يعرض مستوى جديد من الإستقصائية والبحث لفهم كل فكرة أو العلاقة ما بين هذه الأفكار(Hadenfeldt C.et al.,2016,685)

لذا فإن مستويات التحصيل فى التقدم تمثل بناء المستويات التى يمر بها تفكير التلاميذ عادةً على الطريق نحو الفهم والمهارات المطلوبة. (Tom Corcoran, et al., 2009, 18)

وفى عملية التقدم ، فإن المستويات الأولى أو المبكرة قد تعكس المستويات السابقة للفهم الخاطئ أو الفهم الناقص imperfect للمفاهيم المستهدفة، والتى يجب مراجعتها أو التخلي عنها قبل أن يتمكن التلاميذ من التحرك.

لذا فإن وضوح وصف مستويات التقدم فى التعلم التقدمي وأداءات التعلم المرتبطة بها، من شأنه أيضاً أن يوفر إمكانية جمع أدلة تجريبية أقوى بكثير عن ما وصل إليه التلاميذ من مستوى معين ويكونون قادرين على القيام به من حيث تطبيق معارفهم ومهاراتهم لمشاكل العالم الحقيقى أو لمواصلة التعلم.

أما **العنصر الثالث** : فإن بناء المعايير حول المفاهيم الرئيسية وحدها ليس كافيا لتلبية ـ مواجهة ـ رؤية الطلاب وتطوير كفاءتهم فى العلوم؛ ولذا فإن التعلم التقدمى دائما بحاجة إلي توفير عناصر تعليمية لدعم تقدم التلاميذ فى تطوير فهم المفاهيم الأساسية والتقييمات لمتابعة تقدم التلاميذ عن كثب (Duncan & Hemlo – Silver , 2009)

وهنا تجدر الإشارة إلى ضرورة الأخذ فى الاعتبار بأن التعلم التقدمي يختلف عن المعايير، ويمكن توضيح ذلك فيما يلي :

إن المعايير تحدد المحتوى العام ـ المشترك ـ وكذلك توقعات الأداء لجميع الطلاب فى نفس الصفوف أو المرحلة العمرية؛ فهى مستمدة من تحليل هيكل ـ بنية ـ المعارف الأساسية للعلوم، ومن الجهود الرامية التى تهدف إلى التوصل إليها.

ولذا فإن المحتوى المتوقع يميل إلى أن يكون طموحاً، ومستويات الأداء تميل إلى أن توازن بين الرغبة فى أن تكون صارمة rigorous وبين الحاجة إلى أن تكون واقعية.

فى المقابل، فإن التعلم التقدمي يمثل فرضيات حول كيفية تطور فهم التلاميذ فعلياً بالنظر إلى تجارب تعليمية معينة، وكذلك يمكن اختباره والتحقق من صحته، وذلك بالمقابلات والملاحظات التجريبية. كما

يمكن تعديله عن طريق الأدلة على ما يحدث، فبدلاً من وضع افتراضات حول ما ينبغي أن يحدث، فإنها تركز على ما يحدث، وذلك نظراً للتفاوت بين التلاميذ وفرصهم التعليمية.

أهمية التعلم التقدمى Learning Progressions:

يعدّ التعلم التقدمى طفرة فى إصلاح تعليم العلوم، وتكمن أهميته فيما يلى:

أولاً: بأن هناك الحاجة إلى معرفة كيف أن أفكار الطلاب فى مجال معين يمكن أن تصبح أكثر تطوراً وعمقاً مع مرور الوقت؛ لأن التعلم التقدمى يقدم فهم مستنير للطبيعة المحتملة لكفاءات الطلاب التى تم اختبارها تجريبيا.

ثانياً: فقد ظهرت فى السنوات الأخيرة، طرق أكثر منهجية ودقة فى العلوم الإحصائية؛ لإختبار مثل هذه التكوينات (Wilson , 2013) حيث إن التقويم يمثل مكوناً أساسياً من مكونات التعلم التقدمى.

ثالثاً: كما استخدم العديد من الباحثين الـ Learning Progressions لتوجيه تطوير المناهج والتدريس والتطوير المهنى للمعلمين (Furtak, 2012)، والتقييم المعرفى للمعلمين (Jim, Shin, Johson, Kim, 2015)

رابعاً: إن التعلم التقدمي يعطى دليلاً عملياً وتجريبياً فى العلاقة بين مصادر وخبرات تعلم التلاميذ التى أصبحت متاحة لهم، وكذلك معدلات تقدمهم لفترات طويلة (CCII, 2010)

خامساً: هو ما أكده (Krajcik, et al., 2012) بأن التقدم يساعد كلاً من المعلمين والباحثين ومصممى المناهج بالوسائل means المناسبة والتى يمكن من خلالها بناء مفاهيم الطلاب بشكل جيد من خلال توفير أداء تعليمي، والتركيز على كيفية تطوير أفكار الطلاب داخل المجال المعرفي (Todd & Kenyon, 2016, 1390)

خصائص التعلم التقدمى Learning Progressions :

قد ذكر الباحثون كما أوضح (Corcoran et al., 2009) - بأن التعلم التقدمى يتضمن بعض الخصائص منها : أنه:

١. يقوم أو يعتمد على البحث فى التربية العلمية وتعليم العلوم .
٢. يركز على أساس المجال المعرفى وتطبيقاته وكذلك الفلسفة المعرفية .
٣. يكون وحدة مفاهيمية متكاملة من خلال أبعاد متعددة ، ويتضمن المفاهيم الداخلية المتكاملة والمتلاحمة مع مجالات أخرى، أو ما يسمى Crosscutting Concepts .
٤. يمكن أن يصف متغير فردى أو مجموعة متصلة من المتغيرات وليس بالشرط أن تكون متوازية.
٥. يمكن أن يُختبر تجريبياً وعملياً. لذا إن عملية التحقق من التعلم التقدمي Learning progressions هى عملية تكرارية للحصول على أدلة تجريبية حول تقدم التلاميذ وصقل المواد التعليمية وأدوات التقويم (Krajcik , et al., 2012)
٦. لا يكون التعلم التقدمى بناءه أمراً محتوماً، ولكن من المحتمل أن يكون تكوينه مفيداً.
٧. لا يصف مسار خطى واحد يأخذه جميع الطلاب نحو فهم المجال؛ حيث يمكن للطلاب التحرك إلى الأمام أو الخلف فى المعرفة، فالمعرفة والفهم قد يزيدان أو ينقصان مع مرور الوقت، أيضا يمكن للطلاب الانتقال بسرعة من خلال مستويات معينة (Todd & Kenyon, 2016, 1388) (Corcoran, et al., 2009, 38)
٨. يحتوى (يتضمن) حدود عليا ودنيا، تحدد مستويات الإنجاز المتفاوتة من حيث أداء التعلم، الحدود العليا تمثل الفهم الدقيق للفكرة الرئيسية فى المجال المعرفي. أما المستويات المتوسطة والحدود الدنيا قد تختلف من المعرفة المقبولة أو حتى تكون غير دقيقة علميا طالما أن المستوى يمثل نقطة انطلاق مثمر تضع التلاميذ فى مكان أفضل للوصول إلى أفكار أكثر تطوراً وعمقاً (Todd & Kenyon, 2016, 1388)

كيف يساهم التعلم التقدمى فى تعليم العلوم ؟

إن بناء التعلم التقدمى والتأكد من صحته يبدأ مع تكوّن نموذج افتراضي لتقدم التلاميذ فى فهمهم للمفهوم، وذلك عن طريق التساؤل حول مدى فهم التلاميذ للمفهوم وبالتالى بناء العناصر التدريسية وأدوات التقويم (Christoph, 2016, 683)، وكما أكدّ (Krajcik, 2012) بأن عملية التحقق من التعلم التقدمي Learning progressions هى عملية تكرارية للحصول على أدلة تجريبية حول تقدم التلاميذ وصقل المواد التعليمية وأدوات التقويم .

هذه الأدلة التى تمَّ جمعها خلال بناء واختبار فرضية التعلم التقدمي، ينبغي أن توفر دعماً مباشراً أكثر لخيارات المعلم حول ما يجب القيام به عندما يرون أدلة على كيفية تقدم طلابهم، وما هى الصعوبات الخاصة التى يواجهونها. ومن ثمَّ تأتي فائدتها فى أنها توفر الأساس لمعارف المحتوى التربوي الذى يحتاجه المعلمون لتوجيه خياراتهم التدريسية ؛ ومن ثمَّ توفير الأساس لبناء نظام تعليمي أكثر تماسكاً وفعاليةً لمدارسنا .

ومن واقع الأدبيات فإن التعلم التقدمى يحتوى عادة على حد أدنى وحد أعلى، ومستويات وسطى بينهم (Duncan, Hemlo- Silver, 2009) ، تنبع الحدود الدنيا من التفكير غير المنطقي للتلاميذ، بينما الحدود العليا تنسجم وتتواءم وتتفق مع التفسير العلمي للظاهرة ، أما المستويات المتوسطة فهى تعبر عن مزيج من الأفكار غير المنطقية وغير العلمية ، والتى تتقدم بشكل متزايد للوصول إلي الافكار العلمية.

وكما أوضح (Smith, et al., 2006) بأن التعلم التقدمي هو الجسر الذي يسد الفجوة ما بين المعايير وبين ما يعرفه الطلاب، من خلال توثيق تجريبي لمراحل مختلفة من التعلم عن الأفكار الأساسية.

وعلى الرغم من أن التقدم ليس مسارات خطية واحدة؛ حيث يتم ربط أفكار الطلاب فى التقدم، ويجب على الطلاب فى كثير من الأحيان إتقان بعض المحتوى قبل البدء فى فهم أكثر عمقاً وأكثر علماً فى المجال. فمن الواضح أن التعلم التقدمى يحتاج إلى اختبار وتنقيح وفقاً للبيانات التجريبية ليكون أداة أكثر فائدة للتدريس فى الفصول الدراسية.

خاصة، تقييم ما يعرفه الطلاب حول موضوع وتسلسل التعليمات المناسبة من الناحية (التطورية) ؛ لدعم تعلّم أفكار محددة لتعزيز تقدمهم فى المجال (Duncan, Gotwats, 2015) (Kurpius & Shavelson, 2012) مما يعطي الدافع لوجهة النظر الهيكلية للتنمية المعرفية التى تشير إلى أن تطوير التفكير الطلابي قد لا يكون تدريجياً بحتاً ، ولكن قد يكون المضي قدماً فى سلسلة من المخططات متزايدة التعقيد، لتنظيم فهم العالم التى قد تكون مستقرة ـ إلى حدٍ ما ـ لفترات من الزمن. ولكن فى نهاية المطاف يتم تعديلها أو حتى كسرها وإعادة بنائها لمراعاة الأدلة الجديدة والتصورات الجديدة ، بما فى ذلك مدخلات جديدة من التعليم .

لذا يرى البحث الحالي ، بأن التعلم التقدمي يهدف إلى وضع تصور متصل بتطور التفكير والمهارات لدى التلاميذ، ورسم صورة للطرق التى يضع بها التلاميذ حقائق ومفاهيم معينة فى تصور أكثر عمومية؛ وذلك لدعم كيفية تأثير تلك المفاهيم والحقائق فى فهم كيفية عمل بعض جوانب عالمهم.

المحور الثاني : مهارات التفكير Thinking Skills

هناك مقولة بأن" **التفكير يمكن تعليمه، والذكاء يمكن تعديله، والإبداع يمكن تنميته** "

يعّد التفكير سمة أساسية من سمات العلم. وهذا ما اتفق عليه معظم التربويين على أن التعليم من أجل التفكير أصبح أمراً ملحاً فى عصر تزايد المعلومات هذا، لذلك فإن التركيز على استدعاء المعلومات وتذكرها لن يكون هدفاً من أهداف التربية، بل أصبح التفكير فى كيفية توظيف المعلومات واستخدامها بصورة فعالة فى الحياة هو الهدف الضروري والهام فى تدريس العلوم؛ لذا أصبح من حق التلاميذ على مجتمعهم أن يمنحهم الفرص المناسبة لتعلم التفكير ومهاراته.

لذا فإننا فى حاجة إلى مزيد من الخطوط الواضحة والأكثر تحديداً لمساعدة الأطفال على التفكير من أجل أنفسهم. وعليه فإن التفكير يجب ألا يترك للصدفة، بل يجب إعطائه مزيداً من الاهتمام فى تخطيط المناهج وتطويرها وتطبيقها.

وقد شكلت مجموعة من اللجان ضمت مجموعة من كبار أساتذة العلوم والرياضيات وطرق تدريسهما من كليات العلوم والتربية بالجامعات المصرية. قامت هذه اللجان بفحص كتب العلوم المقررة لمراحل التعليم الثلاثة مقارنة بكتب بعض الدول كـ [ستغافورا ـ أمريكا ـ فنلندا ـ ألمانيا ـ انجلترا] فى ضوء بعض المعايير.

وكان من نتيجة هذا الفحص أن: محتوى كتب العلوم المصرية لا يختلف اختلافاً كبيراً عن محتوى كتب العلوم فى الدول السابقة فى جميع مراحل التعليم العام، إلا أن الاختلاف يكمن فى افتقار الكتب المصرية إلى الأنشطة التى يمكن أن توضح عمليات العلم وطبيعته، وتنمية التفكير العلمي واكتساب مهاراته، كذلك قلة الأنشطة الإثرائية الحياتية المرتبطة بالموضوعات، وعدم اهتمام أساليب التقييم بعمليات التفكير العليا(منى عبد الهادي سعودى، مدحت أحمد النمر وآخرون، ١ـ ٢، ٢٠١٦)

تعريفات مهارات التفكير:

تتعدد التعريفات حول تحديد مهارات التفكير، فيعرف(توفيق أحمد ومحمد محمود ٢٠٠٩) مهارات التفكير على أنها أنماط معقدة من الأنشطة الهادفة التى يتطلب أداؤها معالجة وتدبر وتنسيق، وتتراوح مهارات التفكير من حيث التعقيد وصعوبة الأداء من البسيط نسبياً إلى المعقد(توفيق أحمد، محمد محمود، ٢٠٠٩، ٢١٥)

ويعرفها كلّ من(حسن زيتون وكمال زيتون ١٩٩٥) بأنها مجموعة من المهارات العقلية تتطلب القدرة على أداء عمل معين يغلب عليه الطابع العقلي(حسن زيتون، كمال زيتون، ١٩٩٥، ٥٣)

كذلك يرى روبرت مارازنوا وآخرون أن مهارات التفكير هى عمليات عقلية ـ كالملاحظة والتنبؤ والتلخيص والمقارنة وغيرها ـ يتم توظيفها وتطبيقها لحل مشكلة أوصناعة قرار أوكتابة موضوع (روبرت مارزنوا وآخرون ، ١٩٩٨، ٨٥)

ويمكن تعريفها بأنها" العمليات العقلية التى يقوم بها الفرد من أجل جمع المعلومات وحفظها وتخزينها، وذلك من خلال إجراءات التحليل والتخطيط والتقييم والوصول إلى استنتاجات وصنع القرارات (Muijs S& Reynolds, 2001, 78)

وقد عرفها Moseley et al. "بأنها عمليات التفكير التى تحدث آنياً ـ طبيعياً ـ أو تلك التى تكتسب عن طريق التعلم والممارسة "(Moseley et al., 2004, 7)

ومن الدراسات التى اهتمت بتنمية مهارات التفكير باستخدام **مفهوم التعلم التقدمي**

- دراسة (Caral L Smith , 2006) التى استخدمت مفهوم التعلم التقدمي كأداة لتطوير المنهج ضمن مشروع للاستقصاء فى موضوع المادة فى الصفوف الابتدائية من٣ – ٥، وأدى ذلك إلى تنمية بعض أساليب ومهارات التفكير.
- دراسة (Ravit et al , 2009) التى هدفت إلى استخدام التعلم التقدمي لتنمية الفهم العميق لموضوع الجينات الوراثية من الصفوف الخامس وحتى العاشر، مما كان له أثر كبير فى تنمية بعض مهارات التفكير.
- دراسة (Christina Schwarz et al , 2009) التى هدفت إلى استخدام التعلم التقدمي لتكوين نماذج علمية ذات معنى للتلاميذ، ويمكن تغييرها بتطور الفهم لكلٍ من الصفين الخامس والسادس الابتدائي، وأدى ذلك إلى تنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ.

ومما سبق فقد أكدت الدراسات السابقة وغيرها من المؤتمرات والندوات على ما يلي :

- أن تنمية تفكير المتعلمين يعد الهدف النهائي لعمليتي التعليم والتعلم من أجل مساعدتهم على التمكن من المتطلبات المعرفية والوجدانية لمواجهة تحديات العصر وظروف الحياة التى تتشابك فيها المصالح وتزداد المطالب.
- ضرورة تزويد المتعلم بمهارات التفكير اللازمة لاكتشاف المعرفة العلمية وتطويرها واستخدامها فى حل المشكلات التى تواجهه فى حياته اليومية.
- تعميق قدرة المتعلم على التفكير بأنواعه المختلفة ، مما يمكنه من القدرة على دراسة الأفكار وتحليلها وتقييمها للوصول إلى قرار علمي تجاه المشكلات أو المواقف المرتبطة بحياته الشخصية أو المجتمع الذي يعيش فيه الآن.

تصنيف مهارات التفكير :

يرى التربويون أنه ليس هناك نظام تصنيفي واحد ـ يمكن الاعتماد عليه ـ لمهارات التفكير، فهناك عدد من التصنيفات المتاحة التى يمكن دراستها. نذكرمنها بصورة موجزة :

١. **تصنيف حسن زيتون ٢٠٠٣**: والذي صنفها إلى مهارات تفكير أساسية ومركبة .
٢. **تصنيف باربرا بيرسزين ١٩٩٧**: والتى صنفت المهارات إلى خمس فئات لمهارات التفكير الأساسية، وتشتمل كل فئة على عدد من المهارات والتى يبلغ مجمل عددها ١٨ مهارة.
٣. **تصنيف مارزانو وزملائه ١٩٩٨**: وقد حدد ٢١ مهارة تفكير تندرج تحت ثمان فئات وذلك فى البعد الرابع من نموذج أبعاد التعلم.
٤. **أحمد النجدى وآخران ٢٠٠٥:** الذي يحدد بعض مهارات التفكير فيما يلى: اتخاذ القرار، التفكيرالناقد، حل المشكلات، التفكير المعرفي.

وقد اقتصر البحث الحالي على عدد من مهارات التفكير الأساسية والتى تمَّ استباطها من التصنيفات المختلفة بما يتلائم مع المرحلة العمرية لتلاميذ المرحلة الأولى من التعليم الأساسي، خاصة الصف الأول الابتدائي. وهى مهارات [الملاحظة ، الوصف ، المقارنة ، الاستنتاج ، التفسير ، التصنيف ، التنبؤ]

وقد اهتم البحث الحالي أن تكون هذه المهارات :

- متوافقة مع وثيقة معايير الجيل التالي لتدريس العلوم NGSS.
- متناسبة مع طبيعة مادة العلوم، حيث تمّ تضمين ممارسة مهارات التفكير واستخدامها وتوظيفها ضمن معايير مادة العلوم بالحلقة الابتدائية.
- ملائمة للمرحلة العمرية لتلاميذ الصف الأول الابتدائي.
- مترابطة معاً ، فكل منها تؤدي إلى الأخرى.
- تعتبر أساسية لتدريب التلاميذ عليها، كما أنها مهمة لمهارات أخرى أكثر تعقيداً وتركيباً.
- وقد ضمّن كثير من الباحثين مثل هذه المهارات الأساسية فى تصنيفاتهم لمهارات التفكير.

وسيتناول البحث الحالي التعرض لهذه المهارات بشيءٍ من التفصيل.

١. <u>مهارة الملاحظة :</u>

هى مهارة عقلية تتضمن استخدام أحد أو بعض الحواس الخمس أو بمساعدة بعض الأجهزة للحصول على معلومات أو خصائص عن الشيء أوالظاهرة التى يتم دراستها دون القيام بإصدار أحكام(السيد إبراهيم، ٢٠١٥، ٢٧) ويرى الباحثون أن مهارة الملاحظة: هى إحدى مهارات جمع المعلومات وتنظيمها.وتتضمن المشاهدة والمراقبة والإدراك ، وتقترن عادة بوجود سبب قوى أوهدف يستدعي تركيز الانتباه ودقة الملاحظة

٢. <u>مهارة الوصف :</u>

تتبع مهارة الوصف مهارة الملاحظة، أوهى التى تليها. ومهارة الوصف ـ كأي مهارة عقلية ـ تكون متدرجة مع التلاميذ منذ الصغر ، وتكون بسيطة ثم تنمو معهم، لذا يمكن التنويه بأنه فى حالة التعامل مع أطفال صغار فإنه من الممكن أن نوجه لهم أونطرح عليهم أسئلة تقودهم إلى وصف ما يرونه ؛ لتنمو عندهم هذه المهارة .

٣. مهارة المقارنة :
هى القدرة على تحديد أوجه الاتفاق وأوجه الاختلاف بين الأشياء المراد المقارنة بينها. وهناك أنواع من هذه المقارنات. إما أن تكون مقارنة مفتوحة ، أو مقارنة مغلقة .

٤. مهارة الاستنتاج :
تعرف بأنها عملية تفسير أواستخلاص نتيجة ما نلاحظه. وتزداد دقة الاستنتاجات بزيادة الملاحظات. وكما يوضح Good أنه للقيام بعمل استنتاج يجب أن يستخدم الفرد الملاحظات والقياسات الموجودة، ومن خلالها يتم استنباط تفسير يتلائم ويتناغم مع هذه البيانات (Ronald & Good, 1997, 205)
ويوضح عايش زيتون عملية الاستنتاج بصفة عامة بأنها : عملية عقلية يتم فيها الانتقال من العام إلى الخاص، ومن الكليات إلى الجزئيات (عايش زيتون، ١٩٩٩)

٥. مهارة التفسير :
مهارة تفسير البيانات هى: مهارة عقلية تتضمن تنظيم المعلومات بشكل يظهر العلاقات بينها، وعرضها فى شكل جداول أو رموز أو مخططات أو رسوم بيانية .

٦. مهارة التصنيف :
هى مهارة عقلية تتضمن تحديد أوجه الشبه بين مجموعة من الأشياء أو الأحداث وفق خصائصها المشتركة . ووضع كل منها فى مجموعة مستقلة .

٧. مهارة التنبؤ :
هى مهارة عقلية تتضمن استخدام المعلومات والخبرات الماضية فى توقع حدوث ظاهرة مستقبلية معينة بناءً على أسس علمية .

منهج العلوم ومهارات التفكير الأساسية :
كى ننمي مهارات التفكير الأساسية لدى التلاميذ ، فلابد أن تتضافر جهود جميع أركان المنظومة التعليمية، حتى تؤتي هذه المهارات ثمارها؛ لذا فإن صياغة المنهج بصورة استقصائية من الشروط الواجب توافرها لِتنمية مهارات التفكير الأساسية لدى التلاميذ.
ولكي يصمم المنهج ويراعي مهارات التفكير لابد من توافر بعض **الشروط** منها:

١. **صياغة المحتوى:** فبدلاً من تقديم محتوى مادة العلوم فى صورة نهائية أو صورة إخبارية متكاملة من وجهة نظر المعلم، فيمكن تقديمه فى صورة غير متكاملة، ومن ثم تثير لدى المتعلم الكثير من التساؤلات والتى تقوده إلى فرض الفروض ومحاولة اختبارها. وقد أوضح (Avi Hofstein 2005) أنه يجب اختزال المحتوى المخطط بنسبة ٢٥ %.
٢. **الأنشطة:** لابد من التصميم الجيد للأنشطة القائمة على التفكير؛ لتوفير فرص لتفاعل التلاميذ مع بعضهم البعض ومع المعلم، وكذلك لمراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ لاكتساب الاستقصاء بصورة أفضل.
٣. **إجراء التجارب:** لابد للمنهج أن يوفر عدداً مناسباً من التجارب المناسبة، وكذلك يوفر الفرص المناسبة لإجرائها، ومثل هذه التجارب التى يوفرها المنهج لابد أن تتكامل مع التجارب الفعلية العملية الأخرى لِتساعد التلاميذ على إيجاد الترابط بين ما يدرسونه فى الفصل، وبين ما يجدونه فى حياتهم. وهذا يعتمد بصورة كبيرة على تنمية الشعور لديهم بأن التعلم يتم فى صورة سياقية متكاملة، وأن المتعلم يبني معرفته من خلال المشكلات الواقعية ذات المعنى (Avi Hofstein , 2005)
٤. **التقويم:** لابد للمنهج أن يساعد المدرسين فى استخدام وسائل مناسبة للتقييم، وتحديد ما يمكن للتلاميذ أن يدرسوه كمفهوم أو بصورة نظرية، وما يدرسوه بصورة عملية إجرائية.
٥. **الوقت:** لابد أن يراعى المنهج الوقت الذي يستغرقه إجراء التجارب والأنشطة، ويتيح للمعلم والتلاميذ الوقت الملائم، وأيضاً لا يكون المنهج مكدساً بالأنشطة المتعددة والتى لا يسمح الوقت بإجرائها.

المناخ الفصلى الذي ينمي مهارات التفكير فى ضوء التعلم التقدمي :

إن الهدف من جعل بيئة الفصل بيئة ـ تعلم قائمة على التفكير- هى تبسيط تدريس العلوم، وجعله أكثر فاعلية؛ حيث يصل التلاميذ إلى المعرفة بأنفسهم، فيتم الاحتفاظ بها وتطبيقها فى مواقف جديدة (Norris et al., 1999) لذا لابد من توافر بعض السمات والشروط فى البيئة الفصلية منها:

١. أن تهتم ببناء التلميذ من حيث ثقته بنفسه، واعتماده على ذاته، وشعوره بالإنجاز، وزيادة مستوى طموحه، وتطوير مواهبه (محمد الحيلة، ٢٠٠١، ٣٠٤) (أمنية الجندى ونعيمة حسن، ٢٠٠٥، ١٤)
٢. مساعدة التلاميذ على طرح أسئلة حول أسباب حدوث الوقائع والأحداث.
٣. إعطاء التلاميذ الفرص والمجالات التى تتطلبها عملية البحث والاستقصاء، وهذا أيضاً يتطلب توليد الشعور الداخلي بحرية الاستقصاء عند التلاميذ.
٤. حث التلاميذ على تكوين فرضيات، وتوفير فرص للتجريب.
٥. مساعدة التلاميذ على اكتساب المعلومات والعمليات العقلية بطريقة منطقية،وهذا ما أكدته دراسة Smith 1997
٦. توفير جو مناسب من المناقشة والحوار بين الزملاء بعضهم البعض، ومع المعلم. مما يساعد على تنمية مهارات عالية المستوى، مثل طرح الأسئلة، وبناء البراهين، ومناقشتها بين الزملاء لاكتساب خبرات علمية أكثر.
٧. تشجيع التلاميذ على البحث واستخدام المصادر المتاحة بالفصل والمدرسة.
٨. التشجيع على استخدام التكنولوجيا لاتصال التلاميذ بمجتمعات محلية وعالمية والتى تكون مصادر غنية للتعلم ومواد التعليم (Joe Exline , 2004)

مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية فى ضوء التعلم التقدمي:

من وجهة نظر وثيقة معايير كاليفورنيا. فإن معظم الأطفال نعتبرهم علماء بطبيعتهم؛ فهم يستمتعون بالاستكشاف، وطرح الأسئلة، واللعب بالأشياء الجديدة، تجريب الحواس المختلفة، الملاحظة،استخدام الاختراعات لحل المشكلات.

لذا فإن تدريس العلوم يقوم على الفضول الفطري لدى التلاميذ، وذلك بإمدادهم بالوقت والمهارات والتراكيب لتكوين وبحث أسئلتهم (California Department Of Education, 2011)

ويرى البحث الحالي أنه من المتوقع أن يتعلم تلاميذ المرحلة الابتدائية ـ خاصة الصف الأول ـ كلاً من المحتوى والعمليات لمادة العلوم. وذلك إن كانت برامج العلوم التى تدرس فعّالة بحيث تعكس التوازن والشمول بين التفكير ومهارات التجريب جنباً إلى جنب مع التدريس المباشر.

بشكلٍ عام لابد أن تركز مادة العلوم على المجالات المعرفية الثلاثة، بالإضافة إلى التفكير والتجريب ـ أو ما يسمى البحث العلمي ـ والتى يهدف إلى أن يدرك التلميذ أهمية استخدام جميع حواسه عند جمع الأدلة، ويستخدم خبراته وتجاربه العملية ومعلوماته للإجابة عن الأسئلة، ويصنف الأشياء إلى مجموعات حسب الخصائص المشتركة .

ويرى البحث الحالي أنه فى ضوء التعلم التقدمي يمكن أن تتمثل أهداف مادة العلوم فى المرحلة الابتدائية فيما يلي :

١. تنمية قدرة التلميذ على التعلم الذاتى النشط ، والتعامل مع مصادر المعلومات المتعددة ليكون التعلم مدى الحياة
٢. استخدام مهارات الاتصال لمواجهة المتغيرات والمواقف التى تقابلهم فى حياتهم .
٣. تطبيق المفاهيم والمبادئ المحورية للعلوم والهندسة .
٤. مساعدة التلاميذ أن يتمتعوا بالكفاءة الذاتية .
٥. إعداد التلاميذ ليصبحوا أفراداً يعتمد عليهم فى أسرهم ومجتمعاتهم ؛ ليكونوا قادرين على ممارسة مهارات تفعيل مجتمعاتهم المحلية.

٦. تمكنهم من مهارات التفكير وحل المشكلات التى تواجههم فى المدرسة أو خارجها فى حياتهم العامة.
٧. تنمية قدراتهم على ربط معارفهم وخبراتهم فى جميع المواد الدراسية التى يدرسونها .
٨. دمج التلاميذ Inclusion كمبدأ تربوي مهم لأصحاب الاحتياجات الخاصة ، ووفق هذا المبدأ فإن الفصل الدراسي يمكن أن يوجد به أطياف مختلفة من الاختلافات الفردية. كلها تتكامل معاً وتتعايش معاً ، بدون إقصاء فريق عن الآخرين .
٩. استخدام تكنولوجيا المعلومات ، وتشمل :
- ربط كل مدرسة وفصل بشبكة المعلومات .
- دعم وصول أجهزة كمبيوتر حديثة لكلٍ من المعلمين والتلاميذ .
- تطوير برمجيات فعالة وربطها بمصادر التعلم من خلال شبكة الانترنت كجزء أساسي من المنهج.
- تقديم التدريب والدعم الذي يحتاجه كل المدرسين للمساعدة على تعليم الطلاب من خلال الكمبيوتر .

ويتم تدريس مادة العلوم فى الصفوف الأولى بمختلف الأدوات المحسوسة والاستراتيجيات والوسائل المتنوعة ، والتى يستنتج فيها التلميذ ماذا يعرف عن الموضوع ؟ وماذا يريد أن يتعلم ؟ وماذا تعلم ؟
وتعتمد استراتيجيات التدريس فى ضوء التعلم التقدمي على مجموعة من القواعد والأسس العلمية فى عملية التعلم الإيجابي . ومن أهم هذه الأسس هى :

- السير بالمتعلم من المعلوم إلى المجهول فى عرض المعلومة ، أى النتقال بامتعلم من المعلومة التى يعرفها إلى المعلومة التى يجهلها .
- التدرج من البسيط إلى المركب والمعقد فى عرض المعلومة ، أي اتباع التسلسل المنطقي فى عرض المعلومات ، وذلك من خلال عرض المعلومات البسيطة أولاً ، ثم الانتقال التدريجى إلى المعلومات المعقدة والصعبة ، وهذا يسهل عملية التعلم بشكل فعال.
- التدرج من المحسوس إلى المعقول ، أي الانتقال بالتلميذ من الشيء الذي يحسه ويدركه إلى الشيء الذي يفكر فيه ويستنتجه ، وذلك باستخدام أساليب التفكير وأنماطه ونظرياته فى عملية التعلم.
- الانتقال بالتلميذ من المعلومة السهلة والبسيطة إلى المعلومة الصعبة التى تتطلب جهداً فى فهمها واستيعابها .
- عرض المعلومة عن طريق الاستدلال أو القياس ، وهى طريقة تعليمية تنطلق من تزويد المتعلمين بالمفهوم الكلى .

خطوات البحث وإجراءاته :

أولاً: لتحقيق الهدف من البحث الحالي، وهو وضع برنامج مقترح فى ضوء التعلم التقدمي فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. اتبع البحث الحالي الخطوات الآتية :

١. تحديد الهدف من البرنامج ، ووضع الأهداف العامة للبرنامج.
٢. إعداد البرنامج، وذلك بالاطلاع على العديد من الدراسات والإصدارات والوثائق العالمية؛ لتحديد المفاهيم الرئيسة والأساسية لمادة العلوم بمجالاتها الثلاثة.
٣. كذلك الاطلاع على العديد من الدراسات الأجنبية التى اهتمت بالتعلم التقدمي فى مادة العلوم.
٤. وقد تبين مما سبق أن فروع العلوم الثلاثة تتضمن مجموعة من المفاهيم الأساسية، هذه المفاهيم تتضمن مجموعة من المفاهيم الفرعية، والتى تكون موزعة على المراحل المختلفة للتعليم .
٥. هذه المفاهيم الفرعية تمَّ ترجمتها إلى أداءات يقوم بها التلاميذ ويمكن قياسها، بحيث توضح تلك الأداءات مدى التتابع والتقدم من مفهوم لآخر، حتى يتم اتقان المفهوم الأساسي فى نهاية المرحلة الثانوية.
٦. وقد اقتصر البحث الحالي على بعض المفاهيم الأساسية لمادة العلوم التى تخص المرحلة الابتدائية. وتمَّ تحديد عدد من المفاهيم الأساسية لكل فرع من الفروع الثلاثة وما يندرج تحته من مفاهيم فرعية.ثم تمَّ

تحديد الأداءات المتوقع من التلاميذ القيام بها ، وكيف تظهر هذه الأداءات التدرج والتقدم والعمق فى فهم المفهوم؛ مما يحقق التعلم التقدمي .
٧. تم عرض ما سبق على المحكمين لأخذ رأيهم ووجهة نظرهم، كما تمَّ تعديل البرنامج فى ضوء آرائهم.
٨. اختارت الباحثة ثلاث وحدات من الصف الأول الابتدائي من البرنامج المقترح ؛ لتجريبها وهى [الفصول الأربعة، النباتات الجميلة، حواس الإنسان] ، وتمَّ إعدادها من جميع الجوانب من حيث تحديد الهدف منها، محتوى الوحدة، طرق التدريس والأنشطة التعليمية، تقويم الوحدة.
٩. قامت الباحثة بإعداد اختبار مهارات التفكير[المصور] لمعرفة مدى تحقيق هذه الوحدات المقترحة للأهداف المرجوة منها، واكتساب التلاميذ لبعض مهارات التفكير، ومن ثمَّ تحقيق التعلم التقدمي. لذا كانت أداة البحث هى اختبار مهارات التفكير [مصور]

١- الهدف من الاختبار

هدف هذا الاختبار إلي قياس مدى اكتساب واستيعاب تلاميذ الصف الأول الابتدائي (مجموعة البحث) لبعض مهارات التفكير الأساسية. وهى: الملاحظة، الوصف، المقارنة، الاستنتاج، التفسير، التصنيف، التنبؤ، وذلك بعد دراستهم للوحدات المقترحة فى ضوء التعلم التقدمي فى العلوم.

٢- صياغة مفردات الاختبار

(أ) تمت صياغة مفردات الاختبار بصورة مصورة ، بحيث تراعى قياس مهارات التفكير الأساسية المطلوب اكتسابها، وذلك بما يتناسب مع المستوى العقلي لتلاميذ الصف الأول من المرحلة الابتدائية.
(ب)اقتصرت الباحثة على قياس ٧ مهارات من مهارات التفكير الأساسية هى : الملاحظة، الوصف، المقارنة، الاستنتاج، التفسير، التصنيف، التنبؤ.
(ج) تمت صياغة مفردات الاختبار فى صورة اختبار موضوعي مصورعلى نمط الاختيار من متعدد .
(د) وقد اشتملت كل مفردة من مفردات الاختبار على مقدمة واضحة وقصيرة للسؤال ، تمثل مهارة معينة من مهارات التفكير الأساسية المراد قياسها، مدعمة بثلاث بدائل مصورة ، وتمثل الإجابة الصحيحة واحدة منها .

وقد روعي فى الصور أن تكون ملائمة لمقدمة السؤال.وكذلك ملائمة للمرحلة العمرية للتلاميذ مجموعة البحث بأن تكون واضحة ، بسيطة ، كبيرة بقدر الإمكان ، معبرة تساعد على فهم السؤال . وقد وزعت مواضع الإجابة الصحيحة بطريقة عشوائية . كما تمت مراعاة تجنب العبارات التى توحي بالإجابة .
(هـ) تعليمات الاختبار :

يتكون اختبار مهارات التفكير الأساسية المصور من (٢٨) مفردة، وتحتوي كل مفردة على ثلاث صور من بينها واحدة فقط صحيحة. وقد وضعت في مقدمة الاختبار بعض التعليمات تهدف إلي: تحديد الهدف من الاختبار للتلاميذ، وطريقة الإجابة عن الاختبار. وقد قامت الباحثة بشرح هذه التعليمات للتلاميذ في بداية الإجابة عن الاختبار، وقد تمّ قراءة الاختبار شفوياً على التلاميذ .

٣- صدق الاختبار :

بعد الانتهاء من صياغة مفردات الاختبار تمَّ عرضه على مجموعة من الخبراء في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم ، وذلك للتأكد من صلاحيته من حيث :

- عدد الأسئلة التي يتكون منها الاختبار وسلامة صياغتها اللفظية .
- مدى ملاءمة الصور الموضوعة للمهارات المطلوب تنميتها .
- مدى ملاءمة مفردات الاختبار لمهارة التفكير الذي وضعت لقياسها .
- مدى ملاءمة مفردات الاختبار للمرحلة العمرية للتلاميذ .
- مدى وضوح تعليمات الاختبار .

وقد أشارت آراء المحكمين إلى الآتي :

١. حذف أو إعادة صياغة الأسئلة التي تحمل معنى الغموض أو عدم وضوح الفكرة .
٢. تعديل أو حذف بعض الصور غير الواضحة .

٣. مراعاة أن تكون الصور أكبر وأكثر وضوحاً لتسهل فهم السؤال .

وفي ضوء آراء المحكمين تمَّ تعديل مفردات الاختبار، وأصبح فى صورته الحالية (٢٨) مفردة ، موزعة على سبع مهارات من مهارات التفكير الأساسية بواقع أربع مفردات لكل مهارة هى: الملاحظة ، الوصف ، المقارنة ، الاستنتاج ، التفسير ، التصنيف ، التنبؤ .

٤- التجريب الاستطلاعي للاختبار :

تم تجريب الاختبار بعد تعديله طبقا لآراء المحكمين على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الابتدائي عددها (٤٠) تلميذ وتلميذة بمدرسة طه حسين الابتدائية بإدارة النزهة التعليمية ، محافظة القاهرة ذلك يوم " الأربعاء " الموافق ٢ / ٣ / ٢٠١٦م ، ذلك لتحديد الزمن اللازم لأداء الامتحان ، وحساب ثبات الاختبار .

٥- الصورة النهائية للاختبار :

بلغ عدد مفردات الاختبار بعد الانتهاء من إجراء التعديلات السابقة (٢٨ مفردة) وقد أعطيت درجة "واحد " للإجابة الصحيحة ، " صفر " للإجابة الخاطئة ، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار" ٢٨ " والدرجة الصغرى " صفر " . وقد تمَّ إعداد كراسة لأسئلة الاختبار تتضمن مفردات الاختبار ، وتتضمن أيضا تعليمات الاختبار ، وقد طلبت الباحثة من التلاميذ الإجابة عن طريق وضع علامة(√) تحت الصورة الصحيحة.ويوضح الجدول التالي مواصفات اختبار مهارات التفكير الأساسية.

جدول (١)
مواصفات اختبار مهارات التفكير الأساسية المصور

م	المهارة	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
١	الملاحظة	١ـ ٤	٤	١٤,٣ %
٢	الوصف	٥ ـ ٨	٤	١٤,٣ %
٣	المقارنة	٩ ـ ١٢	٤	١٤,٣ %
٤	الاستنتاج	١٣ ـ ١٦	٤	١٤,٣ %
٥	التفسير	١٧ ـ ٢٠	٤	١٤,٣ %
٦	التصنيف	٢١ ـ ٢٤	٤	١٤,٣ %
٧	التنبؤ	٢٥ ـ ٢٨	٤	١٤,٣ %
		مجموع	٢٨	١٠٠ %

رابعاً: التصميم التجريبي وإجراء التجربة:

١. منهج البحث:

استخدمت الباحثة فى هذا البحث المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة، وتصميم المعالجات التجريبية القبلية والبعدية من خلال المجموعة[مجموعة البحث]، وتضم المجموعة تلاميذ من الصف الأول الابتدائي الذين درسوا محتوى الوحدات المقترحة فى ضوء التعلم التقدمي Learning Progression.

٢. متغيرات البحث:

يشتمل التصميم التجريبي على المتغيرات التالية :

المتغير المستقل هو البرنامج المقترح فى مادة العلوم فى ضوء التعلم التقدمي .

المتغير التابع : هو اختبار مهارات التفكير الأساسية المصور

٣. اختيار مجموعة البحث:

تمّ اختيارمجموعة البحث من تلاميذ مدرسة طه حسين الابتدائية بإدارة النزهة التعليمية، بمحافظة القاهرة ؛ ذلك حتى تتمكن الباحثة من ضبط المتغيرات المؤثرة فى التجربة ، فهذه المدرسة لاتمثل بيئة معينة من الناحية الاقتصادية أو الاجتماعية، كما يتراوح أعمار التلاميذ ما بين ٦ : ٧ سنوات ونصف .

كما اشتملت مجموعة الدراسة على فصل واحد من المدرسة هو فصل ١ / ١ ب كعينة تجريبية للدراسة ، وكان عدد التلاميذ " ٧٠ تلميذ وتلميذة "

٤. خطوات التجريب وإجراء التجربة:

أ. **التطبيق القبلي لأداة البحث :**

للحصول علي الدرجات القبلية المتطلبة للمعالجة الإحصائية الخاصة بنتائج البحث، قامت الباحثة بتطبيق اختبار مهارات التفكير الأساسية[المصور] قبل البدء في عملية التدريس للمجموعة التجريبية "عينة البحث "، وذلك يوم الخميس ٣ / ٣ / ٢٠١٦ م .

ب. تدريس الوحدات المقترحة :

قامت الباحثة بنفسِها بتدريس الوحدات المقترحة للتلاميذ مجموعة البحث، وبدأت التجربة من يوم الأحد ٦ / ٣ / ٢٠١٦م لفصل ١ / ١ ب ، واستغرقت الوحدة الأولي " وحدة الفصول الأربعة " (١٠) حصص ، بواقع خمسة حصص أسبوعياً، وقبل التدريس وزعت الباحثة محتوى الوحدة في صورة كتاب للتلميذ حصة بحصة. كما تمَّ تدريس الوحدة بالاستعانة بدليل المعلم المعدّ سابقاً ، والذي يحقق اكتساب التلاميذ لمهارات التفكير الأساسية في ضوء التعلم التقدمي . وقد انتهى التدريس من الوحدة يوم " الخميس" الموافق ١٧ / ٣ / ٢٠١٦م.

أمَّا بالنسبة للوحدة الثانية " وحدة النباتات الجميلة " فقد استغرق تدريسها (١٠) حصص ، بواقع خمسة حصص أسبوعياً ابتداءً من يوم" الأحد "٢٠ / ٣ / ٢٠١٦ م، واستمر حتي يوم " الخميس " الموافق ٣١ / ٣ / ٢٠١٦م .

أما الوحدة الثالثة " جسم الإنسان " فقد استغرق تدريسها ٦ حصص، ابتداءً من " الأحد " ٣ / ٤ / ٢٠١٦م واستمر حتى يوم " الاثنين " ١١ / ٤ / ٢٠١٦ م

أي أنَّ مجموع الحصص للوحدات المقترحة قد استغرق (٢٦) حصة. وقد تمَّ التدريس من خلال حصص الاحتياطي أوالنشاط .

ج. التطبيق البعدي لأداة البحث :

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير الأساسية [المصور] على التلاميذ مجموعة البحث (٥٨ تلميذ وتلميذة) يوم الخميس"١٤ / ٤ / ٢٠١٦ م. وذلك للحصول علي بيانات تفيد مدى اكتساب التلاميذ لمهارات التفكير الأساسية المراد إكسابها لهم من أثر تدريس هذه الوحدات .

خامساً: المعالجة الإحصائية للبيانات:

بعد الانتهاء من التطبيقين القبلي والبعدي لأداة البحث المتمثلة فى اختبار مهارات التفكير [المصور]، قامت الباحثة برصد نتائج تطبيق الاختبار وتحليلها إحصائياً، وذلك بحساب قيمة ودلالة t test باستخدام برنامج spss لمقارنة متوسطات المجموعة التجريبية قبلياً وبعدياً فى اختبار مهارات التفكير. وهذا ما يوضحه الجدول الآتي:

جدول (٢)

قيمة المتوسطات والانحرافات المعيارية قبلياً وبعدياً لاختبار مهارات التفكير الأساسية وأبعاده وقيمة t test ودلالتها وحجم التأثير

ن = ٥٨

المهارة	الدرجة الكلية	التطبيق القبلى		التطبيق البعدى		قيمة ت	قيمة d	حجم التأثير
		م١	ع١	م٢	ع٢			
الملاحظة	٤	٢,٠٣	٠,٥٩	٣,٨	٠,٣٩	* ١٩,٢٦	٥,٠٥	كبير

الوصف	٤	١,٩٦	٠,٥٢	٣,٩٣	٠,٢٥	* ٢٥,٣١	٦,٦٤
المقارنة	٤	١,٥١	٠,٥	٤	٠,٠٠	* ٣٧,٥١	٩,٨٥
الاستنتاج	٤	٢,٧	٠٥٣	٣,٩	٠,٢٥	* ١٥,٧	٤,١٢
التفسير	٤	١,٤٨	٠,٧٩	٣,٩	٠,٢٨	* ١٨,٨٧	٤,٩٥
التصنيف	٤	١,٠٨	٠,٦٢	٣,٩٨	٠,١٣	* ٣٦,٠١	٩,٤٥
التنبؤ	٤	١,٨٤	٠,٣٦	٣,٩٨	٠,١٣	* ٤١,٢١	١٠,٨٢
الاختبار ككل	٢٨	١٣,١	١,٦٧	٢٧,٢٥	٠,٨	* ٥٧,٦	١٥,١٢

(*) قيمة t test دالة عند نسبة ٠,٠١

ويتبين من الجدول السابق بأن متوسط درجات التلاميذ فى التطبيق القبلي(١٣,١) والانحراف المعياري(١,٦٧) ومتوسط درجات التلاميذ فى التطبيق البعدي(٢٧,٢٥) والانحراف المعياري(٠,٨)، مما يدل على ارتفاع درجات التلاميذ فى التطبيق البعدي عنه فى التطبيق القبلي، أي أن أداء التلاميذ عينة الدراسة فى التطبيق البعدي كان أفضل .

كما أن قيمة t test بالنسبة للاختبار ككل = ٥٧,٦ عند مستوى دلالة ٠٠٠. وهو أقل من ٠١. أي أنها دالة إحصائياً، وبذلك يتضح وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطيّ درجات التلاميذ عينة الدراسة فى كلٍّ من التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير الأساسية [المصور] لِصالح التطبيق البعدى .

وهذا يوضح أن تدريس الوحدات المقترحة فى ضوء التعلم التقدمي كانت له نتائج إيجابية فى تنمية مهارات التفكير الأساسية لدى التلاميذ مجموعة الدراسة. وبذلك يُقبَل فرض الثاني البحث، ويُرفَض الفرض الصفرى.

حيث يتضح أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية [عند مستوى دلالة ٠,٠١] بين متوسطات درجات التلاميذ فى اختبار مهارات التفكير الأساسية ككل وكل مهارة على حده قبل تطبيق الوحدات المقترحة فى ضوء التعلم التقدمي وبعدها لصالح التطبيق البعدي**."

ويدل ذلك على أن البرنامج المقترح فى ضوء التعلم التقدمي ساهم فى زيادة وتنمية مهارات التفكير الأساسية ككل لدى التلاميذ و زيادة كل مهارة على حدة ، وبذلك تمَّ التحقق من صحة فرض البحث الحالي.

كما قامت الباحثة بحساب حجم التأثير للمتغير المستقل على المتغير التابع، لِتحديد حجم الفرق بين متوسطي درجات التلاميذ " عينة الدراسة " قبل وبعد التدريس لاختبار مهارات التفكير الأساسية ومهاراته الفرعية، وقد تمَّ حساب حجم التأثير (d)

ويتضح من الجدول السايق وبمقارنة قيمة d بالجدول المرجعى لتحديد حجم التأثير، أن حجم التأثير كبير نتيجة التدريس وفقاً للتعلم التقدمي، مما يشير إلى تفوق تلاميذ عينة الدراسة ونمو مهارات التفكير لديهم نتيجة دراستهم وفقاً للتعلم التقدمي.

سادساً: مناقشة النتائج وتفسيرها:

أشارت النتائج الخاصة بتطبيق اختبار مهارات التفكير الأساسية [المصور] على تلاميذ الصف الأول من المرحلة الابتدائية إلى أنه :

أ- يوجد فروق دالة إحصائياً(عند مستوى دلالة ٠,٠١) بين متوسطات درجات التلاميذ فى اختبار مهارات التفكير الأساسية[المصور] ككل ولكل مهارة على حدة قبل تطبيق البرنامج وبعده لصالح التطبيق البعدي .

ب- الوحدات المقترحة فى ضوء التعلم التقدمي ذات تأثير كبير فى تكوين وتنمية مهارات التفكيرالأساسية ككل وتكوين المهارات الفرعية كلٍ على حدة لدى تلاميذ الصف الأول من المرحلة الابتدائية .

ويمكن إرجاع النتائج السبقة إلى ما يلي :

- إن التعلم التقدمي يساعد على تعلم عدد قليل من المفاهيم العلمية بصورة عميقة ، مما يكون له الأثر الأكبر فى بقائها لفترة طويلة ، مما يزيد من عملية اكتساب المفاهيم العلمية وتحصيلها ، وأيضا استخدامها فى مواقف تطبيقية حياتية مختلفة .
- تقديم محتوى البرنامج (الوحدات المقترحة فى ضوء التعلم التقدمي) بطريقة سهلة ومبسطة فى صورة متدرجة وخطوات متتالية متتابعة ومتنوعة للوصول إلى المفهوم المطلوب دراسته ، مما ساعد التلاميذ على تتبع دراسة المفاهيم والتوصل لها ومن ثمَّ اكتسابها كلٌّ حسب قدراته .
- ارتباط محتوى الوحدات المقترحة فى ضوء التعلم التقدمي ارتباطاً مباشراً بحياة التلاميذ ، مما كان له أثر فى تشجيع التلاميذ وجذبهم لدراسة هذه الوحدات والتجاوب مع الباحثة فى تعلمها ؛ مما أدى إلى اكتسابهم للمفاهيم العلمية المطلوب تدريسها .
- تنوع الأساليب التدريسية المختلفة فى تدريس الوحدات المقترحة فى ضوء التعلم التقدمي باستخدام الحوار والمناقشة والقصص العلمية والألعاب التعليمية والترفيهية مع التلاميذ فى فهم وتوضيح المفاهيم العلمية مما أدى إلى زيادة توضيح المفاهيم وفهمهم لها فهماً عميقاً .

وقد استخدمت العديد من الاستراتيجيات لتنمية مهارات التفكير المتنوعة. من الدراسات التى اهتمت بتنمية مهارات التفكير باستخدام مفهوم التعلم التقدمي: دراسة (Todd A., Romine L.& Whitt C., 2017) دراسة (Zangor L., Forbes T., 2016) دراسة (Romine L., Todd A. & Clark B., 2016) دراسة (Breslyn W. et al., 2016) دراسة (Hadenfeldet C., 2016) دراسة (Christina Schwarz et al , 2009) دراسة (Ravit et al , 2009) دراسة (Caral L Smith , 2006)

توصيات البحث:

فى ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج ، يوصي البحث بما يلي :

- توجيه القائمين على إعداد مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية بضرورة بناء وتصميم مناهج العلوم فى ضوء التعلم التقدمي ؛ لما يتضمنه من من المفاهيم العلمية الأساسية التى حددها البحث الحالي، وغيرها من دراسات سابقة مع حسن معالجتها وتعمقها من صف إلى آخر ؛ حتى يزيد فهم التلاميذ للمفاهيم العلمية الأساسية لكل مجال معرفي ، مما يزيد من فعالية عملية التعلم ، ويساهم بدرجة كبيرة فى تحقيق الفهم العميق لهذه المفاهيم الأساسية .
- توجيه القائمين على تطوير مناهج العلوم فى المرحلة الابتدائية إلى ضرورة إعداد كتاب مدرسي للتلميذ فى مادة العلوم [للصفوف الأولى من المرحلة الابتدائية] قائم على التعلم التقدمي ، ويتميز بالعديد من الصور الجذابة والواضحة ، وتنوع الأنشطة التعليمية ، والاهتمام بالمحسوسات أكثر من المجردات ؛ مما يزيد من جذب انتباههم وتفاعلهم مع مادة العلوم منذ الصغر .
- ضرورة إتاحة الفرصة االتلاميذ للتعبير عن آرائهم ، وإعطائهم الوقت الكافي لمناقشة الصور والحوار وإبداء الملاحظات ؛ مما يزيد من تنمية مهارات التفكير ، وتنمية الطرق العلمية فى التفكير لديهم .
- الاهتمام بتدريب معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية ـ قبل وأثناء الخدمة ـ على استخدام مناهج تقوم على التعلم التقدمي وذلك لتنمية أنواع مختلفة من التفكير .
- ضرورة تدريب معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية على تنمية مهارات التفكير وتطبيقها فى تدريسهم .

- تدريب معلمي العلوم ـ المرحلة الابتدائية ـ على تصميم اختبارات تقيس مهارات التفكير الأساسية ومحاولة تطبيقها ، وذلك من خلال الدورات التدريبية .
- استخدام [التعلم التقدمي] فى مناهج جميع المراحل التعليمية وكذلك فى جميع التخصصات ؛ مما يقلل من عملية التلقين والحفظ ، وتقليل حشو المناهج على أسس علمية ، ويساعد على زيادة التفكير وإعمال العقل .
- ضرورة تفعيل دور الوسائط المتعددة واستخدام شبكة الانترنت فى البحث بالنسبة للمعلم ، حتى يكون مطلعاً على التطورات العلمية والتربوية .
- إعداد دليل للمعلم قائم على التعلم التقدمي ، يوضح فيه كيفية استخدامه لهذا المفهوم فى تدريس العلوم ، والغرض منه ، وكيفية التحقق من استخدامها .
- تدريب المعلمين على كيفية صياغة الدروس فى ضوء التعلم التقدمي ، وكيفية الاستفادة منه فى التدريس ، والتالي إتاحة الفرصة لمعالجة كافة الموضوعات .
- ضرورة توجيه نظر معلمي العلوم إلى مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ ، مما يستدعي تنوع الأنشطة التعليمية .

مقترحات البحث:

فى ضوء النتائج التى توصلت إليها البحث الحالي، يقترح البحث الحالي عدداً من الدراسات استكمالاً واستمراراً لهذا البحث، وهى كالآتي:

- بناء وحدات دراسية مشابهة ـ فى مادة العلوم ـ للصفوف الثانى والثالث من المرحلة الابتدائية .
- إعداد مقررات العلوم تتناول المفاهيم الأساسية فى ضوء التعلم التقدمي لجميع مراحل التعليم الأخرى كنواة لتطوير مناهج وتدريس العلوم .
- دراسة أثر استخدام مناهج قائمة على التعلم التقدمي فى إحداث تغير مفاهيمي على نطاق واسع من التلاميذ كبطيئ التعلم والمتأخرين دراسياً ، وغيرها من الفئات .
- بناء برامج تدريبية لمعلمي العلوم ؛ لتدريبهم على كيفية استخدام التعلم التقدمي فى التدريس .
- إجراء دراسات مماثلة لمعرفة أثر التعلم التقدمي فى تدريس التخصصات الأخرى (كالرياضيات ـ الدراسات الاجتماعية ـ .....) ، وذلك فى المرحلة الابتدائية وغيرها من المراحل التعليمية الأخرى .
- إجراء دراسات لمعرفة أثر التعلم التقدمي فى تنمية العديد من المتغيرات كعمليات العلم والتفكير بأنواعه وحل المشكلات ومهارات ما وراء المعرفة والاتجاه نحو العلوم ، وذلك فى المرحلة الابتدائية وغيرها من المراحل التعليمية الأخرى.

مراجع الدراسة :

أولاً: المراجع العربية :

١. أحمد حسين اللقاني ، علي أحمد الجمل (٢٠٠٣): **معجم المصطلحات التربوية المعرفة فى المناهج** ، ط٢ ، عالم الكتب ، القاهرة .
٢. السيد محمد محمد إبراهيم (٢٠١٥) : فاعلية برنامج مقترح فى تنمية مهارات التفكير لدى معلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية.
٣. أمنية السيد الجندي ، نعيمة حسن أحمد (٢٠٠٥): أثر نموذج سوشمان للتدريب لتنمية الاستقصاء العلمي وعمليات العلم التكاملية ودافعية الإنجاز للتلاميذ المتأخرين دراسياً في العلوم بالمرحلة الإعدادية ،الجمعية المصرية للتربية العلمية ، **مجلة التربية العلمية**، ٨(١) ، ١ – ٤٩ .
٤. جودت أحمد سعادة (٢٠٠٣) : **تدريس مهارات التفكير (مع فئات الأمثلة التطبيقية)** ، ط١ ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .
٥. حسن حسين زيتون (٢٠٠٣) : **تعليم التفكير رؤية تطبيقية فى تنمية العقول المفكرة** ، عالم الكتب ، القاهرة .
٦. روبرت مارزانو وآخرون (١٩٩٨) : **أبعاد التفكير: إطار عمل للمناهج وطرق التدريس** ، ترجمة : يعقوب حسين نشوان ومحمد صالح الخطيب ، دار غزة للطباعة والنشر والتوزيع.
٧. عايش محمود زيتون (١٩٩٩): **تنمية الإبداع والتفكير الإبداعي فى تدريس العلوم** ، ط٢، دار عمار، عمان .
٨. منى عبد الهادي سعودي وآخرون(٢٠١٦): مناهج العلوم بين المصرية والمعاصرة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المؤتمر العلمي الثامن عشر "مناهج العلوم بين المصرية والمعاصرة"**، مركز الشيخ صالح كامل، جامعة الأزهر، القاهرة، ٢٤ـ ٢٥يوليو، ١ـ ٥.
٩. منى عبد الهادي سعودي وآخران (٢٠٠٥): **اتجاهات حديثة للتعليم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية** ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Amber T., William R. and Katahdin W. (2017): Development and validation of the learning progression-based assessment of modern genetics in a high school context, ***Sci., Edu.***, 101(1), pp.32-65.
2.Amber T. & Lisa K. (2016) : Empirical refinements of molecular genetics learning progression : the molecular constructs , ***J. Res. Sci. Teach.*** , 53(9) , 1385 – 1418
3. California Department of Education (2011): 1-grade in California public schools and the common core state standards.
4. Carol L. Smith et al.(2006) : Imp'ication of research on children s learning for standards and assessment : a proposed learning progression for matter and atomic – molecular theory , ***Measurement***, 14(1&2) , 1 – 98
5. . Christina S. et al., (2009): Developing a learning progression for scientific modeling making scientific modeling accessible and meaningful for learners, ***J. Res. Sci. Teach.***, 46(6), pp.632-654.
6. . CCII (2010) : Center On Continuous Instructional Improvement , from http://www.guide2digitallearning.com
7.Duncan, R. (2009) : A learning progression for deepening students understanding of modern genetics across the 5^{th} – 10^{th} grades, ***J.Res.Sci,Teach.*** , 46(6) , pp 655 – 674.
8. Exline , J.(2004): Inquiry – based learning , from: thirteen org http://www,thirteen.org/edonline/concept2class/inquiry/index
9. Furtak E.M. (2012) : linking a learning progression for natural selection to teachers enactment of formative assessment , ***J. Res. Sci. Teach.*** , 51(8) , 982 – 1020
10. Hofstein , A. et al (2005) : Developing student's Ability to ask more and Better questions Resulting from inquiry – type chemistry Laboratories , ***J. Res. Sci. Teach.*** 42 (7) , 971 – 806 .
11. Hui J., HyoGeong S., Michele E.,et al. (2015) : Developing learning progression based teacher knowledge measures , ***J. Res. Sci. Teach.***, 52(9), 1269 – 1295

12. Jan C. Hadenfeldt, et al.(2016): Students progression in understanding the matter concepts, ***J.Res.Sci.Tech.***, 53(5) , pp. 683 – 708
13. Margaret H. (2008): **Learning progressions: supporting instruction and formative assessment,** The Council of Chief State School Officers (CCSSO).
14. National Research Council " NRC" (2012): A framework for k – 12 science education : practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington, D.C. : the national academies press.
15.NGSS Lead States (2013):Next Generation Science Standards, for the states, by the states, achieve, Inc. On behalf of the twenty-six states and patterns that collaborated on the NGSS. Retrievedfromhttp://www.nextgenscience.org/next-generation-science-srandards.
16.Norris et al. (1999) : Learning at science centers a little corn , **European Conference ,** University of Bremen , 25 – 26 February .
نقلاً عن أمنية السيد الجندي ونعيمة حسن أحمد (٢٠٠٥) .
17.Shea N.A., Duncan R.G. and Stephenson C. (2015): A tri-part model for genetics literacy: Exploring under-graduate student reasoning about authentic genetics dilemmas,***J. Res. Sci. Teach.***, 45(4), pp.485-507.
18.Stevens S. (2009) : Towards a model for tested learning progressions, paper presented at the learning progressions in science conference ,Lowa City, IA
19.Tom C. , Frederic M. , Aaron R. (2009) : **learning progressions in science an evidence – based approach to reform** , Center On Continuous Instructional Improvement , Teachers College – Columbia University .